

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>1. Загальна інформація про навчальну дисципліну</b>	
Повна назва навчальної дисципліни	Технологічна оснастка переробних підприємств
Повна офіційна назва закладу вищої освіти	Сумський державний університет
Повна назва структурного підрозділу	Класичний фаховий коледж Сумського державного університету
Розробник(и)	Кушніров Павло Васильович, викладач-сумісник Класичного фахового коледжу Сумського державного університету, к.т.н. Приходько Олександр Миколайович, викладач Класичного фахового коледжу Сумського державного університету
Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень вищої освіти; НРК України – 6 рівень; FQ-EHEA – перший цикл; QF-LLL – 6 рівень
Семестр вивчення навчальної дисципліни	8 тижнів протягом 8-го семестру
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 5 кредитів ЄКТС, 150 годин, з яких 48 годин становить контактна робота з викладачем (24 години лекцій, 16 годин практичних занять, 8 годин лабораторних робіт), 102 години становить самостійна робота
Мова(и) викладання	Українською мовою
<b>2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі</b>	
Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна циклу професійної підготовки за освітньою програмою
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з дисциплін: «Теоретична механіка», «Нарисна геометрія та інженерна графіка», «Опір матеріалів», «Технологічні основи машинобудування», «Теорія різання», «Ріжучий інструмент»
Додаткові умови	Відсутні
Обмеження	Обмеження відсутні
<b>3. Мета навчальної дисципліни</b>	
Метою вивчення дисципліни є розкриття основних принципів проектування верстатних пристроїв та визначення ролі технологічного оснащення у сучасному виробництві.	

<p><b>4. Зміст навчальної дисципліни</b></p>
<p><b>Вступ</b> Місце технологічного оснащення в сучасному виробництві, перспективи його розвитку і застосування на верстатах та автоматичних лініях, у гнучких виробничих системах.</p>
<p><b>Тема 1. Загальні відомості про пристосування, їх класифікація</b> Призначення, класифікація та основні вимоги до пристроїв. Особливості пристроїв для верстатів з ЧПК. Основні конструктивні елементи пристроїв.</p>
<p><b>Тема 2. Базування заготовок у верстатних пристосуваннях</b> Способи установки заготовок для обробки. Правило шести крапок. Поняття про базування, бази. Класифікація і призначення баз. Основні схеми базування заготовок.</p>
<p><b>Тема 3. Установчі елементи пристосувань</b> Призначення і технічні вимоги до установочних елементів. Матеріали для їх виготовлення. Класифікація установочних елементів пристроїв. Установочні елементи пристроїв, базування заготовок. Встановлення заготовок одразу на кількох поверхнях. Встановлення заготовок по центровим гніздам різьби і по складному контуру. Графічне позначення опор і установочних пристроїв. Стандарти на установочні елементи.</p>
<p><b>Тема 4. Затискні механізми пристосувань</b> Призначення і технічні вимоги, що ставляться до затискних механізмів. Гвинтові, ексцентрикові, клинові затиски. Конструкція і розрахунок зусилля затиску.</p>
<p><b>Тема 5. Установчо-затискне обладнання пристосувань</b> Установчо-затискні пристрої: призматичні, плунжерні, цангові, мембранні та гідропластмасові; їх призначення, конструкція та принцип роботи. Формули для визначення зусиль затиску. Стандарти на установчо-затискні механізми.</p>
<p><b>Тема 6. Механізовані приводи верстатних пристроїв</b> Основні вимоги до механізованих приводів верстатних пристроїв. Розбір конструкцій пневматичних, гідравлічних, комбінованих і інших приводів верстатних пристроїв. Переваги та недоліки механізмів-підсилювачів. Стандартні та спеціальні приводи пристроїв.</p>
<p><b>Тема 7. Напрямні та налагоджувальні елементи пристосувань</b> Призначення направляючих елементів пристроїв. Кондукторні втулки (постійні, змінні, швидкозмінні та спеціальні); їх конструкції та область застосування. Матеріал втулок та термообробка. Держстандарт на кондукторні втулки. Особливості конструкцій направляючих втулок. Конструкції та призначення направляючих елементів пристроїв. Установи, щупи, індикаторні оправки, пластини. Стандарти на направляючі елементи пристроїв.</p>
<p><b>Тема 8. Ділильне та поворотне обладнання</b> Подільні, повторні прилади. Конструкції фіксаторів та їх особливості, приклади застосування. Стандарти та направляючі елементи пристроїв. Особливості конструкцій направляючих втулок. Похибки поділу подільних приладів і шляхів їх зменшення</p>
<p><b>Тема 9. Корпуси та допоміжні елементи пристосувань</b> Призначення корпусів пристроїв. Вимоги, що ставляться до корпусів пристроїв. Матеріали, конструкції корпусів, способи їх виготовлення.</p>
<p><b>Тема 10. Універсальні та спеціалізовані верстатні пристосування</b> Універсальні (безналадні і налагодні) верстатні пристрої. Призначення і конструктивні особливості універсально-налагоджувальних пристроїв. Базові агрегати. Пристрої для токарних і шліфувальних робіт. Цетри (нерухомі, обертальні, плаваючі), напівцентри, повідкові прилади, токарні патрони загального призначення, цангові патрони, планшайби, оправки</p>

<b>Тема 11. Універсально-збірні та збірно-розбірні пристосування</b>	
Призначення і вимоги, що ставляться до УЗП і ЗРП. Конструктивні особливості УЗП. Типові комплекти деталей УЗП і універсально-збірних механізованих пристроїв (УЗПМ). Приклади збірок пристроїв для різних робіт	
<b>5. Очікувані результати навчання навчальної дисципліни</b>	
Після успішного вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти зможе:	
РН 1.	Знати історію розвитку технологічної оснастки, класифікацію пристосувань, основні елементи пристосувань. Вміти складати схеми базування заготовок в пристрої
РН 2.	Знати класифікацію допоміжних елементів пристроїв
РН 3.	Знати основні аспекти патентознавства та інтелектуальної власності. Вміти оформлювати заявку на винахід
РН 4.	Вміти проектувати верстатне пристосування
<b>6. Роль навчальної дисципліни у досягненні програмних результатів</b>	
ПРН 1.	Знати і розуміти засади технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування відповідної галузі.
ПРН 2.	Знати і розуміти механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.
ПРН 4.	Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.
ПРН 5.	Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи.
ПРН 6	Відшукувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.
ПРН 8.	Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання.
ПРН 9.	Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи.
ПРН 16.	Використовувати знання для результативного вибору оптимальних режимів різання, устаткування, процесів та обирати і застосовувати потрібне металорізальне обладнання, технологічне оснащення, різальні інструменти.
<b>7. Види навчальних занять та навчальної діяльності</b>	
<b>7.1 Види навчальних занять</b>	
Умовні позначення: Л – лекція; ПЗ – практичне заняття; Лб – лабораторне заняття	
<b>Вступ</b>	
Л 1.	Зміст і сутність дисципліни. Місце технологічного оснащення в сучасному виробництві, перспективи його розвитку і застосування на верстатах та автоматичних лініях, у гнучких виробничих системах.
<b>Тема 1. Загальні відомості про пристосування, їх класифікація</b>	
Л 2.	Призначення, класифікація та основні вимоги до пристроїв. Особливості пристроїв для верстатів з ЧПК. Основні конструктивні елементи пристроїв

<b>Тема 2. Базування заготовок у верстатних пристосуваннях</b>	
Л 3.	Способи установки заготовок для обробки. Правило шести крапок. Поняття про базування, бази. Класифікація і призначення баз. Основні схеми базування заготовок. Особливості базування заготовок, що оброблюються на верстатах з ЧПК
ПЗ 1.	Визначення похибок базування
<b>Тема 3. Установчі елементи пристосувань</b>	
Л 4.	Призначення і технічні вимоги до установочних елементів. Матеріали для їх виготовлення. Класифікація установочних елементів пристроїв. Установочні елементи пристроїв для установки на зовнішніх та внутрішніх циліндричних поверхнях; їх види і конструкції. Встановлення заготовок одразу на кількох поверхнях. Установочні елементи пристроїв, базування заготовок. Встановлення заготовок одразу на кількох поверхнях. Встановлення заготовок по центровим гніздам різьби і по складному контуру. Графічне позначення опор і установочних пристроїв. Похибки установки заготовки. Приклади розрахунку похибки установки. Стандарти на установочні елементи
ПЗ 2.	Складання схеми базування, вибір установочних елементів. Базування заготовки. Складання схеми базування, розрахунок похибки базування, вибір установочних елементів
<b>Тема 4. Затискні механізми пристосувань</b>	
Л 5.	Призначення і технічні вимоги, що ставляться до затискних механізмів. Гвинтові, ексцентрикові, клинові затиски. Конструкція і розрахунок зусилля затиску. Прихвати. Схеми прихватів. Конструкція і розрахунок зусилля затиску. Конструкція багатократних затисків. Формули для визначення зусиль затиску заготовок в пристроях з різноманітними типами затисків. Схеми дії сил. Графічне позначення затисків. Стандарти на затискні механізми
ЛБ 1.	Дослідження залежності зусилля затиску від затискних механізмів різного типу
<b>Тема 5. Установчо-затискне обладнання пристосувань</b>	
Л 6.	Установчо-затискні пристрої: призматичні, плунжерні, цангові, мембранні та гідропластові; їх призначення, конструкція та принцип роботи. Формули для визначення зусиль затиску. Механізація та автоматизація затиску заготовки у пристрої. Стандарти на установчо-затискні механізми
ПЗ 3.	Розрахунок та підбір установчих елементів
<b>Тема 6. Механізовані приводи верстатних пристроїв</b>	
Л 7.	Основні вимоги до механізованих приводів верстатних пристроїв. Розбір конструкцій пневматичних, гідравлічних, комбінованих і інших приводів верстатних пристроїв. Схеми та формули для розрахунку затиску заготовки в пристроях з пневматичними, гідравлічними і іншими приводами. Механізми-підсилювачі затиску, їх призначення та конструкції. Принципи дії важільних, клинових та інших комбінованих підсилювачів. Схеми та принцип розрахунку зусиль затиску при використанні підсилювачів різноманітного типу. Переваги та недоліки механізмів-підсилювачів. Стандартні та спеціальні приводи пристроїв.
ПЗ 4.	Розрахунок зусиль затиску заготовок у пристрої. Для заданої деталі, для виконання вказаної технологічної операції накреслити розрахункову схему дії сил на заготовку
ПЗ 5.	Вибір типу затискного механізму та визначити його основні розміри.

Лб 2.	Визначення типу і основних розмірів затискного механізму
<b>Тема 7. Напрямні та налагоджувальні елементи пристосувань</b>	
Л 8.	Призначення направляючих елементів пристроїв. Кондукторні втулки (постійні, змінні, швидкозмінні та спеціальні); їх конструкції та область застосування. Матеріал втулок та термообробка. Держстандарт на кондукторні втулки. Особливості конструкцій направляючих втулок. Конструкції та призначення направляючих елементів пристроїв. Установи, щупи, індикаторні оправки, пластини. Стандарти на направляючі елементи пристроїв.
<b>Тема 8. Ділильне та поворотне обладнання</b>	
Л 9.	Призначення подільних та поворотних пристроїв. Конструкції фіксаторів та їх особливості. Приклади застосування конструкцій подільних та поворотних приладів у пристроях. Похибки поділу подільних приладів і шляхи їх зменшення. Стандарти на поворотні та подільні прилади.
ПЗ 6.	Розрахунок параметрів ділильної головки
<b>Тема 9. Корпуси та допоміжні елементи пристосувань</b>	
Л 10.	Призначення корпусів пристроїв. Вимоги, що ставляться до корпусів пристроїв. Матеріали, конструкції корпусів, способи їх виготовлення. Метод центрування та способи закріплення корпусів пристроїв на верстатах. Особливості встановлення пристроїв на верстатах з ЧПК. Допоміжні елементи пристроїв та вимоги, що ставляться до них. Матеріали для їх виготовлення. Стандарти на корпусні та допоміжні елементи пристроїв.
ПЗ 7.	Визначення типу і основних розмірів затискного механізму. Розбір зразків пристроїв з затискачами різного типу з метою вивчення конструкції, принципу роботи. Складання специфікації пристрою. Розрахунково-конструкторський аналіз.
Лб 3.	Компонування і збирання пристрою із стандартних деталей
<b>Тема 10 Універсальні та спеціалізовані верстатні пристосування</b>	
Л 11.	Універсальні (безналагоджувальні і налагоджувальні) верстатні пристрої. Призначення і конструктивні особливості універсально-налагоджувальних пристроїв. Базові агрегати. Пристрої для токарних і шліфувальних робіт. Цетри (нерухомі, обертальні, плаваючі), напівцентри, повідкові прилади, токарні патрони загального призначення, цангові патрони, планшайби, оправки. Патрони для токарних верстатів з ЧПК. Пристрої для фрезерних робіт. Лещата (машини з гвинтовим і ексцентриковим затиском, пневматичним приводом, ручні), поворотні столи, обертальні столи безперервного фрезерування, подільні головки. Пристрої для обробки отворів, кондуктори скальчаті, накладні, кантуючі, поворотні. Пристрої для розточувальних робіт.
<b>Тема 11 Універсально-збірні та збірно-розбірні пристосування</b>	
Л 12.	Призначення і вимоги, що ставляться до УЗП і ЗРП. Конструктивні особливості УЗП. Типові комплекти деталей УЗП і універсально-збірних механізованих пристроїв (УЗПМ). Приклади збірок пристроїв для різних робіт

ПЗ 8.	Компонування і збирання пристрою із стандартних деталей. Компонування і збирання пристрою із комплекту УЗП для обробки заготовки на заданому верстаті.
ЛБ 4.	Підготовка початкових даних для автоматизованого проектування
<b>7.2 Види навчальної діяльності</b>	
НД 1.	Участь у інтерактивних лекціях
НД 2.	Підготовка до лекцій
НД 3.	Виконання практичних завдань
НД 4.	Підготовка до практичних занять
НД 5.	Виконання завдань на лабораторних заняттях
НД 6.	Підготовка до лабораторних занять
НД 7.	Аналіз власної навчальної діяльності (рефлексія) та/або тестування в LMS Moodle.
НД 8.	Виконання завдань в LMS Moodle
<b>8. Методи викладання, навчання</b>	
Дисципліна передбачає навчання через:	
МН 1.	Акротичні словесні методи: пояснення, розповідь, лекція, робота з електронним навчальним контентом
МН 2	Пояснювально-спонукальний метод викладання і частково-пошуковий метод навчання
МН 3	Бінарні лекції. Лекції-візуалізації
МН 4.	Практичні заняття
МН 5.	Problem-Based Learning/ метод проблемного викладу
МН 6.	Змішане навчання (blended-learning)
МН 7	Crossover-learning (заняття відбуваються в неформальних умовах шляхом відвідування підприємств)
МН 8	AR-learning із застосуванням Android/IOS додатків
<p>При подачі матеріалу використовуються акротичні словесні методи: пояснення (через словесне тлумачення понять, явищ, слів, термінів), розповідь (образний, динамічний, емоційний виклад інформації про різні явища і події), лекція (надає здобувачам освіти теоретичну основу з проектування пристроїв та обґрунтування прийнятих технічних рішень, що є основою для самостійного навчання здобувачів вищої освіти), робота з електронним навчальним контентом (через самостійне опрацювання здобувачами освіти тексту, що дає їм змогу глибоко осмислити навчальний матеріал, закріпити його, виявити самостійність у навчанні). Лекції доповнюються практичними та лабораторними заняттями, що надають студентам можливість закріплення теоретичних знань на практичних прикладах. Розгорнуте коментування викладачем підготовлених візуальних матеріалів, які повністю розкривають тему програми забезпечується лекціями-візуалізаціями. Бінарні лекції передбачають виклад матеріалу у формі діалогу або двох викладачів, або викладача і фахівця-практика. PBL (Problem-Based Learning/метод проблемного</p>	

викладу), при якому лекція стає схожою на діалог, викладання імітує дослідний процес (висуваються спочатку кілька ключових постулатів по темі лекції, виклад вибудовується за принципом самостійного аналізу і узагальнення студентами навчального матеріалу). CL (Crossover Learning/перехресне навчання), при якому навчання відбувається у неформальних умовах, наприклад, таких як підприємства, установи, організації, що дозволяє пов'язувати навчальний зміст з проблемами, які мають значення для студентів у їхньому житті. IBL (Inquiry Based Learning/навчання за запитом студентів), коли навчання відбувається на основі студентського запиту через дослідження, коли студент ставить запитання, шукає на них відповіді та обговорює результати в аудиторії. Навчання через blended-learning з використанням LMS Moodle (<https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/>), в межах якого студент здобуває знання як очно, так і самостійно онлайн.

## 9. Методи та критерії оцінювання

### 9.1. Критерії оцінювання

Рейтингова бальна шкала оцінювання	Чотирибальна національна шкала оцінювання	Визначення	
90-100	5 (відмінно)	відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	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
82-89	4 (добре)	вище середнього рівня з кількома помилками	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
74-81		в загальному правильна робота з певною кількістю помилок	
64-73	3 (задовільно)	непогано, але зі значною кількістю недоліків	рівень знань задовольняє мінімальні критерії оцінювання: володіння

60-63		виконання задовольняє мінімальні критерії	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
35-59	2 (незадовільно)	можливе повторне складання	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
0-34		необхідний повторний курс з навчальної дисципліни	

## 9.2 Методи поточного формативного оцінювання

За дисципліною передбачені наступні методи поточного формативного оцінювання: опитування студента та усні коментарі викладача за його результатами, настанови викладача в процесі підготовки до виконання тестових завдань, оцінювання поточного тестування; настанови викладача в процесі виконання практичних завдань та завдань на лабораторних заняттях, взаємооцінювання (peer assessment)

## 9.3 Методи підсумкового сумативного оцінювання

Методи оцінювання:

М 1.	Опитування.
М 2.	Тестування в LMS Moodle.
М 3	Практична перевірка.
М 4	Графічна перевірка
М 5	Перевірка завдань з лабораторних занять
М 6	Метод самооцінки
М 7	Перевірка в LMS Moodle виду діяльності «Завдання»

В особливих ситуаціях робота може бути виконана дистанційно в LMS Moodle в дистанційному курсі, що перебуває в режимі апробації <https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/course/view.php?id=690>

Форма підсумкового контролю: 8 семестр – екзамен

## 10. Ресурсне забезпечення навчальної дисципліни

### 10.1 Засоби навчання

ЗН 1.	Мультимедійний комплекс
-------	-------------------------



ЗН 2.	Лабораторне обладнання (макети редукторів, макети передач)
ЗН 3.	Мультимедіа.
ЗН 4.	Програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, онлайн-опитування).
ЗН 5.	Програмне забезпечення «Особистий кабінет» (з доступом до бібліотечно-інформаційної системи СумДУ).
ЗН 6.	Програмне забезпечення: SolidWorks (система автоматизованого проектування) AutoCAD (система автоматизованого проектування).

## 10.2 Інформаційне та навчально-методичне забезпечення

### Основна література

1	1 Петров, О. В. Технологічна оснастка : навчальний посібник / О. В. Петров, С. І. Сухоруков. Вінниця : ВНТУ, 2020. 123 с.
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Допоміжна література

1	Технологічна оснастка механоскладального виробництва: Підручник. К.: «Кондор», 2008. 726 с.
2	Медведєв, В. С. Технологічна оснастка : навчальний посібник для студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» / Укл. В. С. Медведєв, В. І. Тулупов, С. Г. Онищук . Краматорськ : ДДМА, 2021. 108 с.

### Інформаційні ресурси в Інтернеті

Приходько О.М., Кушніров П.В. Технологічна оснастка переробних підприємств [дистанційний курс для здобувачів фахової передвищої освіти зі спеціальності 133. Галузеве машинобудування освітньо-професійної програми «Технологія обробки матеріалів на верстатах і автоматичних лініях»]. URL: <https://dl.kfk.sumdu.edu.ua/course/view.php?id=690>