

І СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Загальна інформація про навчальну дисципліну	
Повна назва навчальної дисципліни	Основи моделювання технологічних процесів виготовлення деталей машин
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Класичний фаховий коледж Сумського державного університету
Розробник(и)	Колос Віталій Олександрович, викладач Класичного фахового коледжу Сумського державного університету
Рівень вищої освіти	Фахова передвища освіта; НРК України – 5 рівень
Семестр вивчення навчальної дисципліни	26 тижнів протягом 7,8-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 4 кредитів ЄКТС, 120 годин, з яких 72 годин становить контактна робота з викладачем (22 годин лекцій, 50 години практичних занять), 48 годин становить самостійна робота
Мова(и) викладання	Українська мова
2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі	
Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна циклу професійної підготовки за освітньою програмою
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з дисциплін: «Технологічне оснащення», «Системи ЧПК в механообробці»
Додаткові умови	Без додаткових умов
Обмеження	Обмеження відсутні
3. Мета навчальної дисципліни	
Метою навчальної дисципліни є формування у здобувачів освіти комплексу знань та практичних навичок у сфері автоматизації конструкторсько-технологічної підготовки виробництва, шляхом освоєння методів автоматизованого проектування деталей машин та технологічних процесів.	

4. Зміст навчальної дисципліни

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Тема 1. Системи автоматизованого проектування технологічних процесів

Поняття проектування. Структура процесу проектування промислових виробів. Поняття і класифікація систем автоматизованого проектування. Автоматизація процесу проектування. Поняття, склад та еволюція систем автоматизованого проектування (САПР).

Тема 2. Огляд сучасних систем автоматизованого проектування

Характеристика сучасних систем автоматизованого проектування (САПР). Огляд найбільш поширених САПР світових виробників. Загальна характеристика 2D CAD-систем. Спеціалізовані модулі 2D-програм. Загальна характеристика 3D CAD-систем. Генератор креслень. Системи промислового дизайну.

Тема 3. Проектування технологічних процесів

Загальні поняття і прийоми роботи. Формування технологічного процесу оброблення деталі. Основні принципи побудови маршруту виготовлення деталей. Вибір операцій, обладнання та інструментів. Визначення параметрів обробки й режимів різання. Графічні документи. Загальні правила оформлення графічної документації відповідно до стандартів ЄСКД/ISO.

Тема 4. Формування технологічної документації

Технологічна документація. Склад і структура технологічної документації. Вимоги до оформлення. Класифікація технологічних процесів за видом виробництва, способом обробки, рівнем автоматизації. Послідовність проектування технологічних процесів: аналіз конструкторської документації, вибір заготовки, визначення базових поверхонь, встановлення складу та порядку операцій, вибір обладнання, оснащення та інструментів, розрахунок режимів обробки й норм часу, оформлення технологічних карт відповідно до стандартів ЄСТД/ISO. Розрахунок режимів різання для токарної операції з використанням системи автоматизованого розрахунку.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

Тема 5. Складання технологічного процесу виготовлення деталей типу «вал»

Особливості технологічного процесу виготовлення деталей типу «вал». Конструктивні особливості валів. Загальні закономірності проектування технологічних операцій оброблення валів. Проектування послідовностей оброблення елементарних поверхонь валу. Основні нормативні матеріали для проектування технологічних процесів оброблення різанням. Огляд типових маршрутів виготовлення деталей типу «вал».

Тема 6. Складання технологічного процесу виготовлення деталі типу «зубчасте колесо»

Загальні відомості про зубчасті передачі. Особливості технологічного процесу виготовлення деталей типу «зубчасте колесо». Структура технологічного процесу оброблення зубчастих коліс. Огляд типових маршрутів виготовлення зубчастих коліс. Токарне оброблення заготовок циліндричних зубчастих коліс. Методи нарізування зубів.

Тема 7. Складання технологічного процесу виготовлення деталі типу «втулка»

Особливості технологічного процесу виготовлення деталей типу «втулка». Структура технологічного процесу оброблення втулок. Огляд типових технологічних процесів оброблення.

5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни

Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач освіти зможе:

РН 1.	Знати прийоми роботи в сучасних системах автоматизованого проектування конструкторської документації, правила оформлення робочих і складальних креслень. Вирішувати питання, пов'язані з розв'язанням інженерних завдань галузевого машинобудування
РН 2.	Використовувати методи автоматизованого проектування деталей машин та технологічних процесів у виробництві

РН 3	Проектувати тривимірні моделі деталей машин та складальних одиниць
РН 4	Виконувати геометричне моделювання деталей, механізмів і конструкцій у вигляді просторових моделей і проекційних зображень та оформлювати результат у виді технічних і робочих креслень
РН 5.	Користуватися прикладними бібліотеками. Оформлювати конструкторську документацію. Вільно орієнтуватись в системах нормативної конструкторської та технологічної документації, галузевих стандартах
6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів	
Програмні результати, досягнення яких забезпечує навчальна дисципліна:	
ПРН 1.	Застосовувати набуті знання з технічних та природничих наук для вирішення завдань галузевого машинобудування.
ПРН 4.	Використовувати стандартні методики та державні стандарти під час проектування деталей і вузлів технологічного устаткування та пристосувань.
ПРН 5.	Використовувати та розробляти конструкторську і технологічну документацію під час проектування технологічних процесів галузевого машинобудування.
ПРН 7.	Володіти методами конструювання та розрахунку типових вузлів та механізмів технічних об'єктів галузевого машинобудування, виконувати конструкторські розрахунки окремих елементів вузлів та машин (розрахунки на міцність, жорсткість, стійкість, витривалість), пропонувати зміни в конструкторську та технологічну документацію.
ПРН 11.	Розуміти структуру і взаємодію служб підприємств галузевого машинобудування.
ПРН 12.	Володіти термінологією галузевого машинобудування, спілкуватись в професійному середовищі державною та іноземною мовою.
ПРН 13.	Застосовувати спеціалізоване програмне забезпечення, інформаційні та комунікаційні технології на всіх етапах життєвого циклу технічних об'єктів галузевого машинобудування.
ПРН 14.	Знаходити потрібну інформацію в технічній літературі, базах даних та інших джерелах, аналізувати, оцінювати та використовувати цю інформацію під час розв'язування задач галузевого машинобудування.
ПРН 17.	Мати навички розробляти керуючі програми для металообробного обладнання з різними пристроями програмного керування.
7. Види навчальних занять та навчальної діяльності	
7.1 Види навчальних занять	
Видами навчальних занять при вивченні дисципліни є: лекції (Л) та практичні заняття (ПЗ).	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЄКТУВАННЯ	
Тема 1. Системи автоматизованого проєктування технологічних процесів	

Л 1	Поняття проектування .Структура процесу проектування промислових виробів. Поняття і класифікація систем автоматизованого проектування. Автоматизація процесу проектування. Поняття, склад та еволюція систем автоматизованого проектування (САПР).
Тема 2. Огляд сучасних систем автоматизованого проектування	
Л 2	Характеристика сучасних систем автоматизованого проектування (САПР). Огляд найбільш поширених САПР світових виробників. Загальна характеристика 2D CAD-систем. Спеціалізовані модулі 2D-програм.
Тема 3. Проектування технологічних процесів	
Л 3	Загальні поняття і прийоми роботи. Формування технологічного процесу оброблення деталі. Основні принципи побудови маршруту виготовлення деталей.
ПР 1	Структура технологічних процесів оброблення в машинобудуванні. Послідовність проектування.
ПР 2	
Л 4	Класифікація технологічних процесів за видом виробництва, способом обробки, рівнем автоматизації. Послідовність проектування.
ПР 3	Вихідна інформація для створення технологічного процесу. Вибір операцій, обладнання та інструментів. Визначення параметрів обробки й режимів різання.
ПР 4	
ПР 5	Розрахунок режимів різання для токарної операції з використанням модуля автоматизованого розрахунку.
ПР 6	
Тема 4. Формування технологічної документації	
Л 5	Технологічна документація. Склад і структура технологічної документації. Вимоги до оформлення. Загальні правила оформлення графічної документації відповідно до стандартів ЄСКД/ISO.
ПР 7	Оформлення загальної частини технологічного процесу. Заповнення маршрутної карти технологічного процесу. Заповнення маршрутних карт із деталізацією переходів, вибором обладнання, інструментів та режимів різання.
ПР 8	
ПР 9	
ПР 10	Ознайомлення з операційними картами та їх заповнення. оформленням ескізів установок і базувальних відповідно до вимог ЄСКД/ISO.
ПР 11	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ПРАКТИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ	
Тема 5. Складання технологічного процесу виготовлення деталей типу «вал»	
Л 6	Особливості технологічного процесу виготовлення деталей типу «вал». Конструктивні особливості валів. Загальні закономірності проектування технологічних операцій оброблення валів. Проектування послідовностей оброблення елементарних поверхонь валу.
ПР 12	Огляд типових маршрутів виготовлення деталей типу «вал». Створення маршрутного технологічного процесу для оброблення деталей типу «вал».
ПР 13	

Л 7	Основні нормативні матеріали для проектування технологічних процесів оброблення різанням.
ПР 14	Створення операційних карт для оброблення деталей типу «вал». Вибір металообробного обладнання, різального інструменту та схеми базування.
ПР 15	
ПР 16	
Тема 6. Складання технологічного процесу виготовлення деталі типу «зубчасте колесо»	
Л 8	Загальні відомості про зубчасті передачі. Особливості технологічного процесу виготовлення деталей типу «зубчасте колесо».
ПР 17	Структура технологічного процесу оброблення зубчастих коліс. Огляд типових маршрутів виготовлення зубчастих коліс.
ПР 18	
Л 9	Токарне оброблення заготовок циліндричних зубчастих коліс. Методи нарізування зубів.
ПР 19	Створення маршрутного технологічного процесу та операційних карт для оброблення зубчастих коліс. Вибір металообробного обладнання, різального інструменту.
ПР 20	
ПР 21	
Тема 7. Складання технологічного процесу виготовлення деталі типу «втулка»	
Л 10	Особливості технологічного процесу виготовлення деталей типу «втулка».
ПР 22	Структура технологічного процесу оброблення втулок. Огляд типових технологічних процесів оброблення.
ПР 23	
Л 11	Основні нормативні матеріали для проектування технологічних процесів оброблення різанням.
ПР 24	Створення маршрутного технологічного процесу та операційних карт для оброблення втулок. Вибір металообробного обладнання, різального інструменту.
ПР 25	
7.2 Види навчальної діяльності	
НД 1.	Підготовка до лекції.
НД 2.	Виконання завдань на практичних заняттях
НД 3.	Аналіз власної навчальної діяльності (рефлексія) та/або тестування в LMS Moodle
8. Методи викладання, навчання	
Дисципліна передбачає навчання через:	
МН 1.	Практичні заняття.
МН 2.	Репродуктивний – створення стратегії побудови креслення.
МН 3.	Імітаційні методи.
МН 4.	Частково проблемно-пошукові методи навчання.

МН 5	AR-learning із застосуванням Android/IOS додатків	
Практичні заняття надають студентам навички по роботі в програмних засобах для креслення та картографії, що є підґрунтям для самостійного навчання здобувачів фахової передвищої освіти. Створення стратегії побудови креслення чи документу передбачає використання студентами здобутих знань для генерування нестандартних, але ефективних та/або нових ідей. Проблемно-пошукові методи навчання передбачають закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних студентами за час навчання, здійснення обробки практичного матеріалу і основних положень під час роботи за темами дисципліни. Самостійному навчанню сприятиме підготовка до практичних занять, а також робота в невеликих групах для проведення аналізу ситуацій, що будуть представлені іншим групам, а потім проаналізовані. Під час підготовки до аналізу та порівняння об'єктів студенти розвиватимуть навички критичного та аналітичного мислення, синтезу ефективних ідей в теорії та практичних дій. Гнучкість, доступність та персоніфікація навчання забезпечується m-learning з використанням мобільних пристроїв, а також навчання з використанням платформи LMS MOODLE (http://dl.kfk.sumdu.edu.ua/), в межах якого студент здобуває знання як очно, так і самостійно он-лайн, дозволяє створити комфортне освітнє цифрове середовище та забезпечити індивідуальну траєкторію навчання.		
9. Методи та критерії оцінювання		
9.1 Критерії оцінювання		
Оцінка	Рівень	Визначення
5 (відмінно)	високий	вільно володіє навчальним матеріалом, в якому легко орієнтується; повне опанування понятійного апарату; демонструє грамотний, логічний виклад відповіді (як в усній, так і в письмовій формі); не вагається при видозміні запитання; висловлює свої думки, робить аргументовані висновки; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує інформаційні технології для поповнення власних знань; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної навчальної і практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань
4 (добре)	достатній	достатнє засвоєння навчального матеріалу; володіння понятійним апаратом; орієнтування в вивченому матеріалі; грамотний виклад відповіді, але у змісті і формі відповідей мають місце окремі неточності (похибки) та/або нечіткі формулювання тощо; демонструє самостійне мислення; має стійкі навички виконання завдання
3 (задовільно)	середній	рівень знань задовольняє мінімальні критерії оцінювання: володіння навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування, відтворення певної частини навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків, знання основних понять навчального матеріалу; як правило, відповідь базується на рівні репродуктивного мислення; має елементарні, нестійкі навички виконання завдань

2 (незадовільно)	початковий	має розрізнені, безсистемні знання; не вміє виділяти головне і другорядне; допускається помилок у визначенні понять, перекручує їх зміст, хаотично і невпевнено викладає матеріал, відповідає на запитання, що потребують однослівної відповіді; незнання основних фундаментальних положень; як правило, виставляється здобувачу освіти, який не може продовжити навчання без додаткових знань з курсу
------------------	------------	--

9.2 Методи поточного формативного оцінювання

За дисципліною передбачені такі методи поточного формативного оцінювання: опитування та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі підготовки до виконання графічних робіт і тестових завдань, обговорення та взаємооцінювання здобувачами освіти виконаних графічних робіт на практичних заняттях.

9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

Методи оцінювання:

М 1.	Опитування.
М 2.	Тестування в LMS Moodle.
М 3	Перевірка завдань на практичних заняттях.
М 4	Метод самооцінки

В особливих ситуаціях робота може бути виконана дистанційно в LMS Moodle. Дистанційному курсі, що перебуває в режимі апробації <https://dl.kfk.sumdu.edu.ua>

Форма підсумкового контролю у 7,8-му семестрі – залік

10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

10.1 Засоби навчання

ЗН 1.	Комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі.
ЗН 2.	Програмне забезпечення «Особистий кабінет» (з доступом до бібліотечно-інформаційної системи СумДУ).
ЗН 3	Програмне забезпечення для підтримки дистанційного навчання, Інтернет-опитування.

10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

Основна література	1. Барандич К.С., Вислоух С.П., Філіппова М.В. САПР ТП : конспект лекцій Навчальний посібник. КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023, 201с. 2. Технологічні основи машинобудування : конспект лекцій для здобувачів освітньо-професійного ступеня фаховий молодший бакалавр галузь знань 13 Механічна інженерія спеціальності 133 Галузеве машинобудування денної форми навчання / уклад. Н.Г. Остапук. Любешів : ВСП «Любешівський ТФК Луцького НТУ», 2021. 63 с.
Допоміжна література	1. Методичні вказівки до практичних занять «Складання технологічної документації» з курсу «Технологія виготовлення двигунів внутрішнього згоряння» для студентів спеціальності 142- Енергетичне машинобудування / Уклад. Осетров О.О., Кравченко С.С. Харків : НТУ «ХПІ», 2018. 54 с.

	2. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи «Розроблення операції для нарізання зубців циліндричних коліс на зубофрезерному верстаті» з дисципліни «Технологія обробки типових деталей та складання машин» : для студ. спец. 131 «Прикладна механіка» (спеціалізація «Технології машинобудування») освітнього рівня «бакалавр» усіх форм навчання / В.І. Савчук, А.В. Євтухов. Суми : СумДУ, 2018. 23 с.
Інформаційні ресурси в Інтернеті	1. Репозитарій СумДУ. Режим доступу: https://essuir.sumdu.edu.ua/ 2. ДСТУ 2391:2010 Система технологічної документації. Терміни та визначення основних понять. Доступ до ресурсу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=63916

РОБОЧИЙ РЕГЛАМЕНТ контролю навчальної роботи студента і оцінювання

1. Структура навчальної дисципліни:

Загальний обсяг дисципліни	120 годин
Контактна робота з викладачем	72 години / 36 занять
Самостійна робота здобувача освіти	48 годин, що включає в себе опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до практичних занять, самостійне опрацювання окремих питань/тем навчальної дисципліни, підготовку та виконання завдань, підготовку до поточних та підсумкового контролів
Індивідуальне завдання	відсутнє

2. Контактна робота з викладачем:

Лекційні заняття	22 години / 11 занять
Практичні заняття	50 годин / 25 занять
Консультації очно та/або дистанційно як в асинхронному, так і в синхронному режимах	згідно з розкладом

3. Організація освітнього процесу:

Семестрів викладання	2
Семестр	7 / осінній, 8 / весняний

4. Шкала оцінювання з навчальної дисципліни: 4-бальна шкала.

5. Види навчальної роботи здобувача освіти, які підлягають оцінюванню

Вид навчальної діяльності	Політика оцінювання
підготовка до практичного заняття/опрацювання теоретичного матеріалу в LMS Moodle	опитування; письмова перевірка; моніторинг активності здобувача в LMS Moodle
підготовка до обговорення та/або опитування за темою практичного заняття / тестування в LMS Moodle*	опитування; розгорнуту бесіду з питань за змістом вивченого матеріалу; тестування рівня навчальних досягнень на освітній платформі Moodle*
виконання завдання на освітній платформі Moodle	практична перевірка: виконання здобувачем освіти в LMS Moodle виду діяльності «Завдання», завантаживши звіт про виконання у форматі .doc. Вид діяльності «Завдання» в LMS Moodle не має автоматичного оцінювання, викладач вручну виставляє оцінку, а також додає коментар, після прочитання відповіді здобувача освіти
тестування на освітній платформі Moodle	тестовий контроль: автоматичне діагностування результатів навчання в LMS Moodle
аналіз власної навчальної діяльності (рефлексія)	самооцінка

* – у разі відсутності здобувача освіти на семінарському занятті, у т.ч. у разі запровадження дистанційної форми навчання з урахуванням безпекової/епідемічної ситуації, необхідно виконати в LMS Moodle відповідний вид діяльності «Тест» / «Завдання».

6. Форма підсумкового контролю:

7 /осін- ній, 8 / весняний	залік	вид діяльності «Тест» на освітній платформі Moodle – тестування, що містить автоматизовані тести для контролю та самоконтролю навчальних досягнень здобувачів освіти.	охоплює весь навчальний матеріал, вивчений протягом семестру
----------------------------------	-------	---	--

7. Політика використання додаткових (заохочувальних) балів для підвищення рейтингу оцінки:

наявність рукописного конспекту	особисте рішення здобувача освіти у формуванні індивідуальної освітньої траєкторії
відвідування консультацій, у т.ч. з використанням онлайн-сервісів	
послідовність і своєчасність виконання видів навчальної роботи, передбачених програмою	
участь у конференціях, круглих столах, конкурсах та ін. заходах із навчальної дисципліни	за фактом; сертифікат(и) участі; збірник з опублікованими тезами; новини та події, що оприлюднені на офіційному веб-сайті закладу освіти
підготовка до публікації і прийняття до друку наукових праць із навчальної дисципліни: статті у наукових виданнях під науковим керівництвом лектора	за фактом; опублікована стаття в електронному (URL посилання) або друкованому вигляді (скан-копія)
участь та/або призове місце у Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт, участь та/або призове місце у Всеукраїнському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів – членів Національного центру «Мала академія наук України»	за фактом; сертифікат(и) участі; диплом

8. Комунікаційна політика:

Активованій акаунт для авторизованого доступу до освітньої платформи Moodle (асинхронний режим навчання). Доступ до Google Meet для організації онлайн-занять (синхронний режим навчання).

9. Політика щодо академічної доброчесності:

Академічна доброчесність здобувачів освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих текстів інших авторів без зазначення авторства), фабрикації (вигадування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі). Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. У разі порушення здобувачем освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

Політика щодо академічної доброчесності регламентується положенням «Положення про академічну доброчесність у ВСП «Класичний фаховий коледж СумДУ».

10. Політика щодо оскарження оцінювання:

Якщо здобувач освіти не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку. Порядок оскарження процедури та результатів проведення контрольних заходів врегульований п. 7.5 Положення про організацію освітнього процесу.

11. Відвідування занять.

Для здобувачів профільної середньої освіти відвідування занять є обов'язковим. Поважні причини для неявки необхідно підтверджувати відповідними документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдань, а також тематичного/поточного та підсумкового контролю. За об'єктивних причин навчання може відбуватись в онлайн/змішаній формі за погодженням із завідувачем відділення.

12. Політика зарахування результатів неформальної освіти:

Визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, регламентується Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній освіті.