



Конструкторське проектування обладнання
Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Другий (магістерський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>131 Прикладна механіка</i>
Освітня програма	<i>ОНП Прикладна механіка</i>
Статус дисципліни	<i>Вибіркова</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів ЄКТС, 150 год.</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік, МКР</i>
Розклад занять	<i>4 години на тиждень (2 години лекційних, 1 година практичних та 1 година лабораторних 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 навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, 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 допрацьовувати й адаптувати типові графічні системи під конкретні прикладні задачі конструювання з метою ефективного використання систем проектування обладнання.

Предмет навчальної дисципліни «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. Дисципліна орієнтує студентів на сучасний світовий рівень науково-технічних розробок.

Мета навчальної дисципліни «Конструкторське проектування обладнання»

Метою вивчення даної дисципліни 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. Дисципліна орієнтує студентів на сучасний світовий рівень науково-технічних розробок.

Відповідно до мети підготовка магістрів за даною спеціальністю сприяє підсиленню у студентів компетентності:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у прикладній механіці або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

Здатність виявляти, ставити та вирішувати інженерно-технічні та науковоприкладні проблеми ЗК 1.

Здатність генерувати нові ідеї (креативність) ЗК 3

Здатність розробляти проекти та управляти ними ЗК 8

Здатність проведення досліджень на відповідному рівні ЗК 4

Здатність застосовувати відповідні методи і ресурси сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, методів прогнозування, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог ФК 1.

Здатність описати, класифікувати та змодельовувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні теорій та практик механічної інженерії, а також знаннях суміжних наук ФК 2.

Здатність до самостійної роботи і ефективного функціонування в якості керівника групи ФК 3

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми студенти після засвоєння навчальної дисципліни мають посилити можливість продемонструвати такі результати навчання:

Знання:

Застосовувати фундаментальні та прикладні знання та вміння в галузі інноваційних технологій машинобудування РН 14.

Уміння:

Застосовувати спеціалізовані концептуальні знання новітніх методів та методик проектування, аналізу і дослідження конструкцій, машин та/або процесів в галузі машинобудування та суміжних галузях знань РН 1.

Самостійно ставити та розв'язувати задачі інноваційного характеру, аргументувати і захищати отримані результати та прийняті рішення РН 5

Вчитися і оволодівати сучасними знаннями, технологіями, інструментами і методами, зокрема через самостійне опрацювання фахової літератури, участь у науково-технічних та освітніх заходах РН 8

Організовувати роботу групи при виконанні завдань, комплексних проектів, наукових досліджень, розуміти роботу інших, давати чіткі інструкції РН 9

Вести пошук необхідної інформації в науково-технічній літературі, електронних базах та інших джерелах, засвоювати, оцінювати та аналізувати цю інформацію РН 10.

Планувати і виконувати експериментальні і теоретичні дослідження у сфері прикладної механіки, аналізувати їх результати, обґрунтовувати висновки РН 11.

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

Для опанування дисципліни необхідне попереднє успішне оволодіння знаннями та вміннями, набутими при вивченні дисциплін освітнього рівня бакалавр. Результати вивчення дисципліни є корисними для подальшого дослідження за програмою магістерської дисертації.

3. Зміст навчальної дисципліни

- 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 Особливі 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. 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», 2003. – 152с.: іл
3. Автоматизоване проектування черв'ячного устаткування: Навч. посіб. / В.І. Сівецький, В.Ю. Щербина – К.: ІВЦ «Видавництво «Політехніка»», 2005. – 184с.: іл
4. 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.
5. САПР. Програмування на функціональній мові AutoLISP при проектуванні технологічного обладнання [Електронний ресурс] / В.Ю. Щербина, О.С. Сахаров, О.В. Гондляр, В.І. Сівецький. – К.: НТУУ «КПІ», 2014. – 156с. URL:<https://cpsm.kpi.ua/publikatsiji/knigi/731>
6. 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>
7. Hamad Munir. AutoCAD 2022 3D Modeling. Mercury Learning and Information, 2021. – 401 p. — ISBN 978-1-68392-727-3.

Додаткова література

8. 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>
9. САПР. 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.: іл

Інформаційні ресурси в Інтернеті

8. Список функцій Visual Lisp <http://www.cad.dp.ua/stats/vlisp.php>
9. Центр розробників AutoCAD <https://web.archive.org/web/20081220183125/http://usa>.

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття спрямовані на:

- надання сучасних, цілісних, взаємозалежних знань з дисципліни, 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.	<p>Тема 1 Огляд систем, що використовуються для конструкторського проектування</p> <p>Вступ. Ціль і зміст дисципліни. Коротка інформація про основні етапи становлення та тенденції розвитку автоматизованого проектування в розробці технологічних систем та механічного обладнання хімічної технології.</p> <p>Література [1] стор. 3-24; [2] стор. 4-12</p> <p>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.</p>	2
2.	<p>Тема 2. Склад та структура систем для проектування обладнання</p> <p>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</p> <p>Література [1] стор. 11- 15; [2] стор. 37- 42; [3] стор. 41- 43</p> <p>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)</p>	2

	забезпечення.	
3.	<p>Ядра геометричного моделювання. Системи для виконання гідродинамічних та розрахунків на міцність. Системи для виконання креслярсько-графічних робіт. Системи графічного автоматизованого проектування. Загальні положення. Призначення систем та їх можливості. Характеристики основних засобів створення креслярсько-графічної документації. Креслярська графіка при автоматизованому проектуванні машин та апаратів.</p> <p>Література [1] стор. 19-27</p> <p>Завдання на СРС. 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.</p>	2
4.	<p>Тема 3. Система проєтування АСАД. Команди для виконання та перегляду креслень</p> <p>Система автоматизованого проєтування AutoCAD для виконання креслярських робіт. Головне меню. Можливості введення команд. Основні команди системи. Створення робочого поля для виконання креслення. Вихід з АСАД.</p> <p>Література [2] стор. 9-14, [4] стор. 6-12</p> <p>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</p>	2
5.	<p>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.</p> <p>Література [2] стор. 15-28, [3] стор. 56-60, [4] стор. 19-32</p> <p>Завдання на СРС. Поле введення даних. Встановлення прив'язки, сітки і паралельності. Прямолінійні об'єкти, багатокутники, точкові об'єкти, Криволінійні об'єкти, кола, еліпси.</p>	2
6.	<p>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.</p> <p>Література [2] стор. 45-56, [7] стор. 54-63</p> <p>Завдання на СРС. 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.</p>	2
7.	<p>Тема 4. Особливі засоби 3D моделювання</p> <p>Побудова трьохвимірних конструкцій. Трьохмірні конструкції засобом АСАД. 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).</p> <p>Література [3] стор.63-71, [4] стор. 52-64</p>	2

	<p><i>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.</i></p>	
8.	<p><i>Створення і виклик сценарію при завантаженні системи ACAD. Робота із сценаріями. Слайди в ACAD, призначення та можливості їх використання. Створення і перегляд слайдів. Бібліотеки слайдів. Вивід креслення на принтер або плотер.</i></p> <p><i>Література [2] стор. 26-35, [4] стор.32-38</i></p> <p><i>Завдання на СРС. 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></p>	2
9.	<p>Тема 5. Функціональна мова AutoLISP</p> <p><i>Призначення та можливості AutoLISP, специфіка та основні правила. Типи даних, що використовуються при програмуванні. Визначення змінних, внутрішніх та зовнішніх функцій і списків. Приклад використання.</i></p> <p><i>Література [5] стор. 7-9; [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор. 89-95</i></p> <p><i>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.</i></p>	2
10.	<p><i>Обчислення арифметичних вирази, рядкові функції, умовні вирази, функції вводу-виводу даних. Використання математичних функцій та робота зі списками даних. Приклад використання.</i></p> <p><i>Література [3] стор. 14-18; [4] стор. 9-11; [5] стор. 36-40</i></p> <p><i>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.</i></p>	1
11.	<p><i>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.</i></p> <p><i>Література [2] стор.31-33, [5] стор. 14-21, [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор. 87-92</i></p> <p><i>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..</i></p>	1
12.	<p><i>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.</i></p> <p><i>Література [5] стор. 26-28, [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор. 122-129</i></p> <p><i>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.</i></p>	2
13.	<p><i>Структура графічною базою даних (ГБД). Формат запису даних для створення та редагування примітивів занесенням даних в ГБД. Функції</i></p>	1

	<p>обробки атрибутів. Імена примітивів в наборах вибору. Доступ до елементів таблиць та до екранних інтерактивних пристроїв.</p> <p>Література [5] стор. 31-34; [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор. 129-131</p> <p>Завдання на СРС. 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.</p>	
14.	<p>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.</p> <p>Література [5] стор.39-42, [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор.142-148, [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор.63-71</p> <p>Завдання на СРС. Вивчити функції Visual LISP для визначення змінних в AutoLISP: vl-acad-defun, vl-acad-undefun, vl-init. Вивчити можливості та методи застосування функції для роботи зі списками, рядками, символами.</p>	1
15.	<p>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.</p> <p>Література [5] стор. 34-38, [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор.51-63</p> <p>Завдання на СРС. 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.</p>	2
16.	<p>Модульна контрольна робота.</p> <p>Література [2] стор. 8-39, [5] стор.12-27</p> <p>Завдання на СРС. 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.</p>	2
17.	<p>Тема 6 Мова для управління діалогом – DCL.</p> <p>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.</p> <p>Література [5] стор. 85-92, [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор. 203-208</p> <p>Завдання на СРС. 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.</p>	2
18.	<p>Активні поля в діалоговому вікні. Попередньо визначені активні поля. Попередньо визначені групи активні полів. Обробка полів та атрибутів в активних полях. Данні зв'язані з програмними доповненням.</p> <p>Література [5] стор. 92-95; [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор. 210-216</p> <p>Завдання на СРС. Попередньо визначені активні поля. Попередньо визначені активні групи полів. Завдання полів списків і списків, що розкриваються. Відкриття й закриття діалогових вікон. Відтворення на</p>	1

	<i>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.</i>	
19.	<p><i>Декоративні та інформаційні поля. Створення зображень в редакторі AutoCAD. Визначення кольору малюнка та фону зображення. Відношення ширини зображення до висоти. Текстовий рядок для виведення заголовка поля та діалогового вікна. Розділювач полів. Використання стандартних комбінованих клавіш.</i></p> <p><i>Література [5] стор.95-96, [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор. 217-223</i></p> <p><i>Завдання на СРС. 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.</i></p>	1
20.	<p><i>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.</i></p> <p><i>Література [5] стор.96-98, [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор.224-229</i></p> <p><i>Завдання на СРС. 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.</i></p>	2
21.	<p><i>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.</i></p> <p><i>Література [5] стор.99-112, [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор.230-237</i></p> <p><i>Завдання на СРС. Вираження дії. 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></p>	2
	<i>Всього</i>	36

Практичні заняття

Метою циклу практичних занять з кредитного модуля 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 опанувати 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 СРС)	годин
1.	<p>Тема 1 Огляд систем, що використовуються для конструкторського проектування Практичне заняття 1. Знайомство з системою ACAD. Мета практичного заняття – ознайомитись з графічною системою ACAD, вивчити основні можливості та функції системи Література: [5] стор .55 -57; [6] стор .7-8 Завдання на СРС. Використовуючи команди керування зображенням і побудовою лінії, накреслити рамку креслення.</p>	2
2.	<p>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: [5] стор .57 -59 ; [6] стор .7-9 Завдання на СРС. Виконати креслення конструктивних елементів використовуючи команди побудови примітивів і команди редагування.</p>	2
3.	<p>Тема 3 Система проектування АСАД. Команди для виконання та перегляду креслень Практичне заняття 3. Вивчення можливостей редагування примітивів на кресленні, копіювання, дзеркальне відображення фрагментів креслення, побудова фасок та заокруглення кутів. Мета практичного заняття – вивчити можливостей редагування примітивів, копіювання, дзеркальних відображень, побудова фасок та заокруглення кутів Література: [4] стор .17 -26; [6] стор .10-12 Завдання на СРС. Редагування примітивів на кресленні, копіювання, дзеркальне відображення фрагментів креслення, побудова фасок та заокруглення кутів.</p>	2
4.	<p>Практичне заняття 4 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: [4] стор .26 -31 Завдання на СРС. Виконати креслення деталі використовуючи базові команди AutoCAD.</p>	2
5.	<p>Практичне заняття 5. Вивчення можливостей нанесення на креслення текстової інформації. Мета практичного заняття – вивчити можливостей нанесення на креслення текстової інформації. Література: [4] стор .31 -35 Завдання на СРС. Виконати креслення деталі використовуючи базові команди AutoCAD.</p>	2
6.	<p>Тема 4 Особливі засоби 3D моделювання Практичне заняття 6. Побудова елементарних 3D конструкцій типу SOLSD засобами ACAD. Мета практичного заняття – вивчити можливостей побудови елементарних трьохвимірних конструкцій засобами ACAD Література: [4] стор .67 -81; [6] стор .12-13 Завдання на СРС. За допомогою команд AutoCAD Revolve та extrude</p>	2

	виконати креслення деталі. Виконати тонування деталі з використанням керованого джерела висвітлення. Створити характерний переріз та вилучити передню частину деталі. З допомогою команди <code>_MASSPROP</code> знайти масові та інерційні властивості конструкції	
7.	<p>Практичне заняття 7. Виконання креслення деталі механічного обладнання.</p> <p>Мета практичного заняття – вивчити можливостей виконання креслення для деталювання.</p> <p>Література: [4] стор .26 -67; [6] стор .13-24</p> <p>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 <code>LIMITS</code>, <code>ZOOM ALL</code>. (Формат креслення А3 [420×297]).</p>	2
8.	<p>Модульна контрольна робота.</p> <p>Література [2] стор. 8-39, [5] стор.12-27</p> <p>Завдання на СРС. 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.</p>	2
9.	Модульна контрольна робота.	2
	Всього	18

Лабораторні заняття

Метою циклу лабораторних занять з кредитного модуля являється закріплення теоретичних знань і формування умінь роботи з сучасними системами розрахунку на міцність елементів обладнання хімічних виробництв і оволодіння числовими методами проектування.

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

Основні завдання циклу занять:

- допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру в області сучасних методів розрахунку процесів та апаратів;
- навчити студентів прийомам вирішення лабораторних 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 лабораторного заняття та перелік основних питань (перелік дидактичного забезпечення, посилання на літературу та завдання на СРС)	годин
1.	<p>Тема 5 Функціональна мова AutoLISP.</p> <p>Лабораторна робота 1. Редактор для створення програм на мовах AutoLISP та DCL.</p> <p>Мета лабораторної роботи – вивчити можливостей редактора для створення програм на мовах AutoLISP та DCL</p> <p>Література: [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор .123 - 246; [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор .21-54</p> <p>Завдання на СРС. Створення файлів формату <code><>.lsp</code>, <code><>.dcl</code>. Уведення функцій та коментарів. Перевірка помилок. Переведення функцій в середовище AutoCAD. Виконання уведених функцій.</p>	2
2.	Лабораторна робота 2. Виконання параметризованого креслення.	2

	<p><i>Мета лабораторної роботи – освоєння методики синтезу функціональних модулів мови AutoLISP для виконання креслення вісесиметричної деталі</i></p> <p><i>Література: [5] стор .60; [6] стор . 32</i></p> <p>Завдання на СРС. <i>Увести дані з допомогою редактора програм. Виконати програму розрахунку. Роздрукувати та проаналізувати текст програми та отримані результати.</i></p>	
3.	<p><i>Лабораторна робота 3. Програми для моделювання 3D конструкції типу SOLID.</i></p> <p><i>Мета лабораторної роботи – освоєння методики синтезу функціональних модулів мови AutoLISP для виконання 3D моделей конструкції деталі типу SOLID.</i></p> <p><i>Література: [5] стор .61 -62; [6] стор . 32</i></p> <p>Завдання на СРС. <i>Скласти програму (функцію) для моделювання 3D конструкції типу SOLID. Використовуючи можливості AutoCAD та AutoLISP.</i></p>	2
4.	<p><i>Лабораторна робота 4. Виконання параметризованого креслення з симетричним відображенням примітивів.</i></p> <p><i>Мета лабораторної роботи – вивчити методику синтезу функціональних модулів мови AutoLISP для виконання креслення деталі з симетричним відображенням примітивів, штрихуванням та нанесенням розмірів.</i></p> <p><i>Література: [5] стор .63; [6] стор . 33</i></p> <p>Завдання на СРС. <i>Скласти програму (функцію) для моделювання 3D конструкції типу SOLID. Використовуючи можливості AutoCAD та AutoLISP.</i></p>	2
5.	<p><i>Лабораторна робота 5. Розробка програм для побудови об'ємної моделі конструкції типу SOLD.</i></p> <p><i>Мета лабораторної роботи – навчитись, використовуючи можливості функцій AutoLISP та команди AutoCAD, виконати 3D конструкції деталі.</i></p> <p><i>Література: [5] стор .61 -62; [6] стор . 33-35</i></p> <p>Завдання на СРС. <i>Скласти програму (функцію) для моделювання 3D конструкції типу SOLID. Використовуючи можливості AutoCAD та AutoLISP.</i></p>	2
6.	<p><i>Лабораторна робота 6. Діалогове вікно з активною кнопкою зображення Image_button.</i></p> <p><i>Мета лабораторної роботи – вивчити, використовуючи функції AutoLISP і DCL, роботу активного поля визначеного кнопкою зображення Image_button</i></p> <p><i>Література: [5] стор .115 -116; [6] стор . 39</i></p> <p>Завдання на СРС. <i>Розробити програму діалогового вікна мовою DCL з кнопкою зображення Image_button. Передбачити використання клавіш “ok” та “cancel”. Створити програму виклику та закриття вікна мовою AutoLISP.</i></p>	2
7.	<p><i>Лабораторна робота 7. Діалогове вікно з активним полем списку, що розкривається Popup_list.</i></p> <p><i>Мета лабораторної роботи – вивчити, використовуючи функції AutoLISP і DCL, роботу активного поля визначеного списком, що розкривається Popup_list.</i></p> <p><i>Література: [5] стор .116-117; [6] стор . 39-40</i></p> <p>Завдання на СРС. <i>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.</i></p>	2
8.	<p><i>Лабораторна робота 8. Виконання діалогового вікна з рядками комбінованих клавіш.</i></p> <p><i>Мета лабораторної роботи – вивчити, використовуючи функції AutoLISP і DCL, роботу групи активних полів визначених комплексом Edit_box та кнопкою Button</i></p> <p><i>Література: [5] стор .117-118; [6] стор . 37-38</i></p> <p>Завдання на СРС. <i>Розробити програму діалогового вікна з групою активних полів. Передбачити використання клавіш “ok” та “cancel”. Створити програму виклику, введення даних та визначення змінених значень мовою AutoLISP.</i></p>	2
9.	<p><i>Лабораторна робота 9. Розробка діалогового вікна для завдання формальних параметрів креслення.</i></p> <p><i>Мета лабораторної роботи – навчитись, використовуючи функції</i></p>	2

	<p>функціональної мови AutoLISP та DCL, виконувати діалогові вікна для завдання формальних параметрів креслення.</p> <p>Література: [5] стор .118-119; [6] стор . 40-41</p> <p>Завдання на СРС. Розробити програму діалогового вікна для завдання формальних параметрів. Передбачити використання клавіш “ok” та”cancel”. Створити програму виклику, уведення даних та визначення змінених значень мовою AutoLISP.</p>	
	Всього годин	18

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота студентів займає 50 % 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 СРС
1.	<p>Тема 1. Огляд систем, що використовуються для конструкторського проектування</p> <p>Системи автоматизованого проектування і життєвий цикл виробів. Системами розрахунків та інженерного аналізу САЕ. Системами конструкторського проектування САД. Систем управління проектними даними PDM. Системами управління ланцюгами поставок SCM. Системами управління даними в інтегрованому інформаційному просторі СРС. Системами управління підприємством АСУП, автоматизованими системами управління технологічними процесами АСУТП.</p> <p>Література: [1] стор. 3-24; [2] стор. 4-12;</p>	4
2.	<p>Тема 2. Склад та структура систем для проектування обладнання</p> <p>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.</p> <p>Література: [2] стор. 37- 42, [3] стор. 145- 162</p>	2
3.	<p>Підсистеми для освоєння користувачами технологій, реалізованих в САПР. Технічне (ТО), математичне (МО), програмне (ПО), інформаційне (ІС), лінгвістичне (ЛО), методичне, організаційне (ГО) забезпечення.</p> <p>Література: [1] стор. 11- 15; [3] стор. 41- 43</p>	2
4.	<p>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</p>	3

	<p>кількох користувачів.</p> <p><i>Література: [1] стор. 16-27</i></p>	
5.	<p><i>Ядра для забезпечення технології твердотільного моделювання. Основні поняття ядра ACIS 3D Geometric Modeler, Parasolid, Thinkdesign kernel, VX Overdrive, Open CASCADE, SMLib. Інформаційно-пошукові системи. Системи цільової обробки та аналізу даних. Фактографічні системи. Документальні системи.</i></p> <p><i>Література: [1] стор. 19-27</i></p>	6
6.	<p>Тема 3. Система проєтування АСАД. Команди для виконання та перегляду креслень</p> <p><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></p> <p><i>Література: [2] стор. 9-14, [4] стор. 6-12</i></p>	2
7.	<p><i>Поле введення даних. Встановлення прив'язки, сітки і паралельності. Прямолінійні об'єкти, багатокутники, точкові об'єкти, Криволінійні об'єкти, кола, еліпси.</i></p> <p><i>Література: [2] стор. 15-28; [3] стор. 56-60; [4] стор. 19-32</i></p>	2
8.	<p><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></p> <p><i>Література: [2] стор. 25-36; [4] стор. 33-48</i></p>	4
9.	<p><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></p> <p><i>Література: [2] стор. 37-41; [4] стор. 49-52</i></p>	2
10.	<p><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></p> <p><i>Література: [2] стор. 45-56; [7] стор. 54-63</i></p>	2
11.	<p>Тема 4. Особливі засоби 3D моделювання</p> <p><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. Поєднання 3D тіл. Редагування 3D тіл. Розрізи, проєктування. Тривимірне редагування.</i></p> <p><i>Література: [3] стор.63-71; [5] стор. 52-64</i></p>	4

12.	<p><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></p> <p><i>Література: [2] стор. 26-35; [4] стор.32-38</i></p>	2
13.	<p>Тема 5. Функціональна мова AutoLISP</p> <p><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></p> <p><i>Література: [5] стор. 7-9; [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор. 89-95</i></p>	4
14.	<p><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></p> <p><i>Література: [3] стор. 14-18; [4] стор. 9-11; [5] стор. 36-40</i></p>	2
15.	<p><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></p> <p><i>Література: [2] стор.31-33, [5] стор. 14-21, [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор. 87-92</i></p>	2
16.	<p><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></p> <p><i>Література [2] стор. 35-37, [5] стор. 22-25</i></p>	2
17.	<p><i>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.</i></p> <p><i>Література: [5] стор. 26-29; [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор. 122-129</i></p>	2
18.	<p><i>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.</i></p> <p><i>Література: [5] стор. 31-34; [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор. 129-131</i></p>	2
19.	<p><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></p> <p><i>Література: [5] стор. 34-38; [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор.51-63</i></p>	4
20.	<p><i>Вивчити функції Visual LISP для визначення змінних в AutoLISP: vl-acad-defun, vl-acad-undefun, vl-init. Вивчити можливості та методи застосування функції для роботи зі списками, рядками, символами.</i></p> <p><i>Література: [5] стор. 39-42; [Помилка! Джерело посилання не</i></p>	2

	<i>знайдено.] стор.142-148; [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор.63-71</i>	
21.	<i>Вивчити 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. Література: [5] стор. 42-48; [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор.150-156</i>	2
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 exsample.dcl. Література: [5] стор. 85-98; [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор. 203-229</i>	4
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. Література: [5] стор.99-112; [Помилка! Джерело посилання не знайдено.] стор.230-237</i>	4
24.	<i>Підготовка до модульної контрольної роботи</i>	5
25.	<i>Підготовка до заліку</i>	8
	<i>Всього годин</i>	78

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Правила відвідування занять та поведінки на заняттях

Відвідування занять не оцінюється. 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 з дисципліни або додаткового проходження он-лайн профільних курсів з отриманням відповідного сертифікату:*
 - *[https://3dmaster.ru/autodesk-certificate/;](https://3dmaster.ru/autodesk-certificate/)*
 - *<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.](http://www.caddsoftsolutions.com/AutoLISP.htm)*

Але їхня сума не може перевищувати 10% від рейтингової шкали.

- штрафні бали в рамках навчальної дисципліни не передбачені.

Політика дедлайнів та перескладань

У разі виникнення заборгованостей з навчальної дисципліни 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>

8. 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	Практичні	Лаб. роб.	СРС	МКР	РР	Семестровий контроль
1	5	150	36	18	18	78	1	–	залік

Рейтинг студента з дисципліни складається з балів, що він отримує за:

- 1) виконання та захист лабораторних робіт;
- 2) виконання та захист практичних робіт;
- 3) одну модульну контрольну роботу;

Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання

1. Лабораторні роботи

Підготовка та виконання роботи: ваговий бал –6:

Оформлення протоколу роботи –1-2 бали;

Активна участь у проведенні роботи –1-2 бали.

Оформлення звіту та захист роботи: ваговий бал –6.

Максимальні бали виставляються за умови своєчасного захисту роботи, повної відповіді на захисті та бездоганного оформлення звіту.

Ваговий бал – 6. Максимальна кількість балів на всіх лабораторних роботах дорівнює: 54 балів.

$R_{\text{лаб}} = 6 \text{ бали} * 9 \text{ лаб роб} = 54 \text{ балів.}$

2. Практичні роботи:

Ваговий бал – 5. Максимальна кількість балів на всіх практичних роботах дорівнює:

$5 \text{ балів} * 7 \text{ пр./р.} = 35 \text{ балів}$

Критерії оцінювання знань студентів

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

$R_{\text{пз}} = 5 \text{ балів} * 7 \text{ пр роб} = 35 \text{ балів}$

3. Модульна контрольна робота

З метою контролю знань і умінь на передостанньому лекційному занятті проводиться модульна контрольна робота, яка оцінюється в 11 балів.

$R_{\text{кр}} = 11 \text{ балів} * 1 \text{ МКР} = 11 \text{ балів}$

Критерії оцінювання знань студентів

Бал	Повнота відповіді
10-11	Своєчасне повне виконання завдання, складання всіх програм, проведення розрахунків, оформлення та захист без недоліків
9-7	Незначні недоліки в програмах, що не впливають на результати розрахунків
6-2	Несвоєчасне виконання завдання, недоліки в програмах, розрахунках та оформленні
1-0	Невиконання завдання

Штрафні та заохочувальні бали за:

- несвоєчасна здача практичного, лабораторного завдання – -2 бали
- відповідь на запитання на лекційному занятті – +1 бал

За результатами навчальної роботи «ідеальний студент» має набрати не менше 50 балів.

Розрахунок шкали (R) рейтингу:

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$R_c = R_{\text{лаб}} + R_{\text{пз}} + R_{\text{мкр}} = 54 + 35 + 11 = 100 \text{ балів.}$

Максимальна сума балів з усіх контрольних заходів до заліку (практичних робіт, модульної контрольної роботи) складає 100 балів. Необхідною умовою допуску до заліку є зданий звіт з практичних робіт. Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 30 балів, не допускаються до заліку.

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 25 балів або студенти, які бажають підвищити бали з кредитного модуля, виконують залікову письмову роботу.

Загальна кількість балів за виконання окремих частин (питань) залікових питань розподіляється таким чином:

Номер частини (питання)	Частина (питання)	Максимальна кількість балів за виконання
1	Теоретична	25
2	Практична	45
2.1	Визначення точок	21

2.2	Креслення	12
2.3	Розміри	12
3	Практична	30
	Всього	100

Таким чином, рейтингова шкала з дисципліни складає $R = R_2 = 100$ балів.

Умовою для допуску до заліку є мінімальний рейтинг R_c , що дорівнює 25 балів ($R_c = 25$ 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

9. Додаткова інформація з дисципліни (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.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено проф., д.т.н., Щербиною В.Ю.

Ухвалено кафедрою ХПСМ (протокол № 10 від 17.05.2023)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 10 від 26.05.2023)