



СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ІНЖИНІРИНГУ

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>13 Механічна інженерія</i>
Спеціальність	<i>133 Галузеве машинобудування</i>
Освітня програма	<i>Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>II курс, осінній семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>4 кредитів ЕКТС</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен, ГР, МКР</i>
Розклад занять	<i>3 години на тиждень (1 година лекційних та 2 години лабораторних занять)</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.т.н., Гулієнко Сергій Валерійович, sergiigulienko@gmail.com, +38504488173</i> Практичні / Семінарські: <i>не передбачено навчальним планом</i> Лабораторні: <i>к.т.н., Гулієнко Сергій Валерійович, sergiigulienko@gmail.com, +38504488173</i> <i>к.т.н., Новохат Олег Анатолійович, novokhatoleh@gmail.com, +380937752872</i>
Розміщення курсу	<i>https://classroom.google.com/c/MTQ1NjE5Njg0MzE3</i>

Програма навчальної дисципліни

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Хімічна промисловість є однією з найважливіших галузей промисловості, яка випускає надзвичайно широкий асортимент продуктів, які використовуються як для подальшої переробки, так і для безпосереднього використання. Для забезпечення необхідна велика кількість обладнання, яке в багатьох випадках має достатньо складну конструкцію. Одним з найважливіших завдань фахівців згідно освітньої програми «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії» саме проектування, конструювання та дизайн такого обладнання.

Основним результатом роботи інженера є проектно-конструкторська документація, зокрема кресленики, специфікації, текстові документи тощо. Рівень її виконання значною мірою впливає на скорочення термінів створення та освоєння виробів, зниження трудомісткості їх виготовлення, підвищення надійності та якості.

Кредитний модуль «Системи автоматизованого інжинірингу» розвиває і поглиблює компетентності з комп'ютерного проектування та підготовки конструкторської документації.

До таких компетенцій належать:

- ЗК 3 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел;
- ЗК 6 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- ЗК 7 Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями;
- ЗК 14 Здатність системно мислити;
- ЗК 17 Здатність аргументовано переконливо та зрозуміло висловлювати свою точку зору;
- ФК 6 Здатність застосовувати типові аналітичні методи, кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також комп'ютерні програмні засоби для ефективного розв'язування завдань хімічної інженерії;
- ФК 7 Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем у хімічній інженерії;
- ФК 11 Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування аналітичних методів, порівняння аналогів та використання доступних даних;
- ФК 15 Здатність використовувати базові положення хімії та хімічної технології у процесі навчання та професійній діяльності;
- ФК 16 Здатність до використання основних законів термодинаміки при розрахунках та термодинамічному аналізу ефективності енергетичних перетворень в обладнанні;
- ФК 18 Здатність визначати параметри хіміко-технологічних процесів та здійснювати раціональний вибір обладнання для їх проведення та визначення режимів його роботи в заданих виробничих умовах.

Згідно освітньої програми, після вивчення дисципліни «Системи автоматизованого інжинірингу» студенти мають продемонструвати такі програмні результати навчання:

- РН 5 Знати загальні основи економічної теорії і теорії організації виробництва, ринкових відношень, мікроекономічного та макроекономічного підходу і здійснювати комерційну та економічну діяльність у сфері інженерії включно з організацією і забезпеченням функціонування хімічних і споріднених виробництв;
- РН 6 Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її;
- РН 7 Застосовувати комп'ютерні системи і програмне забезпечення для роботи з текстами та їх ілюстраціями, обробки даних і проведення обчислень;
- РН 10 Знати і розуміти принципи, підходи і методи інженерії обладнання хімічної і споріднених технологій та перспективи їхнього розвитку, вміти аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи;
- РН 12 Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу;
- РН 13 Обирати і застосовувати обладнання, інструменти і методи необхідне для вирішення інженерних задач.

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

Дисципліні «Системи автоматизованого інжинірингу» пережують навчальні дисципліни першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, такі як «Інженерна та комп'ютерна графіка». Навчальна дисципліна «Системи автоматизованого інжинірингу» забезпечує освітні компоненти, як «Деталі машин», «Курсовий проект з деталей машин», «Процеси та обладнання хімічної технології», «Курсовий проект з процесів та обладнання хімічної технології», «Розрахунок і конструювання типового обладнання», «Курсовий проект з розрахунків і конструювання типового обладнання».

3. Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Системи автоматизованого проектування та їх призначення

Тема 2. Конструкторська документація. Створення конструкторської документації в системі КОМПАС

Тема 3. Робочі кресленики деталей та складальні кресленики

Тема 4. Кресленики посудин та апаратів хімічних виробництв

4. Навчальні матеріали та ресурси

Базова література:

1. Системи автоматизованого інжинірингу: конспект лекцій з кредитного модуля [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 133 «Галузе машинобудування», освітня програма «Комп'ютерно-інтегровані технології проектування обладнання хімічної інженерії» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: С.В. Гулієнко., С.С. Гайдай, Я.В. Гробовенко – Електронні текстові данні (1 файл: 2,93 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 352 с.
2. Марчевський В.М. Конструкторська документація курсових і дипломних проектів: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. Закладів / Марчевський В.М. – К.: Норіта-плюс, 2006. – 280 с.
3. Г.Л. Рябцев. Правила виконання розрахунково-графічних робіт та звітів про НДР: Методичні вказівки до курсів «Процеси та апарати хімічної технології» і «Машини та апарати хімічних і нафтопереробних виробництв» для студентів усіх форм навчання хіміко-технологічного факультету та факультету хімічного машинобудування /Г.Л. Рябцев, В.Л. Ракицький, І.О. Мікульонок. – К.: НТУУ «КПІ», 1998. – 56 с.
4. Красильникова Г. А. Автоматизация конструкторских работ в среде Компас-3D./ Красильникова Г. А., Самсонов В. В. – М.: Изд-во "Academia", 2008. – 224 с.

Додаткова література:

5. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D: моделирование, проектирование и расчет механических систем /Кудрявцев Е.М.–М.: Изд-во "ДМК", 2008. – 400 с.
6. Кудрявцев Е.М. Практикум по КОМПАС-3D V8: Машиностроительные библиотеки /Кудрявцев Е.М.. –М.: Изд-во "ДМК", 2007. – 440 с.
7. Большаков В. Инженерная и компьютерная графика. Практикум. / Большаков В. – Санкт-Петербург: Изд-во "ВНУ-Санкт-Петербург", 2004. – 592 с.
8. Ганин Н.Б. Проектирование в системе Компас-3D. / Ганин Н.Б. – Санкт-Петербург: Изд-во "Питер", 2008. – 448 с.
9. Талалай П. КОМПАС-3D V9 на примерах. / Талалай П. – М.: Изд-во "ВНУ", 2008. – 592 с.
10. Герасимов А. Самоучитель КОМПАС-3D V9. Двумерное проектирование. / Герасимов А. – Санкт-Петербург: Изд-во "ВНУ-Санкт-Петербург", 2007. – 592 с.
11. Кудрявцев Е.М. Компас-3D V8. Наиболее полное руководство. / Кудрявцев Е.М. – М.: Изд-во "ДМК", 2006. – 928.
12. <https://www.youtube.com/channel/UCrb-KAuZSAby3EhP6nVdrSw>

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань
1	Лекція 1. Системи автоматизованого проектування та їх види. Загальні відомості про систему КОМПАС 3D. Інтерфейс системи. Типи документів. Основні написи. Література: [1–4]
2	Лекція 2. Види виробів. Види та комплектність конструкторських документів. Стадії розробки конструкторської документації. Література: [1, 4]
3	Лекція 3. Формати. Основні надписи. Масштаби. Лінії креслення. Геометричні об'єкти в КОМПАС. Панель геометрія. Прив'язки. Редагування об'єктів в КОМПАС. Література: [1–4]
4	Лекція 4. Нанесення розмірів. Окремі випадки нанесення розмірів в КОМПАС. Текстові написи на кресленнях. Технічні вимоги.
5	Лекція 5. Робочі кресленики деталей. Точність виготовлення. Шорсткість поверхні. Умовні позначення. Література: [1–4]
6	Лекція 6. Складальні кресленики. Позначення позицій. Специфікація. Література: [1–4]
7	Лекція 7. З'єднання роз'ємні. Бібліотеки в КОМПАС. З'єднання нероз'ємні. Бібліотеки в КОМПАС. Механічні передачі. Бібліотеки в КОМПАС. Література: [1–4]
8	Лекція 8. Елементи посудин та апаратів. Обичайки, днища і кришки. Обичайки, днища і кришки. Люки. Фланцеві з'єднання. Література: [1–4]
9	Лекція 9. Основи тривимірного проектування в КОМПАС Література: [1–4]

Лабораторні заняття

Основні завдання циклу лабораторних занять (комп'ютерних практикумів):

- допомогти студентам систематизувати, закріпити і поглибити знання теоретичного характеру;
- навчити студентів прийомам вирішення практичних завдань, сприяти оволодінню навичками та вміннями виконання вимірів, розрахунків, графічних та інших видів завдань;
- навчити роботі з науковою та довідковою літературою, технічною документацією і схемами;
- формувати вміння вчитися та працювати самостійно.

№ з/п	Назва лабораторної роботи	Кількість ауд. годин
1	Заповнення основного напису.	2
2	Виконання простого контуру	2
3	Виконання складного контуру зі штрихуванням	2
4	Виконання креслеників простих деталей в проекціях	2
5	Виконання креслеників з простими розрізками.	2
6	Виконання креслеників з складними розрізками.	2
7	Виконання креслеників деталі типу вал	2
8-9	Виконання креслеників деталі типу зубчасте колесо	4
10	Виконання складального кресленика та специфікації деталі з нарізевим з'єднанням	2
11	Виконання складального кресленика зварної деталі	2
12	Виконання специфікації до складального кресленика зварної деталі	2
13-14	Виконання кресленика теплообмінного апарату	4
15-16	Виконання специфікації до кресленика теплообмінного апарату	4
17	Захист графічної роботи. Модульна контрольна робота	2
18	Залік	2
	Разом	36

6. Самостійна робота студента

Самостійна робота займає 55 % часу вивчення дисципліни, включаючи і підготовку до заліку, модульної контрольної роботи, виконання графічної роботи. Головне завдання самостійної роботи студентів – це опанування знань з курсу, що не увійшли в перелік лекційних питань шляхом особистого пошуку інформації, формування активного інтересу до творчого підходу у навчальній роботі. У процесі самостійної роботи в рамках освітнього компоненту студент повинен навчатися використовувати сучасні системи автоматизованого проектування, що використовуються в хімічній інженерії.

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на самостійне опрацювання та посилання на навчальну літературу	Кількість годин СРС
1	Позначення конструкторської документації Література: [1]	4
2	Особливі випадки позначення швів зварних з'єднань Література: [1]	4
3	Позначення нанесення покриттів та термічної обробки на креслениках Література: [1]	4
4	Габаритні, монтажні кресленики та кресленики загального виду Література: [1]	4
5	Підготовка до лекцій	12
6	Підготовка до лабораторних занять	16
7	Підготовка до МКР	6
8	Виконання ГР	10
9	Підготовка до заліку	6
	Разом	66

7. Політика навчальної дисципліни (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. При розв'язанні задач на практичних заняттях студенти можуть користуватися будь-якими джерелами інформації та засобами обчислень. Всі завдання виконуються індивідуально.

Правила захисту індивідуальних завдань

Навчальним планом передбачено індивідуальне заняття у формі графічної роботи. Графічна робота передбачає виконання складального кресленика апарата та специфікації відповідно до завдання. Захист графічної роботи відбувається у формі короткої (до 3 хв.) усної доповіді.

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;

Але їхня сума не може перевищувати 25 % 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 за використання друкованих та електронних матеріалів, цитат, думок інших авторів. Неприпустимі підказки та списування під час написання тестів, проведення занять; здачі екзамену за іншого аспіранта; 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)

1. Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, що студент отримує за:

- виконання 16 лабораторних робіт;
- виконання та захисту графічної роботи;
- модульної контрольної роботи;

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання лабораторних робіт:

- відмінне виконання роботи, вільне володіння матеріалом на захисті – 4 балів.
- добрий рівень виконання, правильні відповіді на питання при захисті роботи – 3 балів.
- достатній рівень виконання роботи, наявність незначних неточностей у відповідях – 2 балів.
- погана якість виконання роботи, незнання теоретичного матеріалу – 0 балів.

2.2 Виконання та захист графічної роботи:

- відмінне виконання роботи, вільне володіння матеріалом на захисті – 18-20 балів.
- добрий рівень виконання, правильні відповіді на питання при захисті роботи – 14-17 балів.
- достатній рівень виконання роботи, наявність незначних неточностей у відповідях – 10-13 балів.
- погана якість виконання роботи, незнання теоретичного матеріалу – 0 балів.

2.3 Модульна контрольна робота:

- «відмінно», понад 95% правильних відповідей на тестові завдання – 16 бали.
- «добре», 75-94% правильних відповідей на тестові завдання – 12-14 балів.
- «задовільно», 60-74% правильних відповідей на тестові завдання – 8-10 балів.
- «незадовільно», невірна відповідь – 0 балів.

Залік виставляється за результатами роботи в семестрі.

Студент, який у семестрі отримав не менш ніж 60 балів, може прийняти участь у заліковій роботі для отримання більш високого балу. У цьому разі, бали, отримані ним на контрольній роботі з додаванням 50% від балів отриманих в семестрі є остаточними.

Залікова контрольна робота (у разі необхідності) оцінюється із 70 балів. Контрольне завдання складається двох теоретичних завдань.

Кожне завдання оцінюється з 35 балів за такими критеріями:

- відмінне виконання завдання, вільне володіння матеріалом на захисті – 32-34 бали.
- добрий рівень виконання, правильні відповіді на питання при захисті завдання – 25-30 балів.
- достатній рівень виконання завдання, наявність незначних неточностей у відповідях – 20-22 балів.
- погана якість виконання роботи, незнання теоретичного матеріалу – 0 балів.

Умовою першої атестації є отримання не менше 20 балів та виконання 50% практичних робіт (на час атестації). Умовою другої атестації – отримання не менше 36 балів та виконання 75% практичних робіт (на час атестації).

Сума отриманих студентом балів переводиться до екзаменаційної оцінки згідно з таблицею

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

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

<http://ci.kpi.ua/>

<https://www.youtube.com/channel/UCrb-KAuZSAby3EhP6nVdrSw>

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцент каф. МАХНВ, к.т.н., Сергій ГУЛІЄНКО

Ухвалено кафедрою МАХНВ (протокол № 26 від 19.06.2021 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету (протокол № 11 від 25.06.2021 р.)