

КОНСТРУКТОРСЬКЕ ПРОЕКТУВАННЯ ОБЛАДНАННЯ

Робоча програма освітнього компонента (Силабус)

Реквізити освітнього компонента

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>G - Інженерія, виробництво та будівництво</i>
Спеціальність	<i>G11 "Машинобудування"</i>
Освітня програма	<i>ОПП Інжиніринг інноваційного галузевого обладнання</i>
Статус освітнього компонента	<i>Обов'язкова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, осінній семестр</i>
Обсяг освітнього компонента	<i>6,0(180)</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен</i>
Розклад занять	<i>4 години на тиждень (2 години лекційних та 2 години практичних занять)</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: проф., д.т.н., Щербина Валерій Юрійович, https://cpsm.kpi.ua/shcherbina-valerij-yurijovich.html?tmpl=component; Практичні /Семінарські: проф., д.т.н., Щербина Валерій Юрійович, https://cpsm.kpi.ua/shcherbina-valerij-yurijovich.html?tmpl=component;
Розміщення курсу	<i>Платформа «Сікорський»</i>

Програма освітнього компонента

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

Основне завдання конструкторського проектування - це реалізація принципів схем, отриманих на етапі функціонального проектування. При цьому виконується конструювання окремих деталей, компоновка вузлів з деталей і конструктивних елементів, агрегатів з вузлів, після чого оформляється технічна документація на об'єкт проектування.

Однією з найактуальніших проблем сучасного машинобудування є скорочення терміну проектування технологічного устаткування та поліпшення техніко-економічних характеристик. Це можливе при системному застосуванні засобів обчислювальної техніки, яке дозволяє не тільки покращити але й істотно збільшити продуктивність праці конструктора-проектувальника. Завдяки досконалому вивченню графічних комп'ютерних систем конструктор може автоматизувати виконання проектно-конструкторських робіт, а також доопрацьовувати й адаптувати типові графічні системи під конкретні прикладні

задачі конструювання з метою ефективного використання систем проектування обладнання.

Предмет освітнього компонента «Конструкторське проектування обладнання» – реалізація підходів, що забезпечують вивчення новітніх систем конструкторського проектування та спеціальних методів для вдосконалення, підвищення ефективності, забезпечення високої якості виконання проектно-конструкторських розробок та реалізації найбільш ефективних проектних рішень, що орієнтує студентів на сучасний світовий рівень науково-технічних розробок.

Мета освітнього компонента «Конструкторське проектування обладнання»

Метою вивчення освітнього компонента є формування у магістрів комплексу знань щодо спеціальних методів проектування для вдосконалення, підвищення ефективності, забезпечення високої якості виконання проектно-конструкторських розробок та реалізації найбільш ефективних проектних рішень, що орієнтує студентів на сучасний світовий рівень науково-технічних розробок.

Відповідно до мети підготовка магістрів за даною спеціальністю вимагає сформувати у студентів компетентності:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми в галузевому машинобудуванні, що передбачає проведення досліджень процесів, обладнання та/або здійснення інновацій в даній галузі та характеризується невизначеністю умов і вимог

Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології ЗК01.

Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями ЗК02.

Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел ЗК03.

Здатність бути критичним та самокритичним ЗК04.

Здатність до адаптації та дії в новій ситуації ЗК05.

Здатність генерувати нові ідеї (креативність) ЗК06.

Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми ЗК07.

Здатність приймати обґрунтовані рішення ЗК08.

Здатність працювати в команді ЗК09.

Критичне осмислення передових для галузі машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язання складних задач галузевого машинобудування та сталого розвитку СК02

Здатність створювати нову техніку і технології в галузі механічної інженерії, захищати інтелектуальну власність. СК03

Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі СК04

Здатність розробляти і реалізовувати плани й проекти у сфері галузевого машинобудування та дотичних видів діяльності, здійснювати відповідну підприємницьку діяльність СК05.

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

Знання:

Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі ПРН01

уміння:

Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання ПРН03

Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні ПРН04

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

Вивчення освітнього компонента «**Конструкторське проектування обладнання**» базується на засадах інтеграції різноманітних знань, отриманих студентами протягом бакалавріату при вивченні освітніх компонентів природничого та інженерно-технічного спрямування, зокрема: «Математика», «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Інформатика», «Опір матеріалів», «Деталі машин», «Гідравліка та приводи механотронних систем», «Теоретичні основи теплотехніки», «Механіка твердого деформованого тіла», «Технологічні основи машинобудування», «Сучасні методи розрахунку процесів і апаратів», «Процеси, апарати і машини галузі».

3. Зміст навчальної освітнього компонента

Тема 1 Огляд систем, що використовуються для конструкторського проектування

Тема 2 Склад та структура систем для проектування обладнання

Тема 3 Система проектування АСАД. Команди для виконання та перегляду креслень

Тема 4 Особливості та засоби 3D моделювання

Тема 5 Функціональна мова "AutoCAD-AutoLISP"

Тема 6 Мова для управління діалогом – DCL

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література

1. Щербина В.Ю. Конструкторське проектування обладнання. Конспект лекцій [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2018. – 83 с. URL: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/25669>
2. Щербина В.Ю., Гондляр О.В., Чемерис А.О., Швачко Д.Г. AutoLISP при проектуванні технологічного обладнання [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2024. 175 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45732>
3. Щербина В.Ю., Степанюк А.Р. Кожухотрубні теплообмінники. Конструкторське проектування обладнання [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2024. 117 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/67996>.
4. Щербина В.Ю., Чемерис А.О., Конструкторське проектування обладнання. Лабораторний практикум з навчальної дисципліни [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2018. – 38 с. URL: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/25666>
5. Автоматизація графічно-конструкторських робіт у процесі проектування хімічного устаткування в системі AutoCAD: Навч. посіб. / В.Ю. Щербина, О.С. Сахаров, О.В. Гондляр, В.І. Сівецький. – К.: ІВЦ „Видавництво „Політехніка», 2013. – 152с.: іл
6. Сівецький В.І., Щербина В.Ю., Гондляр О.В. Інжиніринг інноваційних технологій та обладнання. Лінії для виготовлення листових і профільних полімерних виробів [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2022. – 113 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45732>
7. САПР. Автоматизоване конструкторське та технологічне проектування з використанням AutoLISP: Навч. посіб. / В.Ю. Щербина, О.С. Сахаров, В.І. Сівецький, О.В. Гондляр – К.: Видавництво “ЕКМО”, 2008. – 208с.: іл.

Додаткова література

8. Щербина В.Ю., Гондляр О.В., Сівецький В.І. Інжиніринг інноваційних технологій та обладнання. Механічне обладнання для виробництва в'язучих будівельних матеріалів [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2022. – 147 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/45720>
9. Щербина В.Ю., Чемерис А.О., Конструкторське проектування обладнання. Курсовий проект [Електронний ресурс] / КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ, 2018. – 38 с. URL: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/25664>
10. Автоматизоване проектування черв'ячного устаткування: Навч. посіб. / В.І. Сівецький, В.Ю. Щербина – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2005. – 184с.: іл
11. Hamad Munir. AutoCAD 2022 3D Modeling. Mercury Learning and Information, 2021. – 401 p. — ISBN 978-1-68392-727-3.
12. САІРР. Інтегрована система моделювання технологічних процесів і розрахунку обладнання хімічної промисловості: Навч. посіб. / О.С.Сахаров, В.Ю.Щербина, О.В. Гондляр, В.І. Сівецький. – К.: ТОВ «Поліграф Консалтинг», 2006. – 156с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

13. Сайт <http://tomskcad.city.tomsk.net/CAD/CAD.htm>.
14. Список функцій Visual Lisp <http://www.cad.dp.ua/stats/vlisp.php>
15. Центр розробників AutoCAD <https://web.archive.org/web/20081220183125/http://usa.autodesk.com/adsk/servlet/index?siteID=123112&id=770237>
16. AutoLISP Developer's Guide http://docs.autodesk.com/ACDMAC/2013/ENU/PDFs/acdmac_2013_autolisp_developers_guide.pdf
17. Асоціація машинобудівників «Українська асоціація підприємств машинобудування та інжинірингу» (Укragроінжиніринг) - <https://uprom.info/news/agro/ukrayinski-mashinobudivniki-ob-yednalisya-v-asotsiatsiyu-ukragroinzhiniring/>

Навчальний контент

5. Методика опанування освітнього компонента (освітнього компонента)

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з освітніми компонентами, 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 чисельних методів розрахунку;
- 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 аудиторією.

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на літературу та завдання на СРС)	Кількість ауд. годин
1.	Тема 1 Огляд систем, що використовуються для конструкторського проектування Вступ. Ціль і зміст освітнього компонента. Коротка інформація про	2

	<i>основні етапи становлення та тенденції розвитку автоматизованого проектування в розробці технологічних систем та механічного обладнання хімічної технології.</i> <i>Література [1] стор. 3-24; [5] стор. 4-12</i> <i>Завдання на СРС. Етапи життєвого циклу виробу. Концептуалізація, функціональне, конструкторське та технологічне проектування. утилізація виробу. Властивості та характеристики виробу функціональні; конструктивні; технологічні; економічні; експлуатаційні; ергономічні; естетичні.</i>	
2.	Тема 2. Склад та структура систем для проектування обладнання <i>Основні відомості про системи проектування. Програмні комплекси. Етапи робіт при автоматизованому конструкторському проектуванні. Вимоги до систем проектування. Специфіка проектування стандартного устаткування в хімічному машинобудуванні. Структура систем. Синтез структури. Забезпечення. Особливості організації пакетів програм. Основні принципи створення систем автоматизованого проектування</i> <i>Література [1] стор. 11- 15; [5] стор. 37- 42; , [10] стор. 41- 43</i> <i>Завдання на СРС. Специфіка інформаційних потоків. Створення інформаційного забезпечення. Основні вимоги до інформаційних баз, інформаційних систем, інтерфейсу, проектних модулів (програм), користувачів (конструктори). Інформаційний простір, концептуальна модель, внутрішня модель. Підсистеми для освоєння користувачами технологій, реалізованих в САПР. Технічне (ТО), математичне (МО), програмне (ПО), інформаційне (ІС), лінгвістичне (ЛО), методичне, організаційне (ГО) забезпечення.</i>	2
3.	Тема 3. Система проєтування АСАД. Команди для виконання та перегляду креслень <i>Система автоматизованого проєтування AutoCAD для виконання креслярських робіт. Головне меню. Можливості введення команд. Основні команди системи. Створення робочого поля для виконання креслення. Вихід з ACAD.</i> <i>Література [5] стор. 9-14, [7] стор. 6-12</i> <i>Завдання на СРС. Вікно запуску програми. Запуск програми за допомогою існуючого креслення. Екран програми AutoCAD. Вікно Graphics. Модуль управління зовнішніми посиланнями. Стандарти автоматизованого проектування (CAD Standards). Позиції панелей інструментів. Закриття/Відкриття панелі інструментів. Вікно підказок Command. Рядок меню. Команди методи введення програми AutoCAD. Отримання довідки. Розмір, форма і напрямки одиниці виміру</i>	2
4.	<i>Команди побудови графічних примітивів на кресленні; побудова ліній, дуг, кола. Команди: LINE, PLINE, CIRCLE, ARC. Управління зображенням. Редагування побудованих примітивів. Команди знищення відрізків: ERASE,BREAC.</i> <i>Література [5] стор. 15-28, [10] стор. 56-60, [7] стор. 19-32</i> <i>Завдання на СРС. Поле введення даних. Встановлення прив'язки, сітки і паралельності. Прямолінійні об'єкти, багатокутники, точкові об'єкти, Криволінійні об'єкти, кола, еліпси.</i>	1
5.	<i>Внесення текстів в робоче поле креслення. Вимоги к командам нанесення текстів. Керуючі коди і спеціальні символи. Вибір стилю тексту. Тексти із декількох рядків. Динамічний текст. Текстові шаблони і шрифти. Нанесення текстів в трьохмірних конструкціях. Комплексні об'єкти-блоки. Загальна інформація про блоки. Визначення блока. Список блоків в поточному кресленні. Вмикання блоку на кресленні. Запис блока на диск.</i> <i>Література [5] стор. 45-56, [7] стор. 54-63</i> <i>Завдання на СРС. Робота з текстом. Уведення тексту. Однорядковий</i>	1

	текст. Складний рядок (створення тексту абзацами). Редагування тексту. Пошук і заміна тексту. Масштабування тексту. Вирівнювання тексту. Стиль тексту. Перевірка орфографії. Управління відображенням тексту. Вставка таблиць. Редагування тексту. Модифікування таблиць.	
6.	Тема 4. Особливості та засоби 3D моделювання Побудова трьохвимірних конструкцій. Трьохмірні конструкції засобом ACAD. Трьохмірні багатокутові мережі. Багатокутові мережі загального виду (3DMESH). Поверхні з'єднання (RULESURF). Команди зсуву трьохмірних поверхонь (TABSURF). Моделювання поверхонь обертання (REUSURF). Створення трьохмірної поверхні заданої граничними лініями (EDGESURF). Література [3] стор.63-71, [7] стор. 52-64 Завдання на СРС. Площини побудови та системи координат. Координати в тривимірному просторі. Рівень і висота. Системи координат. Засоби створення тривимірних об'єктів. Спіралі н полілінії. Побудова стандартних 3D тіл. Побудова сітки. Динамічне створення 3D тіл. Перетворення площинного об'єкта в 3D тіло. Поєднання 3D тіл. Редагування 3D тіл. Розрізи, проектування. Тривимірне редагування.	2
7.	Тема 5. Функціональна мова AutoLISP Призначення та можливості AutoLISP, специфіка та основні правила. Типи даних, що використовуються при програмуванні. Визначення змінних, внутрішніх та зовнішніх функцій і списків. Приклад використання. Література [2] стор. 7-9; [3] стор. 89-95 Завдання на СРС. Вивчення текстового редактора VL. Команди графічного редактора. Головне меню редактора. Панелі інструментів. Уведення змінних, створення зовнішніх функцій та списків. Компілювання програм. Переведення програм в середовище AutoCAD.	2
8.	Обчислення арифметичних вирази, рядкові функції, умовні вирази, функції вводу-виводу даних. Використання математичних функцій та робота зі списками даних. Приклад використання. Література [10] стор. 14-18; [7] стор. 9-11; [2] стор. 36-40 Завдання на СРС. Редагування програм та виправлення помилок. Вбудовані та зовнішні функції. Перетворення чисел в рядки та перевірки типів даних. Функції доступу до примітивів. Додаткові функції. Створення програм в середовищі VL.	1
9.	Логічні функції. Функції для розгалуження програм, організація циклів. Функції роботи з геометричним описом об'єктів. Робота зі списками даних. Виклик команд AutoCAD. Спеціальні функції. Системні змінні. Література [5] стор.31-33, [2] стор. 14-21, [3] стор. 87-92 Завдання на СРС. Спеціальні функції. Системні змінні. Доступ до примітивів і пристроїв. Спеціальні типи даних. Функції імені примітиву. Функції обробки атрибутів примітивів. Використання імен примітивів і наборів виборів..	1
10.	Спеціальні типи даних для організації набору та вибору. Використання функції (ssget ...). Можливі режими вибірки примітивів. Аналіз створених наборів та виклик окремих примітивів. Приклади використання в програмному забезпеченні. Література [2] стор. 26-28, [3] стор. 122-129 Завдання на СРС. Спеціальні типи даних. Режим вибірки рамкою, Багатокутником січною лінією, січним багатокутником. Оператори відповідності для фільтрів. Визначення кількості примітивів набору. Визначення вказаного примітиву з набору. Вилучення примітивів з набору та креслення.	2
11.	Структура графічною базою даних (ГБД). Формат запису даних для створення та редагування примітивів занесенням даних в ГБД. Функції обробки атрибутів. Імена примітивів в наборах вибору. Доступ до елементів	1

	таблиць та до екранних інтерактивних пристроїв. Література [2] стор. 31-34; [3] стор. 129-131 Завдання на CPC. Вивчення структури графічної бази даних. Формат запису даних для створення та редагування примітивів занесенням даних в ГБД. Функції обробки атрибутів. Імена примітивів в наборах вибору. Доступ до елементів таблиць та до екранних інтерактивних пристроїв.	
12.	Функції для визначення змінних в AutoLISP. Функції для роботи зі списками, рядками, символами. Відмінності за рахунок використання переваг Active і можливості створення LISP-програм, керованих (Object Reactors). Функції зв'язку між Visual LISP і AutoLISP. Приклади використання функцій в програмному забезпеченні. Література [2] стор.39-42, [3] стор.142-148, [12] стор.63-71 Завдання на CPC. Вивчити функції Visual LISP для визначення змінних в AutoLISP: vl-acad-defun, vl-acad-undefun, vl-init. Вивчити можливості та методи застосування функцій для роботи зі списками, рядками, символами.	1
13.	Система програмування VISUAL LISP. Загальні відомості про об'єктно-орієнтовані додатки Microsoft Active, ObjectARX, Microsoft Visual Basic призначені для підтримки Activ. Функції для роботи з реєстром Windows, директоріями та файлами на зовнішніх пристроях пам'яті. Література [2] стор. 34-38, [12] стор.51-63 Завдання на CPC. Функції VISUAL LISP для роботи з реєстром Windows: vl-registry-write, vl-registry-read, vl-registry-delete, vl-registry-descendents. Функції для роботи з директоріями та файлами vl-directory-files vl-file-copy vl-file-delete vl-file-rename vl-filename-directory.	2
14.	Модульна контрольна робота. Література [5] стор. 8-39, [2] стор.12-27 Завдання на CPC. Основні правила. Математичні функції і функції перебудови рядків та перевірки типів даних. Функції організації циклів. Функції роботи з геометричним описом об'єктів. Системні змінні. Створення параметричного зображення загального вигляду об'єкта.	2
15.	Тема 6 Мова для управління діалогом – DCL. Мова для управління діалогом – DCL. Структура DCL-файлу особливості функцій. Синтаксис мови DCL. Управління розподілом полів в групі. Відкриття та закриття DCL-файлів. Відкриття та закриття діалогових вікон. Приклади використання. Література [2] стор. 85-92, [3] стор. 203-208 Завдання на CPC. Робота з текстовим редактором VL для уведення та корегування файлів DCL. Вивчення синтаксису мови та структура DCL-файлу. Схема викликів функцій керування. Виклик з файлу exsample.dcl. Відкриття й закриття DCL-файлів. Керування діалоговими вікнами. Відтворення діалогового вікна в редакторі для корегування.	2
16.	Активні поля в діалоговому вікні. Попередньо визначені активні поля. Попередньо визначені групи активних полів. Обробка полів та атрибутів в активних полях. Данні зв'язані з програмними доповненням. Література [2] стор. 92-95; [3] стор. 210-216 Завдання на CPC. Попередньо визначені активні поля. Попередньо визначені активні групи полів. Завдання полів списків і списків, що розкриваються. Відкриття й закриття діалогових вікон. Відтворення на екрані зображень активних полів: Button, EDIT_BOX, LIST_BOX, POPUP_LIST, RADIO_BUTTON, SLIDER, TOGGLE. Уведення значень та відкриття та закриття активних полів з допомогою LISP функцій.	1
17.	Декоративні та інформаційні поля. Створення зображень в редакторі AutuCAD. Визначення кольору малюнка та фону зображення. Відношення ширини зображення до висоти. Текстовий рядок для виведення заголовка поля та діалогового вікна. Розділювач полів. Використання стандартних	1

	комбінованих клавіш. Література [2] стор.95-96, [3] стор. 217-223 Завдання на CPC. Декоративні й інформаційні поля. Створення зображень. Дані, пов'язані з програмним додатком. Визначені атрибути. Функції AutoLISP для діалогових вікон. Відтворення на екрані зображень декоративні та інформаційні полів: IMAGE_BUTTON, IMAGE, TEXT, SPACER, Ok_only, Ok_cancel. Визначення зв'язку, можливостей відкриття та закриття декоративні та інформаційні полів з допомогою функцій LISP.	
18.	Функції AutoLISP для діалогових вікон. Ініціалізація виразів дії та функцій виклику з поверненням. Схеми виклику функцій управління. Вирази для виконання дій. Вкладені діалогові вікна. Тимчасове закриття діалогового вікна. Література [2] стор.96-98, [3] стор.224-229 Завдання на CPC. Ініціалізація вираження дії та функцій виклику з поверненням. Обробка – полів і атрибутів. Механізм виконання функцій load-dialog, unload-dialog, new_dialog, start_dialog, done_dialog, action_tile, mode_tile.	2
19.	Визначення значень для полів діалогового вікна. Ініціалізація режимів та значень. Встановлення полів списків та списків, що розкриваються. Визначення значень списків. Виведення клавіші зображення. Обробка груп виклику. Визначення значень для поля динамічної шкали. Встановлення значень для полів тексту. Література [2] стор.99-112, [3] стор.230-237 Завдання на CPC. Вираження дій. Тимчасове закриття діалогових вікон. Ініціалізація режимів і значень полів. Установлення полів списків і списків, що розкриваються. Обробка значень списків. Обробка зображень. Уведення кнопки зображення. Обробка ковзних шкал.	2
	Всього	30

Практичні заняття

Метою циклу практичних занять з освітнього компонента являється закріплення теоретичних знань і формування умінь роботи з сучасними системами розрахунку на міцність елементів обладнання хімічних виробництв і оволодіння чисельними методами проектування.

Практичні роботи виконуються у комп'ютерному класі за допомогою дидактичних засобів та сучасного програмного забезпечення кафедри ХПСМ.

Основні завдання циклу практичних занять:

- допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в області сучасних методів розрахунку процесів та апаратів;
- навчити студентів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання розрахунків, графічних та інших видів завдань;
- навчити їх працювати з науковою та довідковою літературою, документацією і схемами;
- формувати вміння вчитися самостійно, тобто опановувати методами, способами і прийомами самонавчання, саморозвитку і самоконтролю.

№ з/п	Назва теми практичного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на CPC)	годин
1.	Тема 1 Огляд систем, що використовуються для конструкторського проектування Практичне заняття 1. Знайомство з системою ACAD.	2

	Мета практичного заняття – ознайомитись з графічною системою ACAD, вивчити основні можливості та функції системи Література: [2] стор .55 -57; [4] стор .7-8 Завдання на СРС. Використовуючи команди керування зображенням і побудовою лінії, накреслити рамку креслення.	
2.	Практичне заняття 2. Вивчення можливостей побудови графічних примітивів з допомогою команд: LINE, PLINE, CIRCLE, ARC. Мета практичного заняття – вивчити можливостей побудови графічних примітивів з допомогою команд: LINE, PLINE, CIRCLE, ARC графічній системі ACAD. Література: [2] стор .57 -59 ; [4] стор .7-9 Завдання на СРС. Виконати креслення конструктивних елементів використовуючи команди побудови примітивів і команди редагування.	2
3.	Тема 3 Система проектування АСАД. Команди для виконання та перегляду креслень Практичне заняття 3. Вивчення можливостей створення спеціальних шарувань, нанесення штриховки, осьових ліній та проставлення розмірів. Мета практичного заняття – вивчити можливостей створення спеціальних шарувань, нанесення штриховки, осьових ліній та проставлення розмірів Література: [7] стор .26 -31 Завдання на СРС. Виконати креслення деталі використовуючи базові команди AutoCAD.	2
4.	Практичне заняття 4. Вивчення можливостей нанесення на креслення текстової інформації. Мета практичного заняття – вивчити можливостей нанесення на креслення текстової інформації. Література: [7] стор .31 -35 Завдання на СРС. Виконати креслення деталі використовуючи базові команди AutoCAD.	2
5.	Тема 4 Особливості та засоби 3D моделювання Практичне заняття 5. Побудова елементарних 3D конструкцій типу SOLSD засобами ACAD. Мета практичного заняття – вивчити можливостей побудови елементарних трьохвимірних конструкцій засобами ACAD Література: [7] стор .67 -81; [4] стор .12-13 Завдання на СРС. За допомогою команд AutoCAD _Revolve та _extrude виконати креслення деталі. Виконати тонування деталі з використанням керованого джерела висвітлення. Створити характерний переріз та вилучити передню частину деталі. З допомогою команди _MASSPROP знайти масові та інерційні властивості конструкції	2
6.	Практичне заняття 6. Виконання креслення деталі механічного обладнання. Мета практичного заняття – вивчити можливостей виконання креслення для деталювання. Література: [7] стор .26 -67; [4] стор .13-24 Завдання на СРС. Створити наступні шари для виконання завдання: "OSN" - шар для основних ліній, тип ліній «CONTINUOS», колір синій «7»; "OSI" - шар для осей симетрії, тип ліній штрих-пунктирний «DASHDT», колір синій «5»; "SHTR" - шар для штрихування, колір червоний «1»; "RAZM" - шар для розмірів і текстів, колір зелений «3». Установити робоче поле, використовуючи команди LIMITS, ZOOM ALL. (Формат креслення А3 [420×297]).	2
7.	Тема 5 Функціональна мова AutoLISP. Практичне заняття 7. Вивчення редактора для створення програм на мовах AutoLISP та DCL. Мета практичного заняття – вивчити можливостей редактора для	2

	створення програм на мовах AutoLISP та DCL Література: [3] стор .123 -246; [2] стор .21-54 Завдання на СРС. Створення файлів формату <>.lsp, <>.dcl. Уведення функцій та коментарів. Перевірка помилок. Переведення функцій в середовище AutoCAD. Виконання уведених функцій.	
8.	Практичне заняття 8. Побудова елементів параметризованого креслення. Мета практичного заняття – вивчення методики параметризації креслення та використання функцій AutoLISP для побудови контуру конструкції Література: [2] стор .57 -59; [4] стор .29-31 Завдання на СРС. Розробити алгоритм, розрахункову схему та програму розрахунку. Увести дані з допомогою редактора програм. Виконати програму розрахунку. Роздрукувати та проаналізувати текст програми та отримані результати.	2
9.	Практичне заняття 9. Виконання параметризованого креслення. Мета практичного заняття – освоєння методики синтезу функціональних модулів мови AutoLISP для виконання креслення вісесиметричної деталі Література: [2] стор .60; [4] стор . 32 Завдання на СРС. Увести дані з допомогою редактора програм. Виконати програму розрахунку. Роздрукувати та проаналізувати текст програми та отримані результати.	2
10.	Практичне заняття 10. Програми для моделювання 3D конструкції типу SOLID. Мета практичного заняття – освоєння методики синтезу функціональних модулів мови AutoLISP для виконання 3D моделей конструкції деталі типу SOLID. Література: [2] стор .61 -62; [4] стор . 32 Завдання на СРС. Скласти програму (функцію) для моделювання 3D конструкції типу SOLID. Використовуючи можливості AutoCAD та AutoLISP.	2
11.	Практичне заняття 11. Виконання параметризованого креслення з симетричним відображенням примітивів. Мета практичного заняття – вивчити методику синтезу функціональних модулів мови AutoLISP для виконання креслення деталі з симетричним відображенням примітивів, штрихуванням та нанесенням розмірів. Література: [2] стор .63; [4] стор . 33 Завдання на СРС. Скласти програму (функцію) для моделювання 3D конструкції типу SOLID. Використовуючи можливості AutoCAD та AutoLISP.	2
12.	Практичне заняття 12. Розробка програм для побудови об'ємної моделі конструкції типу SOLD. Мета практичного заняття – навчитись, використовуючи можливості функцій AutoLISP та команди AutoCAD, виконати 3D конструкції деталі. Література: [2] стор .61 -62; [4] стор . 33-35 Завдання на СРС. Скласти програму (функцію) для моделювання 3D конструкції типу SOLID. Використовуючи можливості AutoCAD та AutoLISP.	2
13.	Тема 6 Мова для управління діалогом – DCL Практичне заняття 13. Діалогове вікно з кнопкою Button, Image_button та текстовим полем Edit_box. Мета практичного заняття – вивчити, використовуючи функції AutoLISP і DCL, роботу активних полів визначених кнопкою Button та текстовим полем Edit_box. Література: [2] стор .115-116; [4] стор . 37-39 Завдання на СРС. Розробити програму діалогового вікна мовою DCL з кнопкою Button, Image_button та текстовим полем Edit_box. Передбачити використання клавіш “ok” та “cancel”. Створити програму виклику та закриття вікна мовою AutoLISP.	2
14.	Практичне заняття 14. Діалогове вікно з активним полем списку, що розкривається Popur_list. Мета практичного заняття – вивчити, використовуючи функції AutoLISP	2

	<i>і DCL, роботу активного поля визначеного списком, що розкривається Popup_list.</i> <i>Література: [2] стор .116-117; [4] стор . 39-40</i> Завдання на CPC. Розробити програму діалогового вікна з полем списку, що розкривається Popup_list. Передбачити використання клавіш “ok” та “cancel”. Створити програму виклику та закриття вікна мовою AutoLISP.	
15.	Практичне заняття 15. Розробка діалогового вікна для завдання формальних параметрів креслення. Мета практичного заняття – навчитись, використовуючи функції функціональної мови AutoLISP та DCL, виконувати діалогові вікна для завдання формальних параметрів креслення. Література: [2] стор .118-119; [4] стор . 40-41 Завдання на CPC. Розробити програму діалогового вікна для завдання формальних параметрів. Передбачити використання клавіш “ok” та “cancel”. Створити програму виклику, введення даних та визначення змінених значень мовою AutoLISP.	2
	Всього	30

6. Лабораторні заняття (комп’ютерний практикум)

Згідно робочого навчального плану лабораторні заняття не передбачені.

7. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів займає 60 % часу вивчення курсу, включає також підготовку до екзамену. Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування наукових знань в області сучасних методів розрахунку машин та апаратів хімічних виробництв, що не ввійшли в перелік лекційних питань, шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі та при виконанні курсової роботи. У процесі самостійної роботи в рамках кредитного модуля студент повинен навчитися глибоко аналізувати проблему вибору ефективних методів розрахунку апаратів хімічних виробництв і, на основі розрахунків, приходити до власних обґрунтованих висновків.

№ з/п	Назва теми, що виноситься на самостійне опрацювання	Кількість годин CPC
1.	Тема 1. Огляд систем, що використовуються для конструкторського проектування Системи автоматизованого проектування і життєвий цикл виробів. Системами розрахунків та інженерного аналізу CAE. Системами конструкторського проектування CAD. Систем управління проектними даними PDM. Системами управління ланцюгами поставок SCM. Системами управління даними в інтегрованому інформаційному просторі CPC. Системами управління підприємством АСУП, автоматизованими системами управління технологічними процесами АСУТП. Література: [1] стор. 3-24; [5] стор. 4-12;	4
2.	Тема 2. Склад та структура систем для проектування обладнання Специфіка інформаційних потоків. Створення інформаційного забезпечення. Основні вимоги до інформаційних баз, інформаційних систем, інтерфейсу, проектних модулів (програм), користувачів (конструктори). Інформаційний простір, концептуальна модель, внутрішня модель. Література: [5] стор. 37- 42, [10] стор. 145- 162	2

3.	<i>Підсистеми для освоєння користувачами технологій, реалізованих в САПР. Технічне (ТО), математичне (МО), програмне (ПО), інформаційне (ІС), лінгвістичне (ЛО), методичне, організаційне (ГО) забезпечення.</i> <i>Література: [1] стор. 11- 15; [10] стор. 41- 43</i>	2
4.	<i>Архітектура інформаційних систем. автоматизовані системи управління виробництвом, автоматизовані системи керування технологічними процесами, автоматизовані системи наукових дослідів. Локальні та мережеві системи колективного користування, з можливістю одночасного доступу до даних кількох користувачів.</i> <i>Література: [1] стор. 16-27</i>	2
5.	<i>Ядра для забезпечення технології твердотільного моделювання. Основні поняття ядра ACIS 3D Geometric Modele, Parasolid, Thinkdesign kernel, VX Overdrive, Open CASCADE, SMLib. Інформаційно-пошукові системи. Системи цільової обробки та аналізу даних. Фактографічні системи. Документальні системи.</i> <i>Література: [1] стор. 19-27</i>	6
6.	Тема 3. Система проєтування АСАД. Команди для виконання та перегляду креслень <i>Вікно запуску програми. Запуск програми за допомогою існуючого креслення. Екран програми AutoCAD. Вікно Graphics. Модуль управління зовнішніми посиланнями. Стандарти автоматизованого проєктування (CAD Standards). Позиції панелей інструментів. Закриття/Відкриття панелі інструментів. Вікно підказок Command. Рядок меню. Команди методи введення програми AutoCAD. Отримання довідки. Розмір, форма і напрямки одиниці виміру.</i> <i>Література: [5] стор. 9-14, [7] стор. 6-12</i>	4
7.	<i>Поле введення даних. Встановлення прив'язки, сітки і паралельності. Прямолінійні об'єкти, багатокутники, точкові об'єкти, Криволінійні об'єкти, кола, еліпси.</i> <i>Література: [5] стор. 15-28; [10] стор. 56-60; [7] стор. 19-32</i>	2
8.	<i>Вибір об'єктів. Вибір з використанням режиму Window, Crossing, Window Polygon, Crossing Polygon, Fence, Previous, Last. Вибір одиночного набору об'єкта. Вибір блоку об'єктів. Редагування, видалення, розворот, переміщення, копіювання, обертання та масштабування об'єктів.</i> <i>Література: [5] стор. 25-36; [7] стор. 33-48</i>	4
9.	<i>Термінологія розмірів. Лінійні розміри. Горизонтальні та вертикальні розміри. Розміри з використанням методу вибору ключових точок. Виконання розмірів з використанням методу вибору об'єкта. Асоціативні розміри. Паралельні розміри. Швидкий розмір. Завдання довжини дуги. Завдання радіусів. Зигзагоподібний розмір. Завдання діаметрів. Завдання куткових розмірів. Завдання масштабу розмірів. Знаходження довжини та площі.</i> <i>Література: [5] стор. 37-41; [7] стор. 49-52</i>	4
10.	<i>Робота з текстом. Уведення тексту. Однорядковий текст. Складний рядок (створення тексту абзацами). Редагування тексту. Пошук і заміна тексту. Масштабування тексту. Вирівнювання тексту. Стиль тексту. Перевірка орфографії. Управління відображенням тексту. Вставка таблиць. Редагування тексту. Модифікування таблиць.</i> <i>Література: [5] стор. 45-56; [7] стор. 54-63</i>	2
11.	Тема 4. Особливості та засоби 3D моделювання	6

	<i>Площини побудови та системи координат. Координати в тривимірному просторі. Рівень і висота. Системи координат. Засоби створення тривимірних об'єктів. Спіралі н полілінії. Побудова стандартних 3D тіл. Побудова сітки. Динамічне створення 3D тіл. Перетворення площинного об'єкта в 3D тіло. Посаднання 3D тіл. Редагування 3D тіл. Розрізи, проектування. Тривимірне редагування.</i> <i>Література: [3] стор.63-71; [2] стор. 52-64</i>	
12.	<i>Вставка та редагування растрових зображень. Імпорт з других форматів, експорт в другі формати. Планування виведення креслення на плоттер. Лист за шаблоном. Робота з плаваючими видовими екранами. Зміна масштабу видів.</i> <i>Література: [5] стор. 26-35; [7] стор.32-38</i>	2
13.	Тема 5. Функціональна мова AutoLISP <i>Вивчення текстового редактора VL. Команди графічного редактора. Головне меню редактора. Панелі інструментів. Компілювання програм. Перевід програм в середовище AutoCAD. Редагування програм та виправлення помилок. Вбудовані та зовнішні функції. Функції доступу до примітивів. Додаткові функції. Створення програм в середовищі VL.</i> <i>Література: [2] стор. 7-9; [3] стор. 89-95</i>	4
14.	<i>Редагування програм та виправлення помилок. Вбудовані та зовнішні функції. Перетворення чисел в рядки та перевірки типів даних. Функції доступу до примітивів. Додаткові функції. Створення програм в середовищі VL.</i> <i>Література: [10] стор. 14-18; [7] стор. 9-11; [2] стор. 36-40</i>	4
15.	<i>Спеціальні функції. Системні змінні. Доступ до примітивів і пристроїв. Спеціальні типи даних. Функції імені примітиву. Функції обробки атрибутів примітивів. Використання імен примітивів і наборів виборів.</i> <i>Література: [5] стор.31-33, [2] стор. 14-21, [3] стор. 87-92</i>	4
16.	<i>Доступ до екрана та інтерактивних пристроїв. Функції для роботи з геометричним описанням об'єктів. Функції для роботи з об'єктами. Функції для роботи з групами команд</i> <i>Література [5] стор. 35-37, [2] стор. 22-25</i>	2
17.	<i>Спеціальні типи даних. Режим вибірки рамкою, Багатокутником січною лінією, січним багатокутником. Оператори відповідності для фільтрів. Визначення кількості примітивів набору. Визначення вказаного примітиву з набору. Вилучення примітивів з набору та креслення.</i> <i>Література: [2] стор. 26-29; [3] стор. 122-129</i>	2
18.	<i>Структура графічної бази даних. Формат запису даних для створення та редагування примітивів занесенням даних в ГБД. Функції обробки атрибутів. Імена примітивів в наборах вибору. Доступ до елементів таблиць та до екранних інтерактивних пристроїв.</i> <i>Література: [2] стор. 31-34; [3] стор. 129-131</i>	2
19.	<i>Функції VISUAL LISP для роботи з реєстром Windows: vl-registry-write, vl-registry-read, vl-registry-delete, vl-registry-descendents. Функції для роботи з директоріями та файлами vl-directory-files vl-file-copy vl-file-delete vl-file-rename vl-filename-directory.</i> <i>Література: [2] стор. 34-38; [12] стор.51-63</i>	2
20.	<i>Функції Visual LISP для визначення змінних в AutoLISP: vl-acad-defun, vl-acad-undefun, vl-init. Можливості та методи застосування функції для роботи</i>	5

	зі списками, рядками, символами. <i>Література: [2] стор. 39-42; [3] стор.142-148; [12] стор.63-71</i>	
21.	<i>Можливості та методи застосування функції для роботи з геометричним описанням об'єктів виконаних з використанням 3D моделювання. Вивчити структура «методів» об'єкта і його реквізити. Можливість використання групових команд в поточного сеансі AutoCAD. Види REACTOR та функція реакції (callback function), що визначають сценарій. <i>Література: [2] стор. 42-48; [3] стор.150-156</i></i>	4
22.	Тема 6. Мова для управління діалогом – DCL <i>Попередньо визначені активні поля. Попередньо визначені активні групи полів. Декоративні й інформаційні поля. Визначені атрибути. Структура DCL-файлу. Синтаксис мови DCL. Керування діалоговими вікнами. Функції AutoLISP для діалогових вікон. Відкриття й закриття DCL-файлів. Відкриття й закриття діалогових вікон. Ініціалізація вираження дії та функцій виклику з поверненням. Обробка – полів і атрибутів. Завдання полів списків і списків, що розкриваються. Створення зображень. Дані, пов'язані з програмним додатком. Схема викликів функцій керування. Виклик з файлу example.dcl. <i>Література: [2] стор. 85-98; [3] стор. 203-229</i></i>	10
23.	<i>Вираження дій. Тимчасове закриття діалогових вікон. Ініціалізація режимів і значень полів. Установлення полів списків і списків, що розкриваються. Обробка значень списків. Обробка зображень. Уведення кнопки зображення. Обробка ковзних шкал. <i>Література: [2] стор.99-112; [3] стор.230-237</i></i>	7
24.	<i>Підготовка до модульної контрольної роботи</i>	4
25.	<i>Підготовка до екзамену</i>	30
	Всього годин	120

Політика та контроль

8. Політика освітнього компонента

Правила відвідування занять та поведінки на заняттях

Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Студенти 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 можуть нараховуватись викладачем виключно за виконання творчих робіт, що відповідають робочій програмі або додаткового проходження онлайн профільних курсів з отриманням відповідного сертифікату:
 - <https://3dmaster.ru/autodesk-certificate/>;
 - [http://autodesk.omgtu.ru/index.php/90-annotatsiya-kursov/107-yazyk-autolisp](http://autodesk.omgtu.ru/index.php/90-annotatsiya-kursov/107-yazyk-autolisp;);
 - <https://siit.co/courses/autocad-course-and-certification/7>;
 - <https://unit-edu.ru/courses/detail.php?ID=800>;
 - <http://www.caddsoftsolutions.com/AutoLISP.htm>.

Але їхня сума не може перевищувати 25% від рейтингової шкали.

- 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, студенти 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 студента; 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

Студенти 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 освітнього компонента згідно з робочим навчальним планом:

Семестр	Навчальний час		Розподіл навчальних годин				Контрольні заходи		
	Кредити	акад. год.	Лекції	Практичні	Лаб. роб.	СРС	МКР	РР	Семестровий контроль
1	6,0	180	30	30	—	130	1	—	екзамен

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

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що він отримує за роботу на практичних заняттях та за МКР.

Система рейтингових (вагових) балів та критерій оцінювання

1. Виконання практичних робіт.

Ваговий бал – 2,7. Максимальна кількість балів на всіх практичних роботах дорівнює:

2,7 бал x 15 пр./р. = 40 балів

Критерії оцінювання знань студентів

Бал	Повнота відповіді
2-2,7	Своєчасне повне виконання завдання, складання всіх програм, проведення розрахунків, оформлення та захист без недоліків
1-2	Незначні недоліки в програмах, що не впливають на результати розрахунків
0,5-1	Несвоєчасне виконання завдання, недоліки в програмах, розрахунках та оформленні
0	Невиконання завдання

2. Виконання модульної контрольної роботи.

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів на модульній контрольній роботі дорівнює:

5бал x 1 МКР = 5 балів

Критерії оцінювання знань студентів

Бал	Повнота відповіді
5	Своєчасне повне виконання завдання, складання всіх програм, проведення розрахунків, оформлення та захист без недоліків
4	Незначні недоліки в програмах, що не впливають на результати розрахунків
3-2	Несвоєчасне виконання завдання, недоліки в програмах, розрахунках та оформленні
1-0	Невиконання завдання

Штрафні та заохочувальні бали:

1. модернізація лабораторної бази (+2...+5) балів
2. розробка дидактичного матеріалу курсу (+2...+5) балів

Таким чином, рейтингова семестрова шкала з освітнього компонента складає:

$$RC = R_{пз} + R_{мкр} + R_{зоох} = 40 + 5 + (+5) = 50 \text{ балів}$$

Складова екзамену дорівнює 50 % від R:

$$R_{екз} = 50 \text{ балів}$$

Таким чином, рейтингова шкала з освітнього компонента складає:

$$R = RC + R_{екз} = 50 + 50 = 100 \text{ балів}$$

Максимальна сума балів стартової складової дорівнює 50 балів. Необхідною умовою допуску до екзамену є зарахування всіх практичних занять і стартовий рейтинг не менше 34 балів.

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів «ідеальний студент» має набрати 29 балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 14 балів.

За результатами навчальної роботи за 13 тижнів навчання «ідеальний студент» має набрати 50 бали. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше 25 балів.

На екзамені студенти виконують письмову екзаменаційну роботу. Кожне завдання містить 3 питання. Питання оцінюються у 10, 25 та 15 балів відповідно. Система оцінювання питань:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90 % потрібної інформації) – 25-24 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75 % потрібної інформації або незначні неточності) – 23-15 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60 % потрібної інформації та деякі помилки) – 14-11 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Сума стартових балів і балів за екзаменаційну роботу переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею.

Кількість балів	Оцінка
95...100	відмінно
85...94	дуже добре
75...84	добре
65...74	задовільно
60...64	достатньо
$RD < 60$	незадовільно
Не виконані умови допуску	не допущено

10. Додаткова інформація з освітнього компонента

Приблизний перелік питань, які виносяться на модульну контрольну роботу

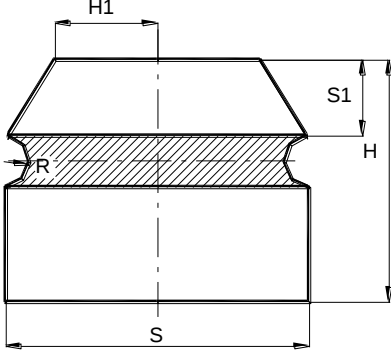
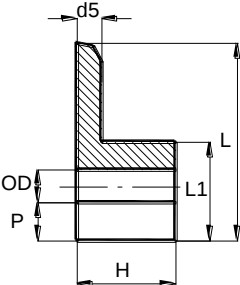
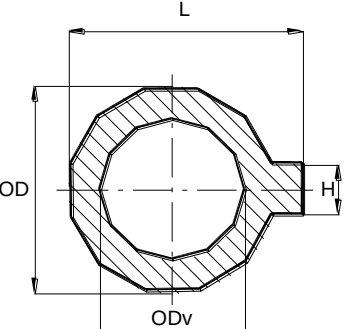
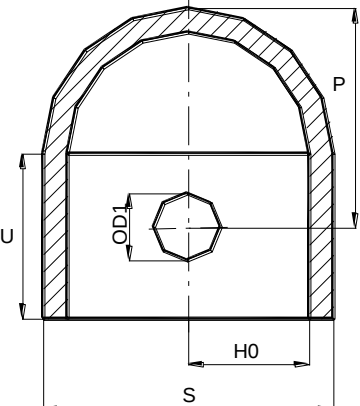
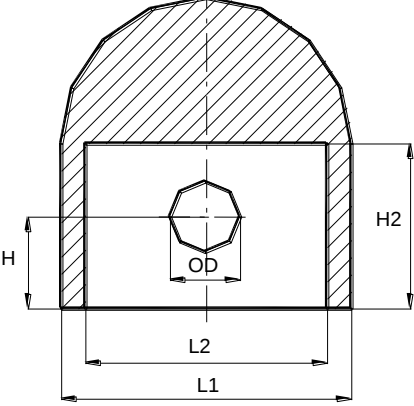
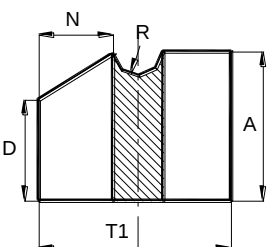
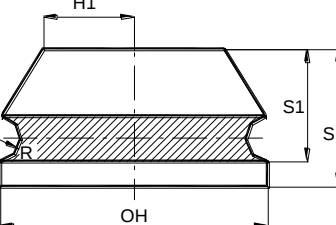
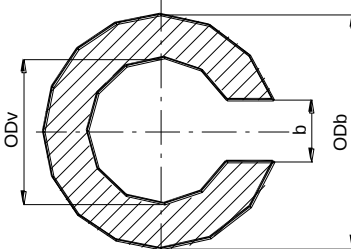
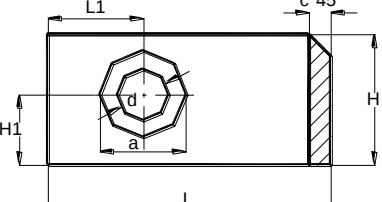
1. Функції введення-виведення, використані в програмі, їх структура і застосування.
2. Математичні функції, використані у програмі, їх застосування.
3. Виклик програм з AutoCAD.
4. Функції введення-виведення в програмах, написаних мовою AutoLISP.
5. Математичні функції.
6. Функції для роботи з геометричним описом об'єкта.
7. Масиви (набори) даних в AutoLISP. Їх структура.
8. Функції для вибору змінних із набору даних.
9. Команди для виконання 3D конструкції в AutoCad.
10. Виклик команд AutoCad з AutoLISP.
11. Визначення характеристик 3D конструкції.
12. Функції перевірки типів даних.
13. Функції роботи зі списками.
14. Функції керування зображенням.
15. Попередньо визначені активні поля.
16. Попередньо визначені активні групи полів.
17. Синтаксис мови DCL.
18. Кнопки виходу з діалогового вікна
19. Ініціалізація виражень дії та функцій виклику з поверненням.
20. Обробка полів і атрибутів.
21. Завдання полів списків і списків, що розкриваються.
22. Дані, пов'язані з програмним додатком.
23. Функції, заборонені під час дії діалогового вікна.
24. Відкриття і закриття діалогових вікон.
25. Ініціалізація виражень дії та функцій виклику з поверненням.
26. Створення зображень в діалоговому вікні.
27. Тимчасове закриття діалогових вікон.
28. Функції керування діалоговими вікнами.
29. Відкриття і закриття DCL-файлів.
30. Функції обробки полів і атрибутів.
31. Декоративні й інформаційні поля.

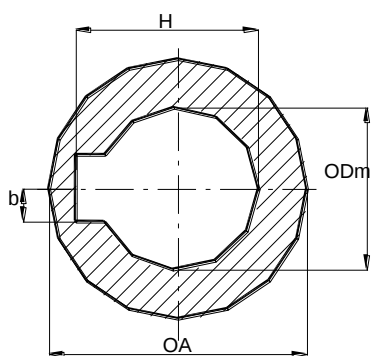
Приблизний перелік питань, які виносяться на семестровий контроль

1. Сформулюйте призначення та використання, систем конструкторського проектування.
2. Поясніть що таке програмні комплекси, та зв'язок систем проектування з системами нижчого та вищого рівнів.
3. Перелічіть і поясніть етапи робіт у конструкторському проектуванні.
4. Перелічіть і поясніть об'єкти проектуванні.
5. Перелічіть і поясніть вимоги, що пред'являються до систем конструкторського проектування.
6. Поясніть специфіку проектування стандартного устаткування в хімічному машинобудуванні.
7. Поясніть проблему синтезу структури систем проектування.
8. Поясніть види забезпечення систем проектування.
9. Поясніть особливості організації пакетів програм.
10. Сформулюйте основні принципи створення систем проектування.
11. Перелічіть і поясніть види систем автоматизованого проектування.
12. Поясніть які проблеми виникають при роботі людини з САПР.
13. Які сучасні системи використовуються для автоматизованого проектування, та вкажіть їх особливості.
14. Перелічіть системи для виконання розрахунків на міцність, та вкажіть їх особливості.

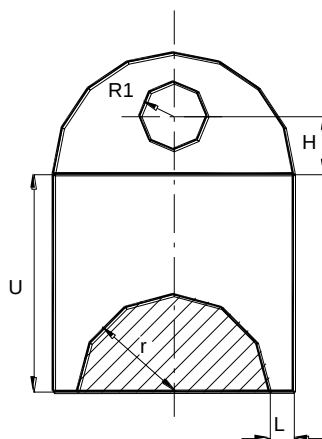
15. Які існують системи для виконання креслярсько-графічних робіт, та вкажіть їх особливості.
16. Опишіть функції, що дають доступ до примітивів в функціональній мові AutoLISP.
17. Поясніть значення активних полів та активних груп полів в мові керування діалогом – DCL.
18. З допомогою яких функцій AutoLISP відбувається відкриття і закриття діалогових вікон.
19. Поясніть значення та дію клавіш виходу з діалогового вікна та клавіші вираження дії.
20. Яким чином здійснюється керування декоративними та інформаційними полями діалогових вікон у мові AutoLISP.

21-42. На функціональній мові AutoLISP розробити програму, для побудови креслення приведенного на рисунку

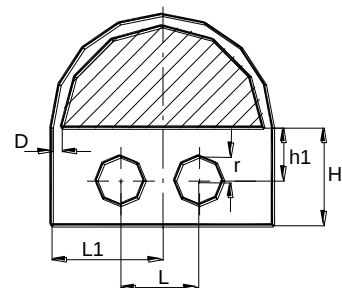
		
Питання 1	Питання 2	Питання 3
		
Питання 4	Питання 5	Питання 6
		
Питання 7	Питання 8	Питання 9



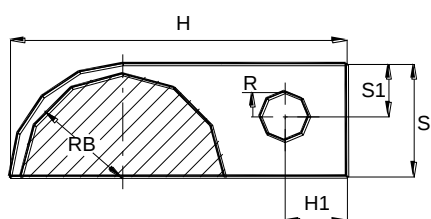
Питання 10



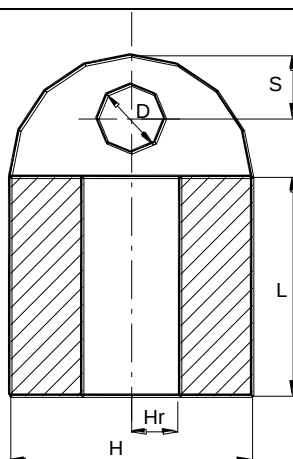
Питання 11



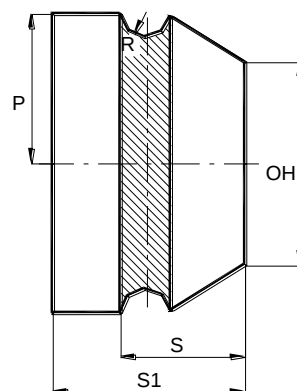
Питання 12



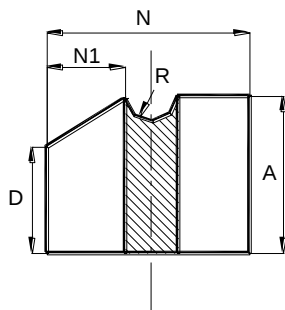
Питання 13



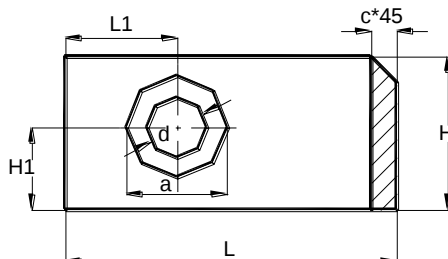
Питання 14



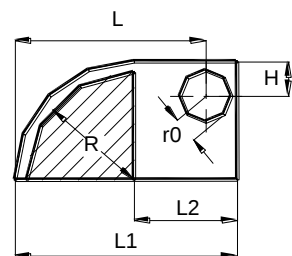
Питання 15



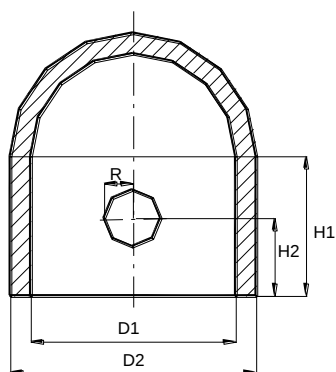
Питання 16



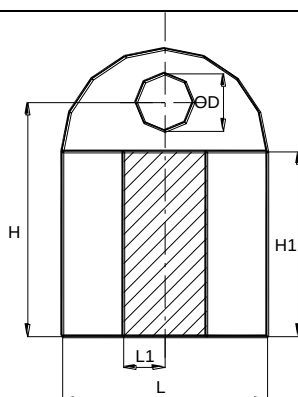
Питання 17



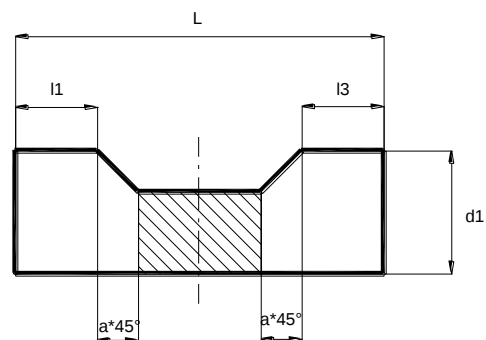
Питання 18



Питання 19



Питання 20

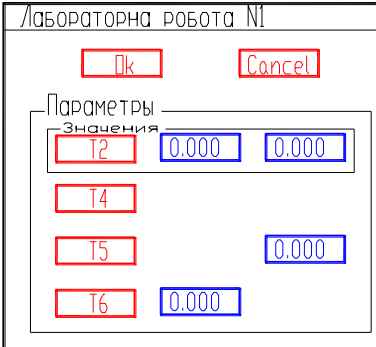
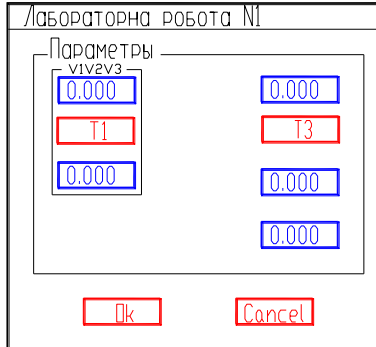
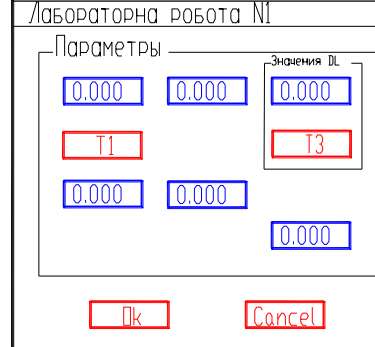
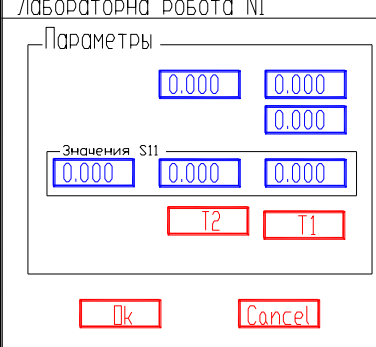
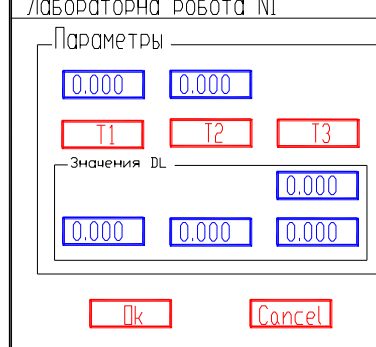
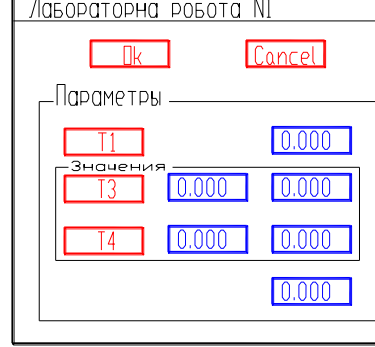
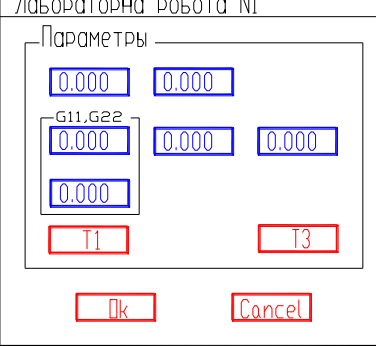
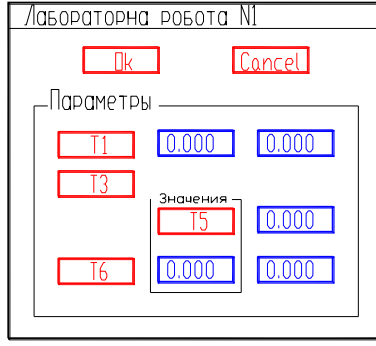
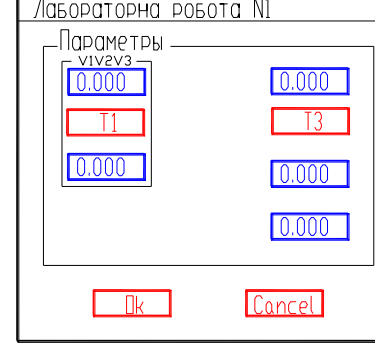


Питання 21

Фрагменти креслення деталей

43-54. З допомогою мови керування діалогом – DCL розробити фрагмент програми, для побудови діалогового вікна та введення значень.

Лабораторна робота N1 Параметри T1 0.000 0.000 Значення T5 0.000 0.000 T6 0.000 Ok Cancel	Лабораторна робота N1 Параметри T1 T4 0.000 T5 0.000 0.000 T6 0.000 0.000 Ok Cancel	Лабораторна робота N1 Параметри T1 0.000 T2 Значення T4 0.000 0.000 T5 0.000 0.000 Ok Cancel
Питання 1		
Лабораторна робота N1 Параметри T1 0.000 T2 Значення T3 0.000 0.000 T4 0.000 Ok Cancel	Лабораторна робота N1 Параметри T1 Значення T2 0.000 0.000 T5 0.000 Ok Cancel	Лабораторна робота N1 Параметри 0.000 0.000 Значення 0.000 0.000 T4 0.000 0.000 T5 0.000 Ok Cancel
Питання 2		
Лабораторна робота N1 Параметри 0.000 Значення 0.000 0.000 0.000 T4 T5 T6 Ok Cancel	Лабораторна робота N1 Параметри Значення 0.000 0.000 T1 0.000 T2 0.000 T4 0.000 0.000 T6 Ok Cancel	Лабораторна робота N1 Параметри 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 Значення T3 T4 T6 Ok Cancel
Питання 3		
Лабораторна робота N1 Параметри 0.000 0.000 0.000 T2 0.000 T4 Значення 0.000 0.000 T6 Ok Cancel	Лабораторна робота N1 Ok Cancel Параметри T1 0.000 0.000 0.000 Значення T4 0.000 0.000 T5 0.000	Лабораторна робота N1 Ok Cancel Параметри Значення T1 0.000 0.000 T3 T4 0.000 0.000
Питання 4		
Питання 5		
Питання 6		
Питання 7		
Питання 8		
Питання 9		
Питання 10		
Питання 11		
Питання 12		

		
Питання 13	Питання 14	Питання 15
		
Питання 16	Питання 17	Питання 18
		
Питання 19	Питання 20	Питання 21
Діалогові вікна для введення значень		

Робочу програму освітнього компонента (силабус):

Складено проф., д.т.н., Щербиною В.Ю.

Ухвалено кафедрою ХПСМ (протокол № 17 від 04.06.2025 р.)

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