



3D графіка

Робоча програма освітнього компонента (Силабус)

Реквізити освітнього компонента

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	13 Механічна інженерія
Спеціальність	131 Прикладна механіка
Освітня програма	Інжиніринг пакування та пакувального обладнання
Статус освітнього компонента	вибіркова
Форма навчання	очна(денна)
Рік підготовки, семестр	3 курс, осінній семестр
Обсяг освітнього компонента	4(120)
Семестровий контроль/ контрольні заходи	залік
Розклад занять	3 години на тиждень (2 години лекційних, 1 година практичних занять)
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: асист., Олексишен Віталій Олександрович Практичні /Семінарські: асист., Олексишен Віталій Олександрович
Розміщення курсу	Платформа Сікорський

Програма освітнього компонента

1. Опис освітнього компонента, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Силабус «3D графіка» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 131 – Прикладна механіка за освітньою програмою «Інжиніринг пакування та пакувального обладнання».

Освітній компонент належить до циклу професійної підготовки.

Предмет освітнього компонента – освоєння програмного забезпечення для створення тривимірної графіки.

Мета освітнього компонента «3D графіка»

Метою освітнього компонента є будувати 3D об'єкти, в тому числі складної геометричної форми, та встановлювати їх властивості.

Відповідно до мети підготовка бакалаврів за даною спеціальністю вимагає посилення формування таких компетентностей:

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

- 1.1. Згідно з вимогами програми освітнього компонента «3D графіка», студенти після її засвоєння мають посилити такі програмні результати навчання:

- здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування (CAD), виробництва (CAM), інженерних досліджень (CAE) та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань з прикладної механіки (ФК7);
- здатність до просторового мислення і відтворення просторових об'єктів, конструкцій та механізмів у вигляді проєкційних креслень та тривимірних геометричних моделей (ФК8).

А також сформувані додаткові положення:

- Використовувати програмне забезпечення для побудови 3D об'єктів та 3D конструкцій, встановлювати властивості 3D об'єктів та здійснювати моделювання руху.

1.2. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти після засвоєння освітнього компонента мають продемонструвати такі результати навчання:

Знання:

- основ інформаційних технологій, програмування, практично використовувати прикладне програмне забезпечення для виконання інженерних розрахунків, обробки інформації та результатів експериментальних досліджень (РН8);

Уміння:

- практичного використання комп'ютеризованих систем проектування (CAD), підготовки виробництва (CAM) та інженерних досліджень (CAE) (РН12).

Додаткові результати навчання сприятимуть також:

- на базі сучасних методів розрахунку проводити аналіз існуючих технічних рішень конструкцій та оптимізацію процесу проектування.

2. Пререквізити та постреквізити освітнього компонента (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Ця освітнього компонента є прикладним розвитком теоретичних курсів, які викладались студентам: "Інформатика", „Інженерна та комп'ютерна графіка“, „Інженерні розрахунки на ПЕОМ“.

3. Зміст освітнього компонента

Поняття комп'ютерного моделювання та знайомство з проектуванням в CATIA. Створення базових твердотільних об'єктів: інтерфейс та основні команди модулю Part Design. Креслення: оформлення документації згідно основних світових стандартів в модулі Drafting. Збірні моделі: робота з деталями та бібліотеками стандартних виробів в Assembly Design. Візуалізація: презентація розробленої моделі в Photo Studio.

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Sham Tickoo. CATIA V5-6R2015 for Designers – CADCIM Technologies, 2011. - 856 с.
2. Kaushik Kumar, Chikesh Ranjan, J. Paulo Davim. Understanding CATIA – CRC Press, 2021, DOI:10.1201/9781003121657, ISBN: 9781000370805.

Додаткова література

3. Richard Cozzens. CATIA V5 Workbook Release V5-6R2013 – SDC Publications, 1994. – 629 с.
4. ДСТУ ГОСТ 2.051:2006 Єдина система конструкторської документації. Електронні документи. Загальні положення (ГОСТ 2.051-2006, IDT) К. : Держспоживстандарт України, 2007. - 19 с.
5. О.П. Мельник, А.В. Шевченко, М.П. Боцула Інженерна та комп'ютерна графіка. Навчальний посібник, Вінницький національний технічний університет, 2017. – 134 с.

5. Методика опанування освітнього компонента

Лекційні заняття

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знання з освітнього компонента "3Dграфіка", рівень яких визначається цільовою установкою до кожної конкретної теми;
- забезпечення в процесі лекції творчої роботи студентів спільно з викладачем;
- виховання у студентів професійно-ділових якостей і розвиток у них самостійного творчого мислення;
- формування у студентів необхідного інтересу та надання напрямку для самостійної роботи;
- визначення на сучасному рівні розвитку науки і техніки в області комп'ютерної графіки, прогнозування їх розвитку на найближчі роки;
- відображення методичної обробки матеріалу (виділення головних думок і положень, підкреслення висновків, повторення їх у різних формулюваннях);
- набуття наочної, поєднання по можливості з демонстрацією аудіовізуальних матеріалів, макетів, моделей і зразків;
- викладання чіткою і ясною мовою, роз'яснення всіх нововведених термінів і понять;
- доступність для сприйняття даної аудиторією.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)	Годин
1	Тема 1. Поняття комп'ютерного моделювання та знайомство з проектуванням в CATIA. Лекція 1. 3Dграфіка. Типи та принципи тривимірного моделювання. Етапи створення, галузі застосування та перспективи розвитку. Література: [баз. 1, дод. 1]. Завдання на СРС: Принципи моделювання в залежності від CAD-програми.	4
2	Тема 2. Створення базових твердотільних об'єктів: інтерфейс та основні команди модулю Part Design. Лекція 2. Створення ескізу. Основні операції твердотільного моделювання. Робота з деревом побудови та редагування моделей. Література: [баз. 1, дод. 1]. Завдання на СРС: Використання базових операцій.	12
3	Тема 3. Креслення: оформлення документації згідно основних світових стандартів в модулі Drafting. Лекція 3. Створення двовимірних креслень з тривимірних моделей деталей та збірок. Робота з розмірами, умовними позначеннями та технічними написами на кресленні. Література: [баз. 1,2, дод. 3]. Завдання на СРС: Нанесення умовних позначень.	8
4	Тема 4. Збірні моделі: робота з деталями та бібліотеками стандартних виробів в Assembly Design. Лекція 4. Робота з групою деталей. Задавання взаємного розташування об'єктів. Організація проектування та житлового циклу продукту. Література: [баз. 1, дод. 3]. Завдання на СРС: Використання різних типів спряжень.	8

5	Тема 5. Візуалізація: презентація розробленої моделі в Photo Studio. Лекція 5. Поняття текстурування та рендеру. Створення фотореалістичних зображень спроектованого продукту. Література: [баз. 1]. Завдання на СРС: Створення рендерів.	4
	Всього	36

Практичні заняття

У системі професійної підготовки здобувачів по освітньому компоненту передбачено практичні заняття. Будучи доповненням до лекційного курсу, вони закладають і формують основи кваліфікації бакалавра в галузі пакування. Зміст цих занять і методика їх проведення повинні забезпечувати знання методик, вміння проводити розрахунки, дозволяють перевірити знання. Тому даний вид роботи виступає важливим засобом оперативного зворотного зв'язку. Практичні заняття повинні виконувати не тільки пізнавальну і виховну функції, але й сприяти зростанню здобувачів як творчих працівників в області комп'ютерного моделювання.

Основні завдання циклу практичних занять:

- допомогти здобувачам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в області сучасних методів 3Dграфіки;
- навчити здобувачів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання розрахунків, графічних та інших завдань;
- навчити їх працювати з технічною та довідковою літературою і схемами.

№ з/п	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)	Годин
1	Інструктаж з техніки безпеки та ознайомлення студентів з програмою проведення практичних робіт (2 год.).	1
2	Знайомство з інтерфейсом САПР системи. Література: [баз. 1,2]. Завдання на СРС: Підготовка та вивчення протоколу до лабораторної роботи.	1
3	Створення тривимірної моделі типової деталі. Література: [баз. 1,2]. Завдання на СРС: Підготовка та вивчення протоколу до лабораторної роботи.	4
4	Створення двовимірного креслення з тривимірних моделей. Література: [баз. 1,2]. Завдання на СРС: Підготовка та вивчення протоколу до лабораторної роботи.	2
5	Створення тривимірної збірної моделі. Література: [баз. 1,2]. Завдання на СРС: Підготовка та вивчення протоколу до лабораторної роботи.	4
6	Створення рендерів спроектованої деталі. Література: [баз. 1,2]. Завдання на СРС: Підготовка та вивчення протоколу до лабораторної роботи.	2
7	Заняття з прийому та захисту практичних завдань	2

8	МКР	2
	Всього	18

Лабораторні заняття

Проведення лабораторних занять не передбачено робочим навчальним планом.

6. Самостійна робота студента/аспіранта

Самостійна робота займає 55 % часу вивчення освітнього компонента, включаючи і підготовку до заліку. Головне завдання самостійної роботи здобувачів – це опанування наукових знань в областях, що не увійшли у перелік лекційних питань шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі. У процесі самостійної роботи в рамках освітнього компонента здобувач повинен навчатися глибоко аналізувати сучасні підходи до розробки та впровадження новітніх технологій пакування, виходячи із характеристик води і вимог до якості пакованої продукції. Він повинен вміти створювати найбільш ефективні методи і засоби пакування.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин СРС
1	Тема 1. Поняття комп'ютерного дизайну Література: [баз. 1, дод. 4, 5]. Завдання на СРС: Характеристики САПР систем по галузі використання.	7
2	Тема 2. Створення базових твердотільних об'єктів Література: [баз. 1, дод. 4, 5]. Завдання на СРС: Способи створення ескізів та основні операції.	14
3	Тема 3. Креслення Література: [баз. 1, дод. 1, 2]. Завдання на СРС: Створення креслення на основі 3Д моделі.	12
4	Тема 4. Збірні моделі Література: [баз. 1, дод. 3]. Завдання на СРС: Використання різних типів спряжень.	12
5	Тема 5. Візуалізація Література: [баз. 2, дод. 6]. Завдання на СРС: Рендер 3Д об'єкта.	11
6	Підготовка до МКР	4
7	Підготовка до заліку	6
	Всього	66

7. Індивідуальні заняття

Згідно робочого навчального плану індивідуальні завдання не передбачено.

Політика та контроль

8. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять та поведінки на заняттях

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Здобувачі зобов'язані брати активну участь в навчальному процесі, не спізнюватися на заняття та не пропускати їх без поважної причини, не заважати викладачу проводити заняття, не відволікатися на дії, що не пов'язані з навчальним процесом.

Правила призначення заохочувальних та штрафних балів

- Заохочувальні бали не передбачені.
- штрафні бали в рамках освітнього компонента не передбачені.

Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з освітнього компонента або будь-яких форс-мажорних обставин, здобувачі мають зв'язатися з викладачем по доступних (наданих викладачем) каналах зв'язку для розв'язання проблемних питань та узгодження алгоритму дій для відпрацювання.

Політика академічної доброчесності

Плагіат та інші форми недоброчесної роботи неприпустимі. До плагіату відноситься відсутність посилань при використанні друкованих та електронних матеріалів, цитат, думок інших авторів. Неприпустимі підказки та списування під час написання тестів, проведення занять; здача заліку за іншого здобувача; копіювання матеріалів, захищених системою авторського права, без дозволу автора роботи.

Політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

Політика академічної поведінки і етики

Здобувачі мають бути толерантним, поважати думку оточуючих, заперечення формулювати в коректній формі, конструктивно підтримувати зворотний зв'язок на заняттях.

Норми етичної поведінки студентів і працівників визначені у розділі 2 Кодексу честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського». Детальніше: <https://kpi.ua/code>

9. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

Розподіл навчального часу за видами занять і завдань з дисципліни згідно з робочим навчальним планом:

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин					Контрольні заходи		
	Кредити	акад. год.	Лекції	Прак тичні	Лаб. роб.	СРС	Інд	МКР	РР	Семестровий контроль
5	4	120	36	18	0	66	0	1	–	залік

Рейтинг студента з освітнього компонента складається з балів, що він отримує за роботу на практичних заняттях і МКР.

Семестровим контролем є залік.

Поточний контроль: Звіти з практичних занять, модульна контрольна робота.

Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

Рейтинг студента з освітнього компонента складається з балів, що він отримує за:

- 1) виконання та захист практичних робіт (всього 5 робіт);
- 2) виконання модульної контрольної роботи.

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Практичні заняття:

Ваговий бал – 12. Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях дорівнює: $12 \text{ балів} \times 5 = 60 \text{ балів}$.

Критерії оцінювання:

бал 12 виставляється за умови розв'язання задачі без помилок;

бал 10 та 11 виставляється за умови розв'язання задачі з незначною помилкою;

бал 7, 8 та 9 виставляється за умови розв'язання задачі з декількома помилками;

бал 0 виставляється за умови розв'язання задачі з суттєвою помилкою або відсутності на практичному занятті без поважної причини.

3. Модульна контрольна робота:

Ваговий бал – 40. Максимальна кількість балів за контрольну роботу становить 20 балів × 2 питання = 40 балів.

бал 40 виставляється за умови відповіді щонайменше на 95 % питань;

бал 34-39 виставляється за умови відповіді щонайменше на 85 % питань;

бал 30-33 виставляється за умови відповіді на 75 % питань;

бал 24-29 виставляється за умови відповіді на 60 % питань;

бал 0 виставляється за умови відповіді менше, ніж на 60 % питань.

Заохочувальні бали не передбачені.

Штрафні бали не передбачені.

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 20 балів. На атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 10 балів.

За результатами 15 тижнів «ідеальний студент» має набрати 40 балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 20 балів.

Максимальна сума балів за семестр RC складає 100:

$$RC = R_{пз} + R_{мкр} = 60 + 40 = 100 \text{ балів.}$$

Умови допуску до семестрового контролю: зарахування всіх практичних робіт і стартова складова семестрового рейтингу не менше 20 балів.

Студенти, які набрали $R_c = 60$ балів і більше за семестр можуть отримати залік автоматом за набраними балами. Студенти, які не набрали семестровий рейтинг 60 балів та мають мінімум 20 бали або студенти, які бажають підвищити бали з освітнього компонента, виконують залікову письмову роботу та семестрові бали анулюються. На заліку студенти виконують письмову залікову контрольну роботу з 2-х залікових питань. Кожне завдання містить два теоретичних питання. Перелік питань наведений у методичних рекомендаціях до засвоєння освітнього компонента. Кожне теоретичне питання оцінюється у 50 балів.

Система оцінювання питань:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 95 % потрібної інформації) – 48-50 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації або незначні неточності) – 40-47 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації та деякі помилки) – 30-39 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Максимальний рейтинг залікової контрольної роботи становить

$$R_3 = R_{T1} + R_{T2} = 50 + 50 = 100 \text{ балів.}$$

Сума стартових балів і балів за залікову контрольну роботу переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею:

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

Додаткова інформація з освітнього компонента

ЗАПИТАННЯ ДО ЗАЛІКУ

1. Дайте визначення поняттю САПР система.
2. Дайте визначення поняттю тривимірне моделювання.
3. Дайте визначення поняттю ескіз.
4. Дайте визначення поняттю геометрія деталі.
5. Дайте визначення поняттю розмірна сітка.
6. Дайте визначення поняттю масив об'єктів.
7. Дайте визначення поняттю траєкторія елемента.
8. Дайте визначення поняттю перетин елемента.
9. Дайте визначення поняттю параметр моделі.
10. Дайте визначення поняттю спряження елементів.
11. Дайте визначення поняттю орієнтація деталі.
12. Дайте визначення поняттю обмеження руху.
13. Дайте визначення поняттю збірка.
14. Дайте визначення поняттю 3D модель.
15. Дайте визначення поняттю властивості моделі.
16. Наведіть методику побудови дуги на ескізі.
17. Наведіть методику побудови округлення на ескізі.
18. Наведіть методику побудови фаски на ескізі.
19. Наведіть методику побудови сплайну на ескізі.
20. Наведіть методику побудови кола на ескізі.
21. Наведіть методику побудови прямокутника на ескізі.
22. Наведіть методику побудови багатогранника на ескізі.
23. Наведіть методику побудови прямої, паралельної заданій на ескізі.
24. Наведіть методику побудови прямої, перпендикулярної заданій на ескізі.
25. Наведіть методику побудови прямої, під кутом до заданої на ескізі.
26. Наведіть методику побудови еквідистантної кривої на ескізі.
27. Наведіть методику побудови допоміжної геометрії на ескізі.
28. Наведіть методику завдання розмірів елементам на ескізі.
29. Наведіть методику завдання обмежень абсолютного розташування на ескізі.
30. Наведіть методику завдання обмежень відносного розташування на ескізі.
31. Поясніть принципи використання функції видавлювання ескізу.
32. Поясніть принципи використання функції побудови поверхні обертанням ескізу.
33. Поясніть принципи використання функції побудови поверхні за траєкторією.

34. Поясніть принципи використання функції вирізання ескізу.
35. Поясніть принципи використання функції округлення елементів моделі.
36. Поясніть принципи використання функції переносу ескізу.
37. Поясніть принципи використання функції дублювання ескізу.
38. Поясніть принципи використання функції видалення ескізу.
39. Поясніть принципи використання функції перетворення ескізу у поверхню.
40. Поясніть принципи використання функції створення тонкостінного елементу.
41. Поясніть принципи використання функції згину елементу.
42. Поясніть принципи використання функції визначення маси елемента.
43. Поясніть принципи використання функції накладання ескізу на поверхню.
44. Поясніть принципи використання функції створення поверхні по ряду ескізів.
45. Поясніть принципи використання функції замикання ескізу.
46. Наведіть приклади використання різних видів спряжень.
47. Наведіть приклади використання різних видів розмірів.
48. Наведіть приклади використання різних видів умовних позначень.
49. Наведіть приклади використання різних видів ескізів.
50. Наведіть приклади використання різних видів анімації.
51. Наведіть приклади використання різних видів обмежень свободи.
52. Наведіть приклади використання різних видів руху елементу.
53. Наведіть приклади використання різних видів поверхонь.
54. Наведіть приклади використання різних видів додавання матеріалу.
55. Наведіть приклади використання різних видів видалення матеріалу.
56. Наведіть приклади використання різних видів деталей.
57. Наведіть приклади використання різних видів перетинів.
58. Наведіть приклади використання різних видів розрізів.
59. Наведіть приклади використання різних видів параметрів.
60. Наведіть приклади використання різних видів операцій з ескізами.

КОМПЛЕКТ ЗАВДАНЬ НА МОДУЛЬНУ КОНТРОЛЬНУ РОБОТУ

ЗАВДАННЯ 1

1. Дайте визначення поняттю САПР система.
2. Наведіть приклади використання різних видів спряжень.

ЗАВДАННЯ 2

1. Дайте визначення поняттю тривимірне моделювання.
2. Поясніть принципи використання функції побудови поверхні обертанням ескізу.

ЗАВДАННЯ 3

1. Поясніть принципи використання функції видавлювання ескізу.
2. Наведіть приклади використання різних видів розмірів.

ЗАВДАННЯ 4

1. Поясніть принципи використання функції побудови поверхні за траєкторією.
2. Наведіть приклади використання різних видів умовних позначень.

ЗАВДАННЯ 5

1. *Дайте визначення поняттю ескіз.*
2. *Наведіть методику побудови фаски на ескізі.*

ЗАВДАННЯ 6

1. *Дайте визначення поняттю геометрія деталі.*
2. *Наведіть методику побудови сплайну на ескізі.*

ЗАВДАННЯ 7

1. *Поясніть принципи використання функції вирізання ескізу.*
2. *Наведіть приклади використання різних видів ескізів.*

ЗАВДАННЯ 8

1. *Дайте визначення поняттю розмірна сітка.*
2. *Наведіть методику побудови кола на ескізі.*

ЗАВДАННЯ 9

1. *Поясніть принципи використання функції округлення елементів моделі.*
2. *Наведіть приклади використання різних видів анімації.*

ЗАВДАННЯ 10

1. *Дайте визначення поняттю масив об'єктів.*
2. *Наведіть методику побудови прямокутника на ескізі.*

ЗАВДАННЯ 11

1. *Дайте визначення поняттю масив об'єктів.*
2. *Наведіть методику побудови прямокутника на ескізі.*

ЗАВДАННЯ 12

1. *Дайте визначення поняттю траєкторія елемента.*
2. *Наведіть методику побудови багатогранника на ескізі.*

ЗАВДАННЯ 13

1. *Наведіть методику побудови прямої, паралельної заданій на ескізі.*
2. *Наведіть приклади використання різних видів поверхонь.*

ЗАВДАННЯ 14

1. *Дайте визначення поняттю параметр моделі.*
2. *Наведіть методику побудови прямої, перпендикулярної заданій на ескізі.*

ЗАВДАННЯ 15

1. *Наведіть методику побудови прямої, під кутом до заданої на ескізі.*
2. *Поясніть принципи використання функції створення тонкостінного елементу.*

ЗАВДАННЯ 16

1. *Наведіть методику побудови еквідистантної кривої на ескізі.*
2. *Наведіть методику побудови допоміжної геометрії на ескізі.*

ЗАВДАННЯ 17

1. *Дайте визначення поняттю збірка.*
2. *Наведіть методику завдання розмірів елементам на ескізі.*

ЗАВДАННЯ 18

1. *Дайте визначення поняттю 3D модель.*
2. *Наведіть методику завдання обмежень абсолютного розташування на ескізі.*

ЗАВДАННЯ 19

1. *Поясніть принципи використання функції створення поверхні по ряду ескізів.*
2. *Наведіть приклади використання різних видів параметрів.*

ЗАВДАННЯ 20

1. *Наведіть методику завдання обмежень відносного розташування на ескізі.*
2. *Поясніть принципи використання функції замикання ескізу.*

Перелік питань на модульну контрольну роботу

1. *Дайте визначення поняттю САПР система.*
2. *Дайте визначення поняттю тривимірне моделювання.*
3. *Дайте визначення поняттю ескіз.*
4. *Дайте визначення поняттю геометрія деталі.*
5. *Дайте визначення поняттю розмірна сітка.*
6. *Дайте визначення поняттю масив об'єктів.*

7. Дайте визначення поняттю траєкторія елемента.
8. Дайте визначення поняттю перетин елемента.
9. Дайте визначення поняттю параметр моделі.
10. Дайте визначення поняттю спряження елементів.
11. Дайте визначення поняттю орієнтація деталі.
12. Дайте визначення поняттю обмеження руху.
13. Дайте визначення поняттю збірка.
14. Дайте визначення поняттю 3D модель.
15. Дайте визначення поняттю властивості моделі.
16. Наведіть методику побудови дуги на ескізі.
17. Наведіть методику побудови округлення на ескізі.
18. Наведіть методику побудови фаски на ескізі.
19. Наведіть методику побудови сплайну на ескізі.
20. Наведіть методику побудови кола на ескізі.
21. Наведіть методику побудови прямокутника на ескізі.
22. Наведіть методику побудови багатогранника на ескізі.
23. Наведіть методику побудови прямої, паралельної заданій на ескізі.
24. Наведіть методику побудови прямої, перпендикулярної заданій на ескізі.
25. Наведіть методику побудови прямої, під кутом до заданої на ескізі.
26. Наведіть методику побудови еквідистантної кривої на ескізі.
27. Наведіть методику побудови допоміжної геометрії на ескізі.
28. Наведіть методику завдання розмірів елементам на ескізі.
29. Наведіть методику завдання обмежень абсолютного розташування на ескізі.
30. Наведіть методику завдання обмежень відносного розташування на ескізі.

Робочу програму освітнього компонента (силабус):

Складено асист., PhD Олексішен В.О.

Ухвалено кафедрою ХПСМ (протокол № 17 від 04.06.2025)

Погоджено Методичною комісією інженерно-хімічного факультету (протокол № 11 від 27.06.2025)