

**Силабус**  
**освітнього компоненту ОК 22**  
(умовне позначення ОК в освітній програмі (ОП))

**Основи САПР**

Назва дисципліни:	<b>Основи САПР</b>
Рівень вищої освіти:	<b>перший (бакалавр)</b>
Галузь знань:	<b>15 «Автоматизація та приладобудування»</b>
Спеціальність:	<b>151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»</b>
Освітньо-професійна (Освітньо-наукова) програма:	<b>«Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»</b>
Сторінка курсу в Moodle:	<a href="https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1038">https://dl.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=1038</a>
Рік навчання:	<b>4</b>
Семестр:	<b>7 (осінній)</b>
Обсяг освітнього компоненту	<b>4 кредити (120 годин)</b>
Форма підсумкового контролю	<b>Екзамен</b>
Консультації:	<b>за графіком</b>
Назва кафедри:	<b>кафедра «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»</b>
Мова викладання:	<b>українська</b>
Керівник курсу:	<b>Біньковська Анжела Борисівна, к.т.н, доцент</b>
Контактний телефон:	<b>(057)738-77-92</b>
E-mail:	<b>akit.khnadu@gmail.com</b>

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою є** надання студентам основ науково-теоретичних знань та практичних навичок з принципів побудови та організації САПР конструкторсько-технологічного призначення, методики використання САПР для вирішення задач автоматизації конструкторсько-технологічного проектування електронних апаратів (ЕА).

**Предмет:** педагогічно адаптована система понять про системи автоматизованого проектування і методи їх використання для проектування сучасної електронної техніки та систем автоматики.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

формування у студентів комплексу знань, вмінь та уявлень, необхідних для самостійного рішення професійних задач, пов'язаних з засвоєнням студентами принципів застосування автоматизованих систем проектування конструкторсько-технологічного призначення, з вивченням студентами основ теорії автоматизованого проектування, з придбанням навиків пов'язаних з проектуванням автоматизованих та автоматичних систем управління технологічними процесами.

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:** ОК 12 «Компютерна графіка», ОК 16 «Електротехніка та електромеханіка», ОК 17 «Електроніка та мікросхемотехніка», ОК 23 «Технічні засоби автоматизації», ОК 24 «Мікропроцесорна техніка та МП ВІС», ОК 54 «Елементи і функціональні вузли інформаційно-вимірювальних комплексів».

**Компетентності, яких набуває здобувач:**

**Загальні компетентності:**

**Загальні компетентності:**

**ЗК-1.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК-2.** Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

**ЗК-4.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

**ФК-5.** Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

**ФК-7.** Здатність обґрунтовувати вибір технічної структури та вміти розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем керування на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.

**ФК-8.** Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

**ПРН 2.** Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

**ПРН 4.** Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації у галузях приладобудування та автоматизації будівельних, дорожніх машин і обладнання, та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

**ПРН 7.** Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

**ПРН 8.** Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

**ПРН 15.** Вміти підвищувати ступінь автоматизації та роботизації будівельних, дорожніх машин і обладнання з урахуванням світового рівня наукових та інженерних досягнень у сфері розробки та експлуатації автоматизованих машинобудівних систем, у тому числі за технологіями інтернету речей, та Industry 4.0.

**Тематичний план**

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК Основні поняття та визначення. Структура САПР. Засоби забезпечення САПР. Класифікація	2	1
	ПР (ЛР, СЗ) Формування компонентів засобами САПР конструкторсько-технологічного призначення	4	2
	СР Вимоги до РЕА та класифікація РЕА за умовами експлуатації.	9	13
2	ЛК Принципи побудови САПР	2	1
	ПР (ЛР, СЗ) Формування компонентів засобами САПР конструкторсько-технологічного призначення	4	2
	СР САПР у конструювання електрорадіовиробів. Класифікація мов САПР.	9	13
3	ЛК Процес розробки електронного пристрою	2	1
	ПР (ЛР, СЗ) Формування компонентів засобами САПР	4	2

	конструкторсько-технологічного призначення		
	СР Можливості, використання та програмні технології САПР	9	13
4	ЛК Види та схеми типового маршруту проектування	2	1
	ПР (ЛР, СЗ) Формування компонентів засобами САПР конструкторсько-технологічного призначення	4	2
	СР Вимоги до конструкції. Показники якості.	9	13
5	ЛК Нові технології та засоби проектування	2	1
	ПР (ЛР, СЗ) Формування графічного зображення схеми електричної принципової засобами САПР конструкторсько-технологічного призначення	4	1
	СР Технології виготовлення друкованих плат. Критерії вибору конструкції друкованих плат.	9	12
6	ЛК Роль САПР у виробничому циклі	2	1
	ПР (ЛР, СЗ) Формування графічного зображення схеми електричної принципової засобами САПР конструкторсько-технологічного призначення	4	1
	СР Комплекс робіт по створенню нової техніки.	9	12
7	ЛК Математичне забезпечення підсистем машинної графіки та геометричного моделювання	2	1
	ПР (ЛР, СЗ) Формування графічного зображення схеми електричної принципової засобами САПР конструкторсько-технологічного призначення	4	1
	СР Етапи життєвого циклу промислових виробів та автоматизовані системи на етапах життєвого циклу.	9	12
8	ЛК Класифікація, призначення і основні функціональні можливості сучасних інтегрованих САПР(CAD/CAM/CAE-систем)	2	1
	ПР (ЛР, СЗ) Трасування зв'язків друкованої плати засобами САПР конструкторсько-технологічного призначення	4	1
	СР Гнучке автоматизоване виробництво друкованих плат	9	12
<b>Разом</b>	ЛК	16	8
	ПР (ЛР, СЗ)	32	12
	СР	72	100

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

**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;
- 3.2 інтерактивні (нетрадиційні): ділові та рольові ігри, тренінги, семінари-дискусії, «круглий стіл», метод мозкової атаки.

**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** Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять

**2** До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;

- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

**3** Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

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.

**4** Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

**5** Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де  $PK^{екз}$  – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

$E$  - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

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

**6.1** 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.

**6.2** 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.

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

**7** Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

**Таблиця 2** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>Зараховано</b>	<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
<b>80–89</b>	<b>Добре</b>	<b>Зараховано</b>	<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
<b>75-79</b>			<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
<b>67-74</b>	<b>Задовільно</b>		<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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
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.
35–59	Незадовільно	Не зараховано	<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)
0–34			<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. Наумчук О.М. Основи систем автоматизованого проектування: Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. – Рівне: НУВГП. 2008. – 136 с.
2. Невлюдов Ш.І., Бережна М.А. Комп'ютерні технології автоматизованого виробництва: Навч. посібник. – Харків: ТОВ «Компанія СМІТ», 2007. – 368 с.
3. Мірошник М.А. Системи автоматизації проектування пристроїв і систем автоматики: Конспект лекцій. – Харків: УкрДАЗТ, 2013. – 80 с.
4. Травніков Є. М. Конструювання та технологія виробництва техніки реєстрації інформації: У 3-х кн. Кн. 2. Основи конструювання: Навчальний посібник / Є. М. Травніков, В. С. Лазебний, Г. Г. Власюк, В. В. Пілінський, В. М. Співак, В. Б. Швайченко. За загальною редакцією В. С. Лазебного – К.: «КАФЕДРА», 2015. – 284 с.: іл.
5. О. Ф. Бабічева, С. М. Єсаулов Автоматизоване проектування електромеханічних пристроїв, компонентів цифрових систем керування та діагностичних комплексів : навч. посібник; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М.Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 355 с.
6. Зінько Р.В., Топільницький В.Г. Системи 3D-моделювання: навчальний посібник. Львів: Галицька Видавнича Спілка, 2017. – 150 с.
7. Олег Матвійків, Сергій Ткаченко, Володимир Хаханов. Посібник "Інженерне проектування складних об'єктів і систем" 2019. - 261с.
8. ДСТУ 3321\_2003 Система конструкторської документації. Терміни та визначення основних понять. – [Чинний від 2003-12-08]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2005. 51 с.
9. ДСТУ 2226-93. Автоматизовані системи. Терміни та визначення. – [Чинний від 1994-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 1994. 93 с. [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=61937](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61937).
10. Pedagogu, V. M., M. Kumar Adejuyigbe Integration of CAD/CAPP/CAM/CNC to Augment the Efficiency of CIM. International Review of Applied Engineering Research. – 2014. – Vol. 4. – P. 171–176.
11. Korpyljov, D. The structure of web-oriented cad system for microelectronic devices of designing / D. Korpyljov, S. Tkachenko // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Комп'ютерні системи проектування. Теорія і практика. – 2013. – № 777. – С. 61–65.
12. Kohlhase, M. Knowledge management for systematic engineering design in CAD systems. Professionelles Wissenmanagement. – 2013. – Vol. 7. – P. 202–217.
13. Саєнко С. Ю. Основи САПР / С. Ю. Саєнко, І. В. Нечипоренко – Х. : ХДУХТ, 2017. 120 с.
14. Тимченко А. А. Основи системного проектування та системного аналізу складних об'єктів: Основи САПР та системного проектування складних об'єктів: Підручник / за ред.. В.І.Бикова.- 2-ге вид. – К.: Либідь, 2003. – 272 с.

**Додаткові джерела:**

1. дистанційний курс: Режим доступу: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=1038>
2. How CAD Has Evolved Since 1982. Режим доступу: <https://www.scan2cad.com/blog/cad/cad-evolved-since-1982/> .
3. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. Режим доступу:



<http://www.nbuu.gov.ua/>.

4. The history of computer-aided design and computer-aided manufacturing (CAD/CAM). Режим доступу: <https://technicalfoamservices.co.uk/blog/blog-history-of-cad-cam/>.

5. Програмне забезпечення САПР у машинобудуванні. Режим доступу: [http://www.znannya.org/?view=CAD\\_mech](http://www.znannya.org/?view=CAD_mech).

силабусу навчальної дисципліни \_\_\_\_\_



підпис

\_\_\_\_\_ Анжела БІНЬКОВСЬКА

ПІБ

Гарант освітньо-професійної програми \_\_\_\_\_



підпис

\_\_\_\_\_ Олександр ГУРКО

ПІБ

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_



підпис

\_\_\_\_\_ Олександр ГУРКО

ПІБ