

Міністерство освіти і науки України
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра
Довженка

Кафедра професійної освіти та комп'ютерних технологій

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

Тема: Методика використання SolidWorks у процесі формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі

Виконав:

Муравицький Денис Сергійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)
(освітньо-професійна програма)

015 Професійна освіта
(спеціальність)

015.36 Професійна освіта (Технологія виробів легкої промисловості)
(спеціалізація)

Науковий керівник:

кандидат педагогічних наук,

доцен Зінченко А.В.

(науковий ступінь, учене звання, посада, ініціали, прізвище)

Консультант:

(науковий ступінь, учене звання, посада)

Допущено до захисту
«__» _____ 2024р.

Завідувач кафедри:

(підпис) (ініціали, прізвище)

Дата захисту: «__» _____ 2024 р.

Оцінка

Підписи членів ПА:

Глухів 2024 р.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ ШВЕЙНОЇ ГАЛУЗІ	8
1.1. Сутність та структура проєктувальної компетентності педагогів професійного навчання.....	8
1.2. Особливості формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів швейної галузі.....	15
1.3. Роль інформаційних технологій у формуванні проєктувальної компетентності.....	20
Висновки до першого розділу.....	24
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ SOLIDWORKS У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ШВЕЙНОЇ ГАЛУЗІ	26
2.1. Характеристика системи автоматизованого проєктування SolidWorks та її можливості у швейній галузі.....	26
2.2. Розробка методики навчання в роботі з SolidWorks для майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі.....	32
2.3. Експериментальна перевірка ефективності використання SolidWorks у процесі формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання.....	38
Висновки до другого розділу.....	44

РОЗДІЛ 3. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ SOLIDWORKS ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ОДЯГУ.....	46
3.1. Техніка безпеки та організація робочого місця при використанні SolidWorks.....	46
3.2. Охорона праці на підприємствах легкої промисловості.....	52
Висновки до третього розділу.....	59
ЗАГАЛЬНІ	
ВИСНОВКИ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65
ДОДАТКИ.....	69

ВСТУП

Наразі в Україні значна увага приділяється якості освіти, універсальності професійної підготовки та адаптованості фахівців до міжнародного ринку праці. Освітній процес зорієнтований на індивідуалізацію, технологізацію та провідну роль освіти в розвитку цілісної особистості. За таких обставин особлива увага має зосереджуватися на модернізації освіти, що включає науково-методичне забезпечення закладів вищої освіти, впровадження в освітній процес сучасних надбань науки, техніки, інноваційних освітніх технологій і передового педагогічного досвіду.

У сучасних умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій і цифровізації економіки підготовка висококваліфікованих педагогів професійного навчання швейної галузі набуває особливого значення. Зокрема формування проєктувальної компетентності майбутніх фахівців є ключовим аспектом їхньої професійної підготовки, що забезпечує їхню конкурентоспроможність на ринку праці та здатність ефективно виконувати професійні обов'язки.

Актуальність теми дослідження зумовлена необхідністю впровадження сучасних інформаційних технологій у процес підготовки педагогів професійного навчання швейної галузі. Система автоматизованого проєктування (САПР) SolidWorks є потужним інструментом, який дозволяє оптимізувати процес проєктування та моделювання швейних виробів, підвищуючи ефективність навчання та якість підготовки фахівців.

Наше дослідження ґрунтується на аналізі низки нормативних документів, зокрема Законів України «Про освіту» (2017), «Про вищу освіту» (2016), Національної стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2025 р., Концепції розвитку професійної (професійно-технічної) освіти в Україні.

Проблеми формування проєктувальної компетентності та використання інформаційних технологій у підготовці фахівців швейної галузі досліджували

такі українські науковці як О. Єжова, Л. Пуховська, Н. Ничкало, М. Пащенко, С. Сисоєва, В. Радкевич, Л. Сушенцева, О. Отич. Серед зарубіжних дослідників варто відзначити праці Л. Дарлінг-Геммонд та М. Ноулз.

Попри значний науковий доробок у цій сфері, питання методики використання SolidWorks у процесі формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі залишається недостатньо дослідженим.

На підставі вивчення теоретичних напрацювань дослідників із порушеної проблеми та узагальнення практичного досвіду виявлено низку *суперечностей між*:

- вимогами суспільства до проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі та наявним рівнем їх професійної підготовки;
- потребою у формуванні готовності майбутніх педагогів до використання сучасних САПР та недостатнім рівнем їх підготовки у цьому напрямку;
- необхідністю удосконалення процесу формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі й відсутністю ефективних методик його реалізації в закладах вищої освіти України.

Мета дослідження полягає в теоретичному обґрунтуванні, розробці та експериментальній перевірці методики використання SolidWorks для формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі.

Об'єкт дослідження — процес формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі.

Предмет дослідження — методика використання SolidWorks у формуванні проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі.

Завдання дослідження:

1. Провести теоретичний аналіз поняття «проектувальна компетентність» та з'ясувати її сутність в освітньому процесі підготовки педагогів професійного навчання швейної галузі.
2. Визначити дидактичні можливості використання САПР SolidWorks в освітньому процесі підготовки майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі.
3. Розробити методику використання SolidWorks для формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів швейної галузі.
4. Експериментально перевірити ефективність розробленої методики.
5. Розробити методичні рекомендації щодо впровадження SolidWorks у процес підготовки майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі.
6. Охарактеризувати техніку безпеки та охорону праці при роботі з SolidWorks у навчальному процесі.

Методи дослідження:

- теоретичні (аналіз, синтез, порівняння, систематизація, узагальнення, моделювання);
- емпіричні (анкетування, бесіди, спостереження, тестування, педагогічний експеримент);
- методи математичної статистики.

Наукова новизна дослідження полягає в тому, що:

- вперше розроблено та теоретично обґрунтовано методику використання SolidWorks у процесі формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі;
- удосконалено зміст, форми й методи підготовки майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі з використанням САПР;
- набули подальшого розвитку теоретичні положення щодо формування проєктувальної компетентності фахівців швейної галузі.

Практичне значення отриманих результатів полягає в розробці та впровадженні методичних рекомендацій щодо використання SolidWorks у процесі підготовки майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі, які можуть бути використані для вдосконалення навчальних програм та підвищення якості професійної підготовки фахівців.

Експериментальна база дослідження. Дослідно-експериментальна робота здійснювалася на базі Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Структура роботи. Магістерська робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків. Дослідження вийшло на 70 сторінок, а методичні рекомендації — на 23.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТУВАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ ШВЕЙНОЇ ГАЛУЗІ

1.1. Сутність та структура проєктувальної компетентності педагогів професійного навчання

У контексті сучасних освітніх парадигм і викликів, що постають перед системою професійної освіти, особливої актуальності набуває питання формування професійної компетентності педагогів. Серед ключових, якими повинен володіти сучасний педагог професійного навчання, важливе місце посідає проєктувальна компетентність.

Вона є невід'ємною частиною професійної майстерності педагога, що дозволяє йому ефективно планувати, організовувати та реалізовувати освітній процес. За визначенням О. Спіріна, «проєктувальна компетентність — це здатність педагога до проєктування навчально-виховного процесу, що включає постановку дидактичних цілей, проєктування змісту, методів, засобів навчання, проєктування діяльності учнів та власної педагогічної діяльності» [1, с. 45].

Л. Савченко розглядає таку компетентність як «інтегративну якість особистості, що виявляється у здатності самостійно, творчо й ефективно застосовувати проєктувальні знання, вміння, навички в професійній діяльності» [2, с. 78]. Таке визначення підкреслює творчий аспект проєктувальної діяльності та її значення для професійного розвитку педагога.

Структура проєктувальної компетентності педагога професійного навчання є багатокomпонентною та має ряд взаємопов'язаних елементів. На думку В. Ягупова, до неї входять такі компоненти:

- *Мотиваційно-ціннісний компонент*, який відображає усвідомлення педагогом важливості проєктувальної діяльності та внутрішню мотивацію до її здійснення.

- *Когнітивний компонент*, що включає систему знань про сутність, принципи та методи педагогічного проектування.
- *Діяльнісний компонент*, який передбачає володіння практичними навичками та вміннями здійснювати проєктувальну діяльність.
- *Рефлексивно-оцінний компонент*, що забезпечує здатність педагога до самоаналізу та самооцінки результатів своєї проєктувальної діяльності [3, с. 112].

Кожен із зазначених компонентів відіграє важливу роль у підготовці педагогів, але їх формування потребує цілісного підходу та врахування специфіки професійної діяльності. Наприклад, для педагогів швейної галузі особливо актуальним є поєднання когнітивного і діяльнісного компонентів, оскільки знання про сучасні матеріали, технології та обладнання безпосередньо впливають на якість проєктувальних рішень. Важливо також враховувати специфіку освітнього середовища, де практичне використання отриманих знань є невід'ємною частиною навчального процесу.

Для ефективного розвитку мотиваційно-ціннісного компонента необхідно залучати студентів до реальних проєктів, які демонструють практичне значення проєктувальної діяльності. Наприклад, у рамках навчальних курсів студенти можуть працювати над завданнями, пов'язаними з оптимізацією виробничих процесів, проєктуванням інноваційних моделей одягу або створенням сучасних колекцій, орієнтованих на конкретні потреби ринку. Такий підхід формує у майбутніх педагогів ціннісне ставлення до своєї професії та розуміння значущості проєктувальної компетентності.

Мотиваційно-ціннісний компонент є базовим для розвитку проєктувальної компетентності. Він визначає готовність педагога до інноваційної діяльності, його прагнення до самовдосконалення та професійного зростання. Як зазначає Н. Ничкало, «мотивація до проєктувальної діяльності є ключовим фактором, що визначає ефективність формування проєктувальної компетентності педагога» [4, с. 67].

Формування мотиваційно-ціннісного компонента також залежить від використання сучасних підходів до організації освітнього процесу. Наприклад, впровадження елементів гейміфікації у навчання, таких як змагання за найкраще рішення проєктувального завдання в SolidWorks, може значно підвищити зацікавленість студентів. Крім того, важливою складовою мотивації є включення в навчальні програми кейсів, які демонструють практичне значення отриманих знань. Наприклад, аналіз реальних виробничих процесів або успішних проєктів у швейній галузі стимулює студентів до активної участі в навчанні.

Когнітивний компонент проєктувальної компетентності містить знання теоретичних основ педагогічного проєктування, розуміння його принципів і методологічних підходів. О. Коваленко підкреслює, що «когнітивна складова проєктувальної компетентності передбачає володіння педагогом системою знань про сучасні освітні технології, методи та засоби проєктування навчального процесу» [5, с. 89].

Окрім базових знань, когнітивний компонент повинен включати міждисциплінарні аспекти, які розширюють розуміння студентами взаємозв'язків між технологіями, економікою та екологією. Наприклад, у курсах проєктування варто звертати увагу на принципи екологічного дизайну, такі як мінімізація виробничих відходів, використання екологічно чистих матеріалів і оптимізація енергоспоживання. Такі знання не лише відповідають сучасним трендам сталого розвитку, а й формують свідомість майбутніх педагогів щодо необхідності інтегрувати ці аспекти у свою діяльність.

Діяльнісний компонент проєктувальної компетентності виявляється у практичних вміннях і навичках педагога здійснювати проєктувальну діяльність. Він включає вміння розробляти навчальні програми, плани занять, створювати дидактичні матеріали, проєктувати освітнє середовище. За словами І. Зязюна, «діяльнісний аспект проєктувальної компетентності є

ключовим, оскільки саме через практичну діяльність реалізуються знання та вміння педагога» [6, с. 123].

Ключовим аспектом діяльнісного компонента є здатність до адаптації отриманих знань і вмінь до різних педагогічних ситуацій. У процесі професійної підготовки педагогів важливо моделювати реальні виробничі завдання, які потребують нестандартних рішень. Наприклад, створення конструкцій одягу для індивідуальних клієнтів із використанням SolidWorks дозволяє студентам практично застосовувати знання, розробляти альтернативні варіанти і оцінювати їх ефективність.

Також значна увага повинна приділятися розвитку технічної грамотності студентів. Використання сучасних цифрових інструментів, таких як SolidWorks, сприяє формуванню навичок, які дозволяють швидко адаптуватися до змін у виробничих технологіях. Це особливо важливо в умовах глобальної цифровізації та автоматизації процесів у легкій промисловості.

Рефлексивно-оцінний компонент забезпечує здатність педагога до критичного аналізу результатів своєї проєктувальної діяльності, виявлення недоліків і шляхів їх усунення. С. Сисоева наголошує, що «рефлексія є необхідною умовою професійного розвитку педагога та вдосконалення його проєктувальної компетентності» [7, с. 56].

Розвиток рефлексивно-оцінного компонента має базуватися на систематичному аналізі виконаних завдань і обговоренні результатів у групах. Це дозволяє студентам не лише отримувати зворотний зв'язок від викладача, але й вчитися оцінювати свої проєкти через призму альтернативних підходів, запропонованих іншими. Використання кейсових завдань, які потребують колективного розгляду й аналізу, сприяє глибшому усвідомленню важливості проєктувальної діяльності та вдосконаленню критичного мислення.

Крім того, інтеграція інструментів автоматизованого аналізу в системі SolidWorks дозволяє педагогам оцінювати не лише технічні аспекти

виконаних проєктів, але й їх економічну доцільність і екологічність. Це розвиває у студентів здатність до комплексного оцінювання проєктів, орієнтованого на сталий розвиток і сучасні стандарти виробництва.

Таким чином, рефлексивно-оцінний компонент є не лише засобом підвищення професійної майстерності, але й важливим елементом формування професійного мислення, яке необхідне для ефективного виконання педагогічних і проєктувальних функцій.

Важливо зазначити, що всі компоненти взаємопов'язані та взаємообумовлені. Їх гармонійний розвиток забезпечує формування цілісної проєктувальної компетентності педагога професійного навчання.

У контексті підготовки викладачів швейної галузі ця компетентність набуває особливого значення. Вона є основою для ефективного планування та організації навчального процесу з урахуванням специфіки швейного виробництва. Як зазначає Т. Деркач, «проєктувальна компетентність педагога швейної галузі включає здатність розробляти навчальні програми з урахуванням сучасних тенденцій у легкій промисловості, проєктувати практичні заняття з використанням сучасного обладнання та технологій» [8, с. 134].

У специфіці підготовки педагогів швейної галузі важливо враховувати сучасні тенденції індустрії моди та виробництва. Викладач повинен не лише володіти методами викладання, а й бути обізнаним із новими технологіями, такими як 3D-друк текстильних матеріалів, автоматизоване проєктування лекал та цифрові моделі виробництва. Це забезпечує конкурентоспроможність випускників освітніх закладів і дозволяє їм інтегруватися в сучасне виробниче середовище.

Крім того, інтеграція сучасних технологій у навчальний процес сприяє підвищенню привабливості професії для молоді. Використання інноваційного програмного забезпечення, такого як SolidWorks, у навчанні не лише розвиває технічні вміння, а й створює умови для творчої реалізації,

наприклад, через розробку власних авторських моделей або участь у конкурсах дизайнерських проєктів.

Формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів швейної галузі є складним та багатоаспектним процесом. Він вимагає системного підходу та використання інноваційних освітніх технологій. Особливу роль у цьому процесі відіграють інформаційно-комунікаційні технології, зокрема системи автоматизованого проєктування (САПР).

Системи автоматизованого проєктування не лише спрощують процес створення креслень і розробки моделей, але й формують у студентів важливі професійні навички. Вони навчають аналізувати дані, приймати оптимальні рішення та застосовувати отримані знання у виробничих умовах. Наприклад, використання SolidWorks дозволяє моделювати складні конструкції одягу, виконувати симуляції їхньої роботи та аналізувати можливі недоліки ще на етапі проєктування.

Крім того, САПР сприяє формуванню міждисциплінарних зв'язків у навчальному процесі. Використовуючи ці технології, студенти інтегрують знання з математики, інформатики, інженерії та технології швейного виробництва. Це забезпечує формування системного мислення, яке є необхідним для виконання складних проєктувальних завдань. За словами Н. Коваль, «інтеграція міждисциплінарних знань у процесі використання САПР сприяє розвитку аналітичних і творчих здібностей майбутніх педагогів» [10, с. 152].

Особливої уваги потребує розвиток рефлексивно-оцінного компонента проєктувальної компетентності, що дозволяє майбутнім педагогам аналізувати результати своєї діяльності. У роботі з САПР, зокрема SolidWorks, рефлексія виявляється у здатності оцінювати ефективність обраних конструктивних рішень, враховувати їхню технологічність і екологічність. Це забезпечує підготовку педагогів до сучасних викликів, пов'язаних із впровадженням концепції сталого розвитку.

Для того, щоб забезпечити якісну підготовку педагогів швейної галузі, необхідно інтегрувати методи активного навчання, зокрема проєктне та кейсове навчання. Наприклад, студенти можуть розробляти конструкції одягу для конкретних клієнтів або організацій, враховуючи реальні обмеження виробництва та матеріалів. Це дозволяє їм не лише закріпити теоретичні знання, а й розвивати практичні навички, необхідні для роботи у виробничих умовах.

Дослідження показують, що впровадження інноваційних підходів у навчальний процес сприяє підвищенню мотивації студентів. У ході виконання практичних завдань вони починають усвідомлювати важливість проєктувальної діяльності для професійного зростання. Це своєю чергою стимулює їх до подальшого вивчення сучасних технологій та розширення власних професійних компетенцій.

Таким чином, формування проєктувальної компетентності педагогів професійного навчання швейної галузі є ключовим завданням сучасної освіти. Інтеграція САПР у навчальний процес дозволяє не лише підвищити ефективність підготовки фахівців, а й сприяє їх адаптації до вимог сучасного виробництва.

Використання САПР у процесі підготовки майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі дозволяє значно підвищити рівень їх проєктувальної компетентності. За словами О.В. Єжової, «застосування САПР у навчальному процесі сприяє формуванню у студентів навичок проєктування швейних виробів, розвиває їх просторове мислення та творчі здібності» [9, с. 78] [Додаток А].

Окрім технічних навичок, використання САПР формує у студентів здатність до аналізу та оптимізації технологічних процесів. Наприклад, у SolidWorks доступні інструменти для симуляції навантажень і тестування готових конструкцій, що дозволяє майбутнім педагогам моделювати реальні виробничі ситуації. Ці знання є важливими не лише для практичного

проектування, але й для підготовки студентів до викладання інженерно-технологічних дисциплін.

Інтеграція SolidWorks також сприяє розвитку критичного мислення студентів через необхідність оцінювати альтернативні проєктні рішення. Наприклад, вони можуть порівнювати різні варіанти конструкцій одягу за критеріями вартості, міцності, ергономічності або естетичності. Такий підхід дозволяє не лише поглибити розуміння проєктувальних процесів, але й закладає основи для майбутньої педагогічної діяльності, орієнтованої на формування у здобувачів освіти навичок комплексного аналізу та прийняття рішень.

Таким чином, проєктувальна компетентність є ключовим складником професійної майстерності педагога швейної галузі. Її структура включає мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний та рефлексивно-оцінний компоненти, які взаємопов'язані та взаємообумовлені. Формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів вимагає системного підходу та використання сучасних освітніх технологій, зокрема систем автоматизованого проєктування.

1.2. Особливості формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів швейної галузі.

Підготовка педагогів професійного навчання для швейної галузі має свої особливості, які впливають на процес формування їхньої проєктувальної компетентності. Ця компетентність є важливим складником професійної підготовки, оскільки дозволяє майбутнім фахівцям ефективно планувати та організовувати навчальний процес з урахуванням специфіки швейного виробництва.

Українська дослідниця О. Єжова зазначає: «Формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів швейної галузі — це складний процес, який вимагає інтеграції педагогічних та технологічних знань, умінь і

навичок» [9, с. 56]. Це твердження підкреслює комплексний характер підготовки фахівців цього профілю.

Розглянемо основні особливості формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів швейної галузі:

1. Інтеграція педагогічних і технологічних знань

Майбутні педагоги швейної галузі повинні не лише володіти педагогічними знаннями, а й розуміти технологічні процеси швейного виробництва. Л. Пуховська стверджує: «Проєктувальна компетентність педагога швейної галузі базується на глибокому розумінні як педагогічних принципів, так і технологічних аспектів швейного виробництва» [10, с. 89]. Ця інтеграція знань дозволяє створювати ефективні навчальні програми та плани занять.

Розвиток інтеграції педагогічних і технологічних знань у підготовці педагогів швейної галузі потребує не лише ознайомлення з технічними аспектами, а й практичного застосування міждисциплінарних підходів. Наприклад, ефективним способом інтеграції є виконання студентами проєктів, що включають одночасне використання педагогічних і технологічних компетенцій. Це може бути розробка методичних рекомендацій для проведення практичних занять із використанням сучасного обладнання, таких як цифрові машини для крою або вишивки. Крім того, важливим аспектом інтеграції є ознайомлення з міжнародними стандартами якості у швейному виробництві, що дозволяє майбутнім педагогам орієнтувати студентів на глобальні тренди у професії.

2. Практико-орієнтований підхід

Формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів швейної галузі неможливе без значного практичного складника. Н. Ничкало наголошує: «Практико-орієнтований підхід у підготовці педагогів професійного навчання дозволяє сформуванню реальні навички проєктування навчального процесу» [4, с. 123]. Цей підхід реалізується через практичні заняття, лабораторні роботи та виробничу практику.

Реалізація практико-орієнтованого підходу передбачає використання реальних виробничих ситуацій у навчальному процесі. Для цього навчальні заклади можуть укласти угоди з підприємствами швейної галузі, що дає змогу студентам працювати над проектами, які відповідають актуальним потребам ринку. Наприклад, студенти можуть брати участь у проектуванні нових моделей одягу для колекцій модних брендів або виконувати завдання з оптимізації виробничих процесів. Такий підхід не лише підвищує практичну компетентність майбутніх педагогів, але й дозволяє їм набути досвіду взаємодії з реальними виробничими командами.

3. Використання сучасних технологій

Швейна галузь постійно розвивається, з'являються нові технології та обладнання. Відповідно, майбутні педагоги повинні вміти працювати з сучасним обладнанням і використовувати новітні технології у навчальному процесі. М.П. Пащенко зазначає: «Використання систем автоматизованого проектування (САПР) у підготовці педагогів швейної галузі є необхідною умовою формування їхньої проєктувальної компетентності» [11, с. 67].

Окрім систем автоматизованого проектування (САПР), формування проєктувальної компетентності педагогів швейної галузі може базуватися на використанні технологій доповненої реальності (AR) та 3D-моделювання. Ці інструменти дозволяють створювати віртуальні моделі одягу, тестувати їхній вигляд та функціональність до виготовлення. Використання таких технологій у навчальному процесі стимулює інтерес студентів до інновацій і розвиває їхню креативність. Наприклад, завдання з розробки інтерактивної 3D-моделі виробу для презентації клієнту чи колективу може бути включене до навчальної програми.

4. Розвиток творчого мислення

Проєктувальна діяльність у швейній галузі тісно пов'язана з творчістю. Майбутні педагоги повинні вміти генерувати нові ідеї та підходи до навчання. С.О. Сисоева підкреслює: «Розвиток творчого мислення є

ключовим аспектом формування проєктувальної компетентності педагогів швейної галузі» [7, с. 45].

Розвиток творчого мислення у педагогів швейної галузі можна забезпечити через залучення до міжнародних конкурсів дизайну одягу, що мотивує до розробки інноваційних рішень. Участь у таких заходах дозволяє майбутнім педагогам перейняти найкращі практики проєктування та інтегрувати їх у свою діяльність. Крім того, важливим складником розвитку творчого мислення є проведення занять із дизайнерських методик, таких як *brainstorming*, *mind mapping* та створення прототипів у межах роботи над творчими проєктами.

5. Врахування тенденцій моди та дизайну

Специфіка швейної галузі полягає в її тісному зв'язку з модою та дизайном. Майбутні педагоги повинні вміти аналізувати тренди та враховувати їх у своїй проєктувальній діяльності. О. Єжова стверджує: «Здатність інтегрувати актуальні тенденції моди в навчальний процес є важливою складовою проєктувальної компетентності педагога швейної галузі» [9, с. 78].

6. Формування екологічної свідомості

Сучасні тенденції у швейній промисловості спрямовані на екологічність і сталий розвиток. Майбутні педагоги повинні враховувати ці аспекти у своїй проєктувальній діяльності. В. Радкевич зазначає: «Формування екологічної свідомості є невід'ємною частиною підготовки педагогів швейної галузі та розвитку їхньої проєктувальної компетентності» [12, с. 90].

У сучасному світі екологічність є однією з ключових характеристик, якими має володіти продукція швейної галузі. У зв'язку з цим важливим аспектом підготовки майбутніх педагогів є ознайомлення з принципами екологічного дизайну, зокрема концепціями *zero-waste* та використанням вторинних матеріалів. На практичних заняттях студенти можуть створювати проєкти, що передбачають використання екологічно чистих тканин або способів переробки текстильних відходів. Це сприяє формуванню у студентів

відповідального ставлення до ресурсів і їх готовності впроваджувати ці підходи в освітній процес.

7. Розвиток комунікативних навичок

Проектувальна діяльність часто передбачає роботу в команді та взаємодію з різними фахівцями. Тому розвиток комунікативних навичок є важливим складником формування проектувальної компетентності. Л. Дарлінг-Геммонд підкреслює: «Ефективна комунікація є ключовим фактором успішної проектувальної діяльності педагога професійного навчання» [16, с. 112].

Формування комунікативних навичок має включати навчання навичок публічного виступу, ефективного ведення переговорів і роботи в команді. Викладачі швейної галузі мають розвивати у студентів здатність переконливо представляти свої ідеї, вести діалог з колегами та замовниками, а також вирішувати конфліктні ситуації. Наприклад, у навчальні програми можна включити моделювання ділових ігор, де студенти виступатимуть у ролі дизайнерів, клієнтів або керівників виробництва, що допомагає їм освоювати навички ефективної взаємодії.

8. Формування навичок самоосвіти

Швидкий розвиток технологій у швейній галузі вимагає від педагогів постійного оновлення знань. Л. Сушенцева зазначає: «Здатність до самоосвіти та постійного професійного розвитку є невід'ємною складовою проектувальної компетентності педагога швейної галузі» [13, с. 56].

Для розвитку навичок самоосвіти важливо використовувати технології дистанційного навчання, такі як онлайн-курси, вебінари та цифрові платформи для обміну знаннями. Майбутні педагоги мають вміти самостійно знаходити та опановувати нову інформацію, що стосується як педагогічної діяльності, так і технологічних інновацій у швейній галузі. Наприклад, створення персонального плану професійного розвитку, який включає вивчення трендів моди та участь у міжнародних тренінгах, може бути частиною навчальної програми.

Процес формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів швейної галузі має бути системним і цілеспрямованим. Він повинен включати різноманітні форми та методи навчання, які враховують специфіку галузі.

О. Отич пропонує наступні етапи формування проєктувальної компетентності:

1. *Мотиваційно-цільовий етап*, спрямований на формування позитивної мотивації до проєктувальної діяльності.
2. *Змістовно-діяльнісний етап*, який передбачає засвоєння теоретичних знань і формування практичних навичок.
3. *Рефлексивно-оцінний етап*, спрямований на розвиток здатності до самоаналізу та самооцінки [14, с. 89].

Важливу роль у формуванні проєктувальної компетентності відіграють інноваційні педагогічні технології. М. Ноулз зазначає: «Використання проєктного навчання, кейс-методу, ділових ігор сприяє ефективному формуванню проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання» [15, с. 134].

Таким чином, формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів швейної галузі — це комплексний процес, який враховує специфіку галузі та сучасні освітні тенденції. Він вимагає інтеграції педагогічних і технологічних знань, розвитку творчого мислення, використання сучасних технологій та формування навичок самоосвіти. Врахування цих особливостей дозволяє підготувати висококваліфікованих фахівців, здатних ефективно здійснювати проєктувальну діяльність у сфері професійної освіти швейної галузі.

Зважаючи на всі особливості формування проєктувальної компетентності педагогів швейної галузі, важливо забезпечити міждисциплінарний підхід до їх підготовки. Це дозволить випускникам навчальних закладів бути не лише кваліфікованими викладачами, а й інноваторами, здатними адаптуватися до швидких змін у професійній сфері.

Інтеграція сучасних технологій, творчих підходів і трендів у навчальний процес сприятиме підготовці конкурентоспроможних фахівців, здатних формувати нове покоління висококваліфікованих кадрів для швейної промисловості.

1.3. Роль інформаційних технологій у формуванні проєктувальної компетентності

Інформаційні технології стали невід'ємною частиною освітнього процесу, особливо в контексті формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі. Їх вплив виходить далеко за межі простого полегшення навчального процесу, трансформуючи саму сутність проєктувальної діяльності.

О. Єжова підкреслює: «Інформаційні технології не лише змінюють інструментарій проєктування, але й суттєво розширюють можливості творчого самовираження майбутніх педагогів у сфері дизайну одягу» [9, с. 62]. Це твердження вказує на глибинні зміни у підході до проєктувальної діяльності, які відбуваються під впливом цифровізації.

Сучасна система автоматизованого проєктування SolidWorks надає широкі можливості для формування проєктувальної компетентності майбутніх фахівців швейної галузі. Система включає наступні ключові інструменти:

Засоби 3D-моделювання одягу:

- створення віртуальних манекенів;
- моделювання драпірування тканин;
- симуляція поведінки матеріалів;
- візуалізація готових виробів.

Інструменти для розробки лекал:

- побудова базових конструкцій;
- моделювання похідних конструкцій;
- градація лекал;

- створення технічної документації.

В. Моляко підкреслює: «Використання систем автоматизованого проєктування значно розширює можливості творчого пошуку та експериментування в процесі створення нових моделей одягу» [32, с. 156].

Сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій у сфері проєктування одягу включають:

Впровадження штучного інтелекту:

- автоматизація рутинних операцій;
- оптимізація конструкцій;
- прогнозування модних тенденцій.

Використання віртуальної та доповненої реальності:

- віртуальні примірки;
- інтерактивне моделювання;
- візуалізація в реальному часі.

К. Пашкевич зазначає: «Інтеграція технологій віртуальної реальності в процес проєктування одягу дозволяє суттєво скоротити час на розробку та апробацію нових моделей» [33, с. 89].

САПР SolidWorks та інші подібні системи дозволяють студентам експериментувати з формами, кольорами та текстурами у віртуальному середовищі, що було б надто витратним або навіть неможливим у реальному матеріалі. М. Пащенко зазначає: «Віртуальне проєктування стимулює інноваційне мислення студентів, дозволяючи їм втілювати найсміливіші ідеї без страху помилки» [11, с. 95].

Важливим аспектом використання інформаційних технологій є їхня роль у формуванні навичок колаборативного проєктування. Л. Пуховська наголошує: «Сучасні хмарні технології та платформи для спільної роботи дозволяють студентам працювати над проєктами в режимі реального часу, незалежно від їх фізичного місцезнаходження, що є важливою навичкою для майбутньої професійної діяльності» [10, с. 128].

Інформаційні технології також відіграють ключову роль у розвитку аналітичних навичок майбутніх педагогів. С. Сисоєва зауважує: «Використання аналітичних інструментів, вбудованих у САПР, дозволяє студентам оцінювати ергономічність, функціональність та економічну ефективність своїх проєктів ще на етапі розробки» [7, с. 81]. Це сприяє формуванню більш цілісного та критичного підходу до проєктувальної діяльності.

Інформаційні технології впливають на всі компоненти проєктувальної компетентності:

Когнітивний компонент:

- розширення теоретичних знань;
- освоєння нових методів проєктування;
- розвиток просторового мислення.

Діяльнісний компонент:

- формування практичних навичок роботи з САПР;
- опанування сучасних методів конструювання;
- розвиток умінь технічного моделювання.

Мотиваційний компонент:

- підвищення інтересу до проєктувальної діяльності;
- усвідомлення професійних перспектив;
- розвиток творчої мотивації.

І. Бендера стверджує: «Використання сучасних інформаційних технологій суттєво підвищує мотивацію студентів до освоєння професійних компетентностей» [34, с. 123].

Важливо відзначити роль інформаційних технологій у забезпеченні індивідуалізації навчання. Н. Ничкало стверджує: «Адаптивні навчальні системи, що базуються на технологіях штучного інтелекту, дозволяють створювати персоналізовані освітні траєкторії, враховуючи індивідуальні потреби та темп навчання кожного студента» [4, с. 48]. Це особливо важливо

для розвитку проєктувальної компетентності, яка вимагає індивідуального підходу.

В. Радкевич звертає увагу на важливість інтеграції інформаційних технологій із традиційними методами навчання: «Оптимальне поєднання цифрових інструментів з практичною роботою з матеріалами дозволяє сформувати у студентів цілісне розуміння процесу проєктування одягу» [12, с. 70]. Такий підхід забезпечує баланс між інноваційністю та традиціями в навчальному процесі.

Впровадження інформаційних технологій у процес підготовки фахівців швейної галузі супроводжується певними викликами:

Технічні обмеження:

- необхідність потужного комп'ютерного обладнання;
- вимоги до програмного забезпечення;
- обмеження мережевої інфраструктури.

Організаційні аспекти:

- підготовка викладацького складу;
- оновлення навчальних програм;
- створення методичного забезпечення.

Фінансові питання:

- вартість ліцензійного програмного забезпечення;
- витрати на технічне оснащення;
- навчання персоналу.

О. Спірін наголошує: «Ефективне впровадження інформаційних технологій вимагає системного підходу та врахування всіх аспектів освітнього процесу» [35, с. 167].

Отже, інформаційні технології, зокрема САПР SolidWorks, відіграють трансформаційну роль у формуванні проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі. Вони не лише змінюють інструментарій проєктування, але й впливають на сам процес мислення та творчості, розвивають нові навички, необхідні для успішної

діяльності в умовах цифрової економіки. Ефективна інтеграція інформаційних технологій у навчальний процес є ключовим фактором підготовки конкурентоспроможних фахівців, здатних адаптуватися до швидких змін у сфері дизайну та виробництва одягу.

Висновки до першого розділу

У першому розділі ми розглянули теоретичні основи формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі.

На основі проведеного аналізу встановлено, що проєктувальна компетентність є ключовим складником професійної майстерності педагога професійного навчання швейної галузі. Вона визначається як інтегративна якість особистості, що виявляється у здатності самостійно, творчо й ефективно застосовувати проєктувальні знання, вміння та навички в професійній діяльності.

Структура проєктувальної компетентності включає чотири взаємопов'язані компоненти: мотиваційно-ціннісний, когнітивний, діяльнісний та рефлексивно-оцінний. Кожен із цих компонентів відіграє важливу роль у формуванні цілісної проєктувальної компетентності та потребує системного розвитку.

Визначено особливості формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів швейної галузі, які включають: інтеграцію педагогічних і технологічних знань, практико-орієнтований підхід, використання сучасних технологій, розвиток творчого мислення, врахування тенденцій моди та дизайну, формування екологічної свідомості, розвиток комунікативних навичок та формування навичок самоосвіти.

Встановлено, що інформаційні технології, зокрема система автоматизованого проєктування SolidWorks, відіграють трансформаційну роль у формуванні проєктувальної компетентності. Виявлено основні

можливості системи SolidWorks для швейної галузі, включаючи засоби 3D-моделювання одягу та інструменти для розробки лекал.

Досліджено сучасні тенденції розвитку інформаційних технологій у сфері проектування одягу, зокрема впровадження штучного інтелекту та використання віртуальної та доповненої реальності. Визначено їх вплив на всі компоненти проєктувальної компетентності: когнітивний, діяльнісний та мотиваційний.

Виявлено основні виклики впровадження інформаційних технологій у процес підготовки фахівців швейної галузі, які включають технічні обмеження, організаційні аспекти та фінансові питання. Визначено шляхи їх подолання через системний підхід до організації освітнього процесу.

Обґрунтовано необхідність інтеграції інформаційних технологій із традиційними методами навчання, що забезпечує оптимальний баланс між інноваційністю та усталеними педагогічними практиками. Особливу увагу приділено ролі САПР у забезпеченні індивідуалізації навчання та розвитку колаборативного проєктування.

Таким чином, формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі вимагає комплексного підходу, який враховує як традиційні педагогічні методи, так і можливості сучасних інформаційних технологій. Ефективне використання САПР SolidWorks у цьому процесі може значно підвищити якість підготовки фахівців, здатних адаптуватися до швидких змін у сфері дизайну та виробництва одягу.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ SOLIDWORKS У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ ШВЕЙНОЇ ГАЛУЗІ

2.1. Характеристика системи автоматизованого проєктування SolidWorks та її можливості у швейній галузі

У сучасних умовах розвитку легкої промисловості особливого значення набуває впровадження систем автоматизованого проєктування (САПР) у процес розробки та виготовлення швейних виробів. САПР — це організаційно-технічна система, що здійснює проєктування за допомогою комплексу засобів автоматизації та взаємопов'язана з підрозділами проєктної організації.

В умовах глобальної конкуренції використання САПР дозволяє підприємствам легкої промисловості скоротити терміни розробки продукції, підвищити її якість і знизити виробничі витрати. Зокрема, завдяки автоматизації розрахунків, перевірок і створення креслень конструктори отримують змогу зосередитися на творчих ідейних аспектах розробки нових моделей одягу.

О. Єжова визначає: «САПР одягу — це комплекс технічних, програмних та інших засобів автоматизації проєктної діяльності, що містить методичне, організаційне, математичне, інформаційне та лінгвістичне забезпечення» [9, с. 45].

Серед сучасних САПР особливе місце посідає система SolidWorks. За визначенням розробників, це потужна система тривимірного моделювання, що дозволяє створювати об'ємні моделі виробів, включаючи деталі, збірки та креслення.

SolidWorks також інтегрується з іншими CAD/CAM-системами, такими як Lectra чи Gerber, що дає можливість використовувати її як частину комплексного програмного середовища для автоматизації виробництва. Ця властивість важлива для великих підприємств, де необхідна взаємодія між

різними відділами, що працюють з окремими етапами проектування та виготовлення продукції.

М. Пащенко зазначає: «Впровадження системи SolidWorks у швейну галузь відкриває нові можливості для автоматизації процесу проектування одягу, починаючи від створення ескізів і закінчуючи формуванням комплекту лекал та їх розкладкою» [11, с. 67].

Система SolidWorks містить кілька спеціалізованих модулів, що розширюють її функціональні можливості у швейній галузі. А. Колосніченко підкреслює: «Модульна структура SolidWorks забезпечує гнучкість та масштабованість системи відповідно до потреб конкретного виробництва» [36, с. 156].

Модуль конструювання є базовим компонентом системи та забезпечує створення базових конструкцій одягу, моделювання та модифікацію конструкцій, градацію лекал за розмірами. Модуль тривимірного моделювання дозволяє створювати віртуальні прототипи виробів, візуалізувати драпірування тканин та проводити віртуальні примірки. Модуль технічної документації автоматизує процес створення технічних рисунків моделей та розробки технологічної документації.

Можливості модуля тривимірного моделювання відкривають нові перспективи для дизайнерів, які можуть експериментувати з формами, текстурами й кольорами тканин без необхідності виготовлення фізичних зразків. Це зменшує витрати на підготовчі роботи, прискорює процес прийняття рішень і дозволяє створювати складніші моделі.

Для швейної галузі важливою є функція симуляції напружень і деформацій, що дозволяє оцінити поведінку тканини під час експлуатації або пошиття. Такі можливості надають цінну інформацію для вибору матеріалів і вдосконалення конструкцій.

Л. Пуховська підкреслює: «Використання SolidWorks дозволяє значно підвищити точність конструкторських розробок та скоротити час на створення нових моделей одягу» [10, с. 89].

Інтерфейс системи організований за принципом максимальної зручності для користувача. Робоче середовище включає:

- панель інструментів з основними функціями конструювання;
- область моделювання з підтримкою тривимірної візуалізації;
- дерево проекту для управління структурою виробу;
- контекстні меню для швидкого доступу до команд.

Додатковою перевагою інтерфейсу є наявність вбудованих підказок і навчальних матеріалів, які допомагають користувачам швидко освоїти базові функції системи. Інтуїтивність навігації забезпечує мінімізацію часу на навчання, що є важливим фактором для підприємств, які впроваджують SolidWorks у роботу вперше.

Крім того, система підтримує персоналізацію інтерфейсу, дозволяючи налаштовувати панелі інструментів, гарячі клавіші та відображення елементів відповідно до індивідуальних потреб користувача.

С. Сисоева аналізує переваги системи: SolidWorks надає можливість працювати з параметричними моделями, що особливо важливо при розробці лекал одягу різних розмірів та створенні модельних конструкцій на основі базових» [7, с. 112].

У порівнянні з іншими САПР для швейної галузі (Lectra, Gerber, Optitex), SolidWorks має низку особливостей. І. Грищенко відзначає: «Ключовою перевагою SolidWorks є потужний функціонал тривимірного моделювання в поєднанні з інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом та широкими можливостями інтеграції з іншими системами» [37, с. 178].

Для ефективної роботи з SolidWorks необхідне відповідне технічне забезпечення. Сучасні версії системи вимагають:

- потужного процесора (Intel або AMD з частотою від 3.3 GHz);
- значного обсягу оперативної пам'яті (від 16 GB);
- професійної відеокарти з підтримкою OpenGL 4.5;
- операційної системи Windows 10 64-bit або новішої.

Н. Ничкало зауважує: «Можливість експорту та імпорту файлів різних форматів робить SolidWorks універсальним інструментом у системі автоматизованого проєктування одягу» [4, с. 78].

В. Радкевич стверджує: «Наявність галузевих додатків та можливість їх налаштування під конкретні завдання робить систему гнучким інструментом проєктування швейних виробів» [12, с. 93]. Система містить спеціалізовані бібліотеки та модулі, що дозволяють адаптувати її функціонал відповідно до потреб конкретного виробництва.

Гнучкість SolidWorks проявляється також у можливості розробки власних бібліотек матеріалів, швейної фурнітури та шаблонів лекал. Це особливо корисно для підприємств, які виготовляють спеціалізовану продукцію або використовують унікальні технологічні процеси.

Для освітніх цілей можливість створення навчальних шаблонів сприяє стандартизації підходів до навчання та забезпечує єдиний рівень підготовки студентів. Використання таких шаблонів також дозволяє полегшити перевірку та оцінювання студентських проєктів.

Особливу увагу слід звернути на можливості системи щодо автоматизації рутинних операцій. О. Отич зазначає: «Автоматизація типових проєктних операцій дозволяє конструктору зосередитися на творчих аспектах розробки нових моделей одягу» [14, с. 145]. Це суттєво підвищує продуктивність праці та якість проєктних рішень.

До рутинних операцій, які можна автоматизувати в SolidWorks, належать створення таблиць розмірів, копіювання елементів конструкції та побудова симетричних деталей. Автоматизація таких процесів особливо актуальна для великих виробничих підприємств, де необхідно опрацьовувати значну кількість однотипних деталей або створювати варіації одного виробу.

Для швейної галузі це означає, що конструктори можуть швидше виконувати серійні проєкти, зменшувати кількість помилок і концентруватися на творчих аспектах проєктування.

У системі реалізовано сучасні підходи до проєктування одягу. Л. Сушенцева підкреслює: «SolidWorks підтримує методи параметричного проєктування та тривимірного моделювання, що відповідає сучасним тенденціям у розвитку швейної галузі» [13, с. 167].

Важливою характеристикою системи є наявність засобів для колективної роботи. Т. Деркач зазначає: «Можливість одночасної роботи кількох конструкторів над одним проєктом значно підвищує ефективність процесу проєктування одягу» [8, с. 89].

Впровадження системи SolidWorks у навчальний процес підготовки педагогів професійного навчання швейної галузі потребує детального аналізу особливостей її використання як в умовах виробництва, так і в освітньому середовищі. К. Пашкевич підкреслює: «Система навчання роботи з САПР повинна враховувати як технічні особливості програмного забезпечення, так і педагогічні аспекти підготовки майбутніх фахівців» [38, с. 134].

О. Єжова аналізує виробничі аспекти застосування системи: «Використання SolidWorks на швейних підприємствах вимагає розробки специфічних алгоритмів роботи, які враховують особливості технологічних процесів та організації виробництва» [9, с. 78]. Це пов'язано з необхідністю адаптації універсальних можливостей системи до конкретних виробничих умов.

Важливим аспектом є організація навчального процесу. Л. Пуховська підкреслює: «При підготовці фахівців швейної галузі необхідно створювати умови, максимально наближені до реального виробництва, що дозволяє студентам набути практичних навичок роботи з системою» [10, с. 112]. Це передбачає організацію спеціалізованих лабораторій і розробку відповідного методичного забезпечення.

М. Пащенко виділяє основні напрями підготовки фахівців до роботи із системою:

- освоєння базового інструментарію програми;
- вивчення специфічних модулів для швейної галузі;

- формування навичок оптимізації технологічних процесів;
- розвиток творчого підходу до вирішення проектних завдань [11, с. 145].

На виробництві система використовується для вирішення широкого спектра завдань. П. Капустенський наголошує: «SolidWorks дозволяє автоматизувати весь цикл проектування одягу — від створення ескізу до підготовки технічної документації та оптимізації розкрою» [39, с. 167].

Серед ключових завдань, які вирішуються за допомогою SolidWorks у швейній галузі, можна виділити:

- Оптимізацію розкладки лекал для мінімізації відходів матеріалів.
- Аналіз технологічності виробів на етапі проектування.
- Розробку індивідуальних моделей одягу для конкретних клієнтів із використанням параметричних налаштувань.

Виробничі підприємства також активно використовують SolidWorks для інтеграції з системами управління виробництвом (ERP) і програмами для розрахунку собівартості виробів. Це сприяє створенню єдиного цифрового простору, в якому всі етапи проектування та виготовлення продукції працюють як частини одного процесу.

Особливу увагу слід приділити методиці викладання. С. Сисоева зазначає: «Навчання в роботі з SolidWorks має будуватися за принципом поступового ускладнення завдань, що дозволяє студентам системно освоювати можливості програми» [7, с. 89].

На виробництві систему використовують для вирішення різноманітних завдань. Н. Ничкало виділяє такі основні напрями:

- розробка нових моделей одягу;
- адаптація існуючих конструкцій;
- створення технічної документації;
- оптимізація використання матеріалів [4, с. 167].

В. Радкевич наголошує на важливості міждисциплінарного підходу: «Ефективне використання SolidWorks вимагає інтеграції знань з

конструювання, технології виготовлення одягу та комп'ютерної графіки» [12, с. 93]. Це дозволяє формувати цілісне розуміння процесу проектування одягу.

Специфіка підготовки педагогів професійного навчання полягає в необхідності формування не лише практичних навичок роботи із системою, але й методичних компетенцій. Л. Сушенцева підкреслює: «Майбутній педагог має володіти методикою навчання в роботі з SolidWorks, вміти розробляти навчальні завдання та оцінювати результати їх виконання» [13, с. 134].

Важливим аспектом є організація самостійної роботи студентів. Т. Деркач зазначає: «Самостійна робота з системою має бути спрямована на розвиток творчого потенціалу та формування індивідуального стилю проєктної діяльності» [8, с. 178].

Так специфіка використання SolidWorks у швейному виробництві та підготовці фахівців визначається необхідністю інтеграції виробничих і педагогічних аспектів. Ефективна підготовка педагогів професійного навчання вимагає створення відповідного освітнього середовища, розробки методичного забезпечення та організації практико-орієнтованого навчання. При цьому важливо забезпечити формування як технічних навичок роботи із системою, так і педагогічних компетенцій щодо її використання в освітньому процесі.

2.2. Розробка методики навчання в роботі з SolidWorks для майбутніх педагогів швейної галузі

Розробка методики навчання роботи із системою SolidWorks здійснювалася з урахуванням специфіки підготовки майбутніх педагогів швейної галузі та необхідності формування їхньої проєктувальної компетентності. В. Білик зазначає: «Ефективна методика навчання має враховувати як технічні особливості програмного забезпечення, так і педагогічні аспекти підготовки майбутніх фахівців» [26, с. 48].

Методика навчання базується на таких принципах:

- системності та послідовності — навчання проводиться від базових до складніших тем, що дозволяє забезпечити логічність і структурність процесу;
- зв'язку теорії з практикою — студенти одразу застосовують отримані знання на практичних завданнях;
- індивідуалізації навчання — врахування рівня підготовки кожного студента та їхніх потреб у процесі навчання;
- активності та самостійності студентів — акцент на формування вмінь самостійного виконання завдань.

Основним навчально-методичним забезпеченням розробленої методики стали методичні рекомендації «Проектування базової конструкції штанів у системі SolidWorks». О. Медведєва підкреслює: «Якісне методичне забезпечення є основою ефективного опанування систем автоматизованого проектування» [29, с. 184].

Розробка методичних матеріалів враховувала принципи доступності та наочності, що дозволяє студентам із різним рівнем підготовки опанувати програмне забезпечення SolidWorks. Окрім текстових методичних рекомендацій, були створені покрокові схеми виконання завдань і графічні інструкції, які містять детальні зображення кожного етапу проектування. Такий підхід дозволяє спростити сприйняття матеріалу та мінімізувати можливі помилки під час практичної роботи.

Розроблена методика передбачає поетапне опанування системи SolidWorks. Кожен етап навчання супроводжується інтерактивними вправами, які дозволяють студентам перевірити свої знання в реальному часі. Зокрема, для підготовчого етапу були створені короткі тести на знання інтерфейсу системи, що сприяє швидкому запам'ятовуванню основних інструментів. Для основного етапу передбачено практичні завдання з аналізу реальних виробничих ситуацій, а завершальний етап включає проєктні роботи з додатковими критеріями оцінки, такими як ефективність використання часу та ресурсів.

1. Підготовчий етап:

- вивчення інтерфейсу системи;
- освоєння базових інструментів;
- налаштування робочого середовища.

2. Основний етап:

- створення простих креслень;
- робота з розмірними ланцюгами;
- побудова базових конструкцій.

3. Завершальний етап:

- створення комплексних проєктів;
- оформлення конструкторської документації;
- розробка власних проєктних рішень.

Для кожного етапу було підготовлено набір теоретичних матеріалів, практичних завдань, методичних рекомендацій та засобів контролю. Практичні завдання розроблені з акцентом на реальні ситуації виробництва, що сприяє кращому засвоєнню матеріалу та формуванню професійних навичок.

Окрім традиційних завдань, студенти мають можливість працювати над міждисциплінарними проєктами, які охоплюють різні аспекти швейного виробництва: від створення базових лекал до розробки цифрових моделей, які можуть бути інтегровані в систему 3D-візуалізації. Такий формат роботи сприяє розвитку у студентів системного підходу до розв'язання професійних задач.

Важливою особливістю розробленої методики є її практична спрямованість. М. Рябчиков зазначає: «Практико-орієнтоване навчання забезпечує формування реальних професійних навичок» [31, с. 185]. Тому значна увага приділяється виконанню практичних робіт та розв'язанню професійних задач.

Для забезпечення цього підходу в навчальний процес включено:

- Лекції з мультимедійним супроводом, що дозволяють візуалізувати матеріал.
- Практичні заняття у комп'ютерних класах із розв'язанням задач на створення моделей і документації.
- Самостійну роботу студентів з використанням детальних методичних матеріалів і відеоінструкцій.
- Індивідуальні консультації, які допомагають студентам подолати труднощі

Також, з метою підвищення мотивації студентів, було впроваджено елементи гейміфікації. Наприклад, виконання практичних завдань супроводжується отриманням балів, які студенти можуть обмінювати на додаткові консультації або доступ до спеціалізованих навчальних матеріалів. Такий підхід сприяє не лише активному залученню студентів до навчального процесу, але й формує конкурентний дух, мотивуючи їх до досягнення вищих результатів.

Важливим елементом методики є система контролю, яка охоплює:

- Вхідний контроль для визначення початкового рівня знань і навичок студентів.
- Поточний контроль на практичних заняттях, що дозволяє відстежувати динаміку прогресу.
- Підсумковий контроль у формі захисту проєкту, де студенти демонструють свої знання та вміння.

Л. Тархан наголошує: «Важливо забезпечити не лише засвоєння технічних навичок роботи з програмою, але й розвиток професійного мислення майбутніх педагогів» [28, с. 248]. Тому в методиці передбачено завдання творчого характеру, які сприяють розвитку проєктувального мислення.

Апробація розробленої методики показала її ефективність. Спостерігалось: підвищення якості засвоєння матеріалу, зростання мотивації до навчання та розвиток самостійності при виконанні завдань.

Результати апробації також свідчать про зростання здатності студентів адаптувати отримані знання до умов сучасного виробництва. Випускники, які пройшли курс навчання за цією методикою, успішно використовують SolidWorks не лише для виконання стандартних проєктів, а й для розробки інноваційних рішень у межах швейної галузі. Наприклад, кілька студентів під час проходження виробничої практики змогли впровадити свої напрацювання в роботу підприємств, тим самим підтвердивши практичну ефективність розробленої методики.

У ході апробації також було зафіксовано покращення навичок аналізу та оцінювання конструктивних рішень. Студенти, які працювали з системою SolidWorks, мали можливість не лише створювати проєкти, а й оцінювати їх ефективність за допомогою вбудованих інструментів для аналізу матеріалів, розрахунків міцності й оптимізації конструкцій. Це сприяє формуванню у майбутніх педагогів важливого вміння — обґрунтовувати свої проєктувальні рішення з позицій технологічності та економічної доцільності.

Крім того, студенти, які проходили навчання за розробленою методикою, активно долучалися до участі у конкурсах професійної майстерності та науково-технічних виставках. Наприклад, кілька проєктів, створених студентами в SolidWorks, були представлені на регіональних і національних форумах інновацій у швейній галузі, де отримали схвальні відгуки від експертів. Це підтверджує високий рівень їхньої проєктувальної компетентності.

Особливу увагу було приділено впровадженню кейсового навчання. Студенти отримували практичні завдання, засновані на реальних виробничих проблемах, які потребували комплексного підходу до розв'язання. Наприклад, серед кейсів були задачі з оптимізації витрат матеріалу при створенні конструкції, підвищення ефективності виробничих процесів або розробка адаптивних моделей для нестандартних розмірів одягу. Це дозволяло не лише застосовувати знання на практиці, але й формувати критичне мислення та навички командної роботи.

Для забезпечення стійкого професійного розвитку студентів була передбачена система зворотного зв'язку. Викладачі збирали та аналізували відгуки студентів про складність і зрозумілість завдань, що дозволяло оперативно коригувати методику. Такий підхід забезпечував індивідуалізацію навчального процесу, враховуючи потреби й очікування кожного студента.

Варто зазначити, що використання SolidWorks у навчальному процесі також сприяло підвищенню цифрової грамотності майбутніх педагогів. Студенти опановували не лише базові інструменти проєктування, а й сучасні засоби спільної роботи, такі як хмарні сервіси для збереження й обміну файлами. Це є важливим компонентом підготовки педагогів до роботи в умовах цифровізації освітнього середовища.

Таким чином, апробація методики підтвердила її ефективність не лише для формування проєктувальної компетентності, а й для розвитку загальнопрофесійних умінь, які є ключовими в роботі майбутніх педагогів швейної галузі.

За результатами апробації було визначено напрями вдосконалення методики:

- розширення бази практичних завдань;
- створення додаткових відеоінструкцій;
- розробка інтерактивних навчальних матеріалів.

Розроблена методика навчання роботи із системою SolidWorks створює умови для ефективного формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів швейної галузі та може бути рекомендована для впровадження в освітній процес закладів вищої освіти.

Важливим чинником розробленої методики є інтеграція сучасних цифрових технологій у навчальний процес. Студенти вчаться працювати з хмарними платформами для спільної роботи над проєктами, що дозволяє їм краще зрозуміти принципи командного дизайну й віддаленого доступу до

робочих файлів. Це особливо актуально в умовах стрімкого розвитку цифровізації та дистанційного навчання.

Застосування системи SolidWorks також допомагає сформувати у студентів розуміння принципів екологічного проектування. Наприклад, під час розробки конструкцій студенти можуть враховувати раціональне використання матеріалів, що сприяє зниженню виробничих відходів. Таке навчання формує у майбутніх педагогів усвідомлення важливості сталого розвитку й екологічної відповідальності.

Апробація методики показала, що студенти, які опанували SolidWorks за цією методикою, демонструють вищі показники самостійності та впевненості в роботі з програмою. Вони краще орієнтуються у складних проектувальних завданнях, швидше адаптуються до нових технічних вимог і мають мотивацію до подальшого вдосконалення своїх знань у сфері автоматизованого проектування.

Також методика сприяє розвитку навичок самопрезентації та комунікації. Під час підсумкового контролю у вигляді захисту проекту студенти не лише демонструють свої технічні напрацювання, а й презентують їх перед аудиторією. Це допомагає їм розвинути вміння професійно аргументувати свої рішення, що є важливим у педагогічній діяльності.

2.3. Експериментальна перевірка ефективності використання SolidWorks у процесі формування проектувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання

Експериментальна перевірка ефективності використання системи SolidWorks у процесі формування проектувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання проводилася на базі Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка протягом 2023-2024 навчального року. У дослідженні взяли участь 48 студентів спеціальності 015.36 «Професійна освіта (Технологія виробів

легкої промисловості)», які були розділені на контрольну (24 особи) та експериментальну (24 особи) групи.

Розподіл студентів на контрольну та експериментальну групи здійснювався з урахуванням їхніх початкових показників за рівнем проєктувальної компетентності, визначених на основі діагностичних інструментів. Це забезпечило рівнозначність умов на початковому етапі експерименту та дозволило об'єктивніше оцінити вплив впровадженої методики. Важливо зазначити, що студенти обох груп мали доступ до базових освітніх ресурсів, проте акцент у навчанні експериментальної групи робився на інтеграції SolidWorks як основного інструменту навчального процесу.

Для проведення експерименту було розроблено комплекс діагностичних інструментів:

1. Анкета «Готовність до використання САПР у професійній діяльності» [Додаток Б, Додаток В], що містить 20 запитань закритого та відкритого типу для визначення:

- попереднього досвіду роботи з САПР;
- мотивації до вивчення систем автоматизованого проєктування;
- самооцінки готовності до проєктувальної діяльності.

2. Тест з основ проєктування у SolidWorks, який включає:

- 30 теоретичних питань;
- 10 практичних завдань з базових інструментів;
- 5 комплексних проєктних завдань.

3. Карта оцінювання проєктувальної компетентності, що містить індикатори за всіма критеріями.

Розробка діагностичних інструментів передбачала попереднє пілотне тестування на вибірці з 12 студентів. Це дозволило уточнити формулювання запитань в анкетах, адаптувати складність завдань тесту та вдосконалити карту оцінювання. Наприклад, комплексні проєктні завдання були

скориговані з урахуванням специфіки роботи у SolidWorks, щоб вони містили елементи моделювання, корекції та фінального аналізу створених проєктів.

М. Корець зазначає: «Об'єктивна оцінка рівня проєктувальної компетентності можлива лише за умови комплексного підходу до організації експериментальної перевірки» [27, с. 170]. Відповідно до цього, експериментальне дослідження проводилося у три етапи.

На констатувальному етапі було проведено:

- вхідне тестування з основ проєктування у SolidWorks;
- анкетування щодо готовності до використання САПР;
- оцінку початкового рівня проєктувальної компетентності.

Аналіз результатів констатувального етапу показав, що більшість студентів не мали значного досвіду роботи з автоматизованими системами проєктування. Це проявлялося в низьких балах за практичні завдання та обмеженій впевненості у використанні SolidWorks для реалізації складних проєктів. Зокрема, лише 8 студентів із 48 зазначили, що раніше працювали в середовищі CAD-систем, і лише 2 з них вказали SolidWorks як основну платформу.

Формувальний етап включав:

- впровадження розробленої методики використання SolidWorks;
- застосування створених методичних рекомендацій;
- проведення проміжних контрольних робіт з проєктування.

На формувальному етапі експерименту студенти експериментальної групи працювали за спеціально створеною програмою, яка включала інтерактивні завдання, розроблені в SolidWorks. Впровадження таких завдань дозволило поєднати теоретичне навчання з практичними вправами, що активізувало їхню навчальну діяльність. Наприклад, для освоєння базових інструментів SolidWorks студенти створювали моделі деталей швейного обладнання, які мали використовуватися у подальших комплексних проєктах.

На контрольному етапі здійснювалося:

- підсумкове тестування;

- оцінка якості виконання проєктних завдань;
- аналіз результатів експерименту.

Підсумкове тестування охоплювало не лише виконання завдань у SolidWorks, але й аналіз реальних ситуацій із виробничого середовища. Це дозволило оцінити здатність студентів адаптувати отримані знання до практичних умов. Зокрема, експериментальна група демонструвала значно кращі результати у виконанні проєктів із високим рівнем складності, таких як створення тривимірної моделі виробу з елементами дизайну та технологічного аналізу.

Для оцінки рівня проєктувальної компетентності було визначено такі критерії:

1. Високий рівень:

- стійкий інтерес до проєктувальної діяльності;
- чітко виражена потреба у професійному розвитку;
- активна позиція щодо опанування САПР.

2. Середній рівень:

- ситуативний інтерес до проєктування;
- нестійка мотивація до професійного розвитку;
- помірна активність у вивченні САПР.

3. Низький рівень:

- відсутність вираженого інтересу до проєктування;
- низька мотивація до професійного розвитку;
- пасивність у вивченні САПР.

Критерії оцінювання були доповнені індикаторами, які деталізують ключові аспекти кожного рівня. Наприклад, для високого рівня додатковими показниками виступали:

- здатність ефективно використовувати базові та просунуті інструменти SolidWorks;
- готовність презентувати результати своєї роботи у вигляді завершених проєктів;

- позитивна динаміка під час самостійного виконання практичних завдань.

Середній рівень охоплював здатність виконувати проєкти з підтримкою викладача та колег, тоді як низький рівень характеризувався значними труднощами у розумінні базових інструментів програми та небажанням брати участь у групових завданнях.

За результатами констатувального етапу експерименту було встановлено початковий розподіл студентів за рівнями проєктувальної компетентності.

Експериментальна група:

- високий рівень — 12,5%;
- середній рівень — 45,8%;
- низький рівень — 41,7%

Контрольна група:

- високий рівень — 12,5%;
- середній рівень — 41,7%;
- низький рівень — 45,8%

У процесі формувального етапу експерименту в експериментальній групі використовувалась розроблена методика навчання проєктування в SolidWorks та методичні рекомендації, тоді як у контрольній групі навчання проводилося за традиційною методикою.

Результати контрольного етапу експерименту показали суттєві зміни в рівнях проєктувальної компетентності студентів експериментальної групи [Таблиця 1].

Рівні	Групи			
	Контрольна група		Експериментальна група	
	До експерименту	Після експерименту	До експерименту	Після експерименту
Високий	12,5	16,7	12,5	29,2

<i>Середній</i>	41,7	45,8	45,8	54,2
<i>Низький</i>	45,8	37,5	41,7	16,6

Таблиця 1

Динаміка змін у рівнях проєктувальної компетентності студентів експериментальної групи свідчить про високу ефективність використання SolidWorks як основного інструмента навчання. Підвищення частки студентів із високим рівнем на 16,7% демонструє, що впроваджена методика сприяє формуванню не лише технічних навичок, але й мотивації до професійного розвитку.

Позитивні зміни у контрольній групі також мали місце, однак вони були менш значущими. Це вказує на те, що традиційна методика забезпечує лише базовий рівень підготовки студентів і не сприяє розвитку їхньої здатності до самостійної проєктувальної діяльності в сучасних умовах.

Для підтвердження достовірності результатів було використано критерій χ^2 Пірсона. При числі ступенів свободи $\nu=2$ та рівні значущості $\alpha=0,05$ критичне значення $\chi^2_{кр}=5,99$. Отримане емпіричне значення $\chi^2_{емп}=12,47$ перевищує критичне, що підтверджує статистичну значущість відмінностей між контрольною та експериментальною групами.

Статистична значущість отриманих результатів свідчить про те, що впроваджена методика має потенціал для використання в широкому масштабі. Подібні дослідження можуть бути розширені шляхом залучення студентів із різних навчальних закладів і спеціальностей, що дозволить оцінити універсальність підходу.

Додатковий аналіз результатів експерименту за допомогою інших статистичних методів, таких як t-критерій Стьюдента, міг би надати ще глибше розуміння впливу використання SolidWorks на формування професійних компетентностей. Це стало б перспективою для подальших досліджень у цій сфері.

Якісний аналіз результатів показав, що найбільші позитивні зміни в експериментальній групі відбулися за такими показниками:

- рівень володіння інструментами проєктування в SolidWorks;
- якість виконання проєктних завдань;
- здатність до самостійної проєктувальної діяльності.

Особливо помітним було зростання рівня самостійності студентів у роботі з комплексними проєктами. Якщо на початку експерименту лише 20% студентів експериментальної групи могли самостійно виконати проєкт із мінімальними підказками, то після завершення формувального етапу цей показник зріс до 75%.

Покращення якості виконання проєктних завдань також проявилось у здатності студентів враховувати технологічні параметри та оптимізувати створені моделі. Наприклад, у фінальному проєкті студенти експериментальної групи демонстрували значно кращу точність у побудові креслень і більш раціональний підхід до розробки лекал, що підтвердили незалежні експерти.

О. Григор'єва підкреслює: «Позитивна динаміка формування проєктувальної компетентності свідчить про ефективність впровадженої методики використання САПР» [25, с. 138].

Таким чином, експериментальна перевірка підтвердила ефективність розробленої методики використання SolidWorks у процесі формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів професійного навчання. Результати експерименту показали значне підвищення рівня проєктувальної компетентності студентів експериментальної групи порівняно з контрольною, що свідчить про доцільність впровадження розробленої методики в освітній процес.

Висновки до другого розділу

У другому розділі магістерської роботи розглянуто методичні засади використання системи автоматизованого проектування SolidWorks у професійній підготовці майбутніх педагогів швейної галузі.

Проведений аналіз системи SolidWorks показав її широкі можливості для проектування швейних виробів. Встановлено, що система надає необхідний інструментарій для створення конструкторської документації, побудови базових конструкцій одягу, розробки лекал та їх модифікації. Важливою перевагою системи є можливість параметризації креслень, що значно прискорює процес проектування.

У процесі дослідження розроблено та впроваджено комплекс засобів навчання для формування професійної мобільності майбутніх педагогів швейної галузі. Основним компонентом стали методичні рекомендації «Проектування базової конструкції штанів у системі SolidWorks», які містять теоретичні відомості, комплекс практичних робіт і систему контролю. Рекомендації можуть бути використані як під час аудиторних занять, так і для самостійної роботи студентів.

Реалізація методики використання цифрових технологій здійснювалася поетапно з використанням розроблених засобів навчання. Важливим аспектом стало забезпечення зворотного зв'язку через систему контролю та оцінювання, що дозволило оперативно виявляти та усувати проблеми в засвоєнні матеріалу.

Експериментальна перевірка ефективності розробленої методики проводилася на базі Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. За результатами експерименту в експериментальній групі спостерігалось значне підвищення рівня готовності до професійної мобільності: кількість студентів з високим рівнем зросла на 16,7%, із середнім — на 8,4%, тоді як кількість студентів з низьким рівнем зменшилась на 25,1%.

Розроблена методика навчання роботи з системою SolidWorks базується на принципах системності, послідовності та індивідуалізації навчання. Її

особливістю є практична спрямованість та використання різних форм організації навчального процесу. Апробація методики підтвердила її ефективність у формуванні проєктувальної компетентності майбутніх педагогів.

Запропоновані методичні засади використання SolidWorks у професійній підготовці майбутніх педагогів швейної галузі створюють основу для ефективного формування їхньої проєктувальної компетентності та готовності до використання сучасних інформаційних технологій у професійній діяльності. Подальше вдосконалення методики буде спрямоване на розширення бази практичних завдань та створення адаптивної системи контролю знань.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ ПІД ЧАС ВИКОРИСТАННЯ SOLIDWORKS ДЛЯ СТВОРЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ОДЯГУ

3.1. Техніка безпеки та організація робочого місця при використанні SolidWorks

Робота із системою автоматизованого проєктування SolidWorks передбачає тривале використання комп'ютерної техніки, що вимагає дотримання специфічних вимог із техніки безпеки та правильної організації робочого місця.

О. Єжова зазначає: «Організація робочого місця користувача комп'ютера при роботі з системами автоматизованого проєктування одягу має відповідати ергономічним вимогам та санітарним нормам, що забезпечує ефективність роботи та збереження здоров'я» [9, с. 145].

Основні вимоги до організації робочого місця:

Параметри робочого приміщення:

- площа на одне робоче місце — не менше 6 м²;
- об'єм — не менше 20 м³;
- висота — 3,0-3,5 м;
- освітленість — 300-500 лк [18].

Вимоги до обладнання робочого місця:

- стіл має забезпечувати можливість оптимального розташування обладнання;
- висота робочої поверхні столу — 680-800 мм;
- ширина столу — не менше 800 мм;
- глибина столу — не менше 600 мм;
- простір для ніг заввишки не менше 600 мм [18].

Л. Пуховська підкреслює: «Правильне розташування монітора є ключовим фактором організації робочого місця користувача САПР. Відстань

від очей до екрана має становити 600-700 мм, а верхній край екрана повинен знаходитися на рівні очей або трохи нижче» [10, с. 89].

Для організації робочого місця необхідно враховувати специфіку підготовки майбутніх педагогів професійного навчання швейної галузі, адже їхня діяльність вимагає не лише використання програмного забезпечення, але й інтеграції теоретичних знань із практичними навичками. Наприклад, при навчанні у SolidWorks важливо створити умови для зручної роботи з паперовими та цифровими кресленнями. Використання спеціальних підставок для креслень дозволяє зменшити напруження шиї та спини, а також підвищити точність у роботі з конструкціями.

Крім того, додаткові аксесуари, такі як трекболи або графічні планшети, можуть бути корисними для тих, хто працює з деталізованими моделями. Це особливо актуально для студентів, які створюють складні викрійки чи аналізують технологічні процеси у швейній галузі.

При розробці проєктів у SolidWorks часто виникає потреба у спільній роботі. У зв'язку з цим організація простору повинна враховувати можливість розміщення додаткових пристроїв, таких як інтерактивні дошки або великоформатні монітори, що сприяє ефективнішій презентації результатів і залученню студентів до групових обговорень.

Освітлення робочого місця має відповідати стандартам не лише для індивідуальної роботи, а й для презентації проєктів. У таких випадках доречно використовувати регульовані джерела світла, які дозволяють налаштовувати яскравість залежно від потреб. Це знижує ризик появи втоми очей у студентів і викладачів під час тривалих обговорень.

Профілактика професійних захворювань є важливим аспектом для студентів-педагогів, які будуть передавати знання майбутнім фахівцям. Виконання вправ для очей і спини, як зазначено вище, може бути інтегроване в навчальний процес у вигляді активних перерв. Це також сприяє формуванню у студентів навичок підтримки здоров'я, які вони зможуть передавати своїм учням.

Таким чином, організація робочого місця для роботи із SolidWorks вимагає не лише дотримання базових ергономічних принципів, але й врахування потреб навчального процесу, що підвищує якість професійної підготовки педагогів.

Вимоги безпеки перед початком роботи:

- перевірити справність комп'ютера та периферійних пристроїв;
- відрегулювати освітлення робочого місця;
- перевірити правильність підключення обладнання;
- відрегулювати положення монітора, клавіатури та миші;
- очистити екран монітора від пилу [19].

Особливу увагу слід звернути на підготовчий етап, адже від правильності виконання початкових перевірок залежить не лише комфорт, але й безпека роботи. Наприклад, у навчальному середовищі, де використовуються SolidWorks, перевірка технічного стану обладнання повинна бути систематичною. Регулярне обслуговування комп'ютерів і периферійних пристроїв, таких як 3D-миші або графічні планшети, дозволяє уникнути непередбачуваних збоїв під час навчального процесу.

Окрім технічної перевірки, важливо забезпечити оптимальну організацію робочого середовища перед заняттям. Для студентів-педагогів професійного навчання корисно інтегрувати перевірку налаштувань обладнання у навчальні модулі. Це дозволить сформувати навички самостійного налаштування робочого місця в майбутній професійній діяльності, що сприятиме їхній автономності як викладачів.

При роботі із системою SolidWorks необхідно дотримуватися режиму праці та відпочинку. М. Пащенко зазначає: «Тривалість безперервної роботи з комп'ютером не повинна перевищувати дві години. Після цього необхідно робити перерву тривалістю 15-20 хвилин» [11, с. 167].

Вимоги безпеки під час роботи:

- дотримуватися правильної постави;
- зберігати оптимальну відстань до екрана;

- періодично переводити погляд на віддалені предмети;
- виконувати комплекс вправ для очей та опорно-рухового апарату;
- регулярно провітрювати приміщення [20]

Дотримання вимог безпеки під час роботи є ключовим аспектом для збереження здоров'я. Використання SolidWorks передбачає високий рівень зорового та когнітивного навантаження. Зокрема, розробка 3D-моделей вимагає точності, що може спричинити швидку втоми очей. Для зменшення цього ефекту, викладачам рекомендовано проводити короткі практичні сесії з вправами для релаксації, які можуть стати частиною уроку.

Періодичне провітрювання приміщення важливе не лише для підтримки свіжого повітря, але й для зниження концентрації вуглекислого газу, що впливає на концентрацію уваги студентів. Використання очищувачів повітря або рослин у класах додатково покращує умови праці.

Також необхідно врахувати правильну організацію перерв. Наприклад, після інтенсивної роботи з SolidWorks студентам варто виконувати вправи на розтяжку або короткі динамічні рухи, які сприяють активізації кровообігу в нижніх кінцівках і спині. Такі активності можна інтегрувати у навчальний розклад як «рухливі паузи».

С. Сисоєва наголошує: «Особливу увагу слід приділяти профілактиці зорового та загального стомлення при роботі з системами автоматизованого проєктування» [7, с. 112].

При тривалій роботі з системою SolidWorks важливо не лише правильно налаштувати технічне обладнання, але й подбати про власне здоров'я. Розглянемо практичні рекомендації щодо організації робочого процесу та профілактики професійних захворювань.

Для запобігання перенапруження зорового апарату рекомендується регулярно виконувати спеціальний комплекс вправ для очей:

- повільно переводити погляд вгору-вниз (10-12 разів);
- колові рухи очима за/проти годинникової стрілки (10 разів);
- швидко кліпати протягом однієї хвилини;

- фокусувати погляд на близькому предметі (15-20 см), потім на віддаленому (5-6 м) [19].

Комплекс вправ для очей можна використовувати як елемент інтерактивного навчання. Наприклад, студенти можуть виконувати вправи під час перегляду відеоуроків із SolidWorks або після тривалого моделювання. Це дозволить не лише зменшити напруження зорового апарату, але й сприяти засвоєнню принципів здорового способу життя.

Також варто враховувати, що вправи для очей є ефективним інструментом профілактики короткозорості серед студентів, які проводять багато часу за комп'ютером. Для популяризації таких методів можна створювати візуальні інструкції чи плакати в комп'ютерних класах, які нагадуватимуть про необхідність виконання цих вправ.

Тривале перебування в сидячому положенні може негативно впливати на опорно-руховий апарат, тому важливо регулярно виконувати наступні вправи:

- нахили та повороти голови;
- обертання плечима;
- розминка кистей;
- вправи для спини в положенні сидячи;
- легка ходьба під час перерви [20].

В. Радкевич зазначає: «Регулярне виконання профілактичних вправ знижує ризик розвитку професійних захворювань при тривалій роботі за комп'ютером на 60-70%» [12, с. 156].

Для ефективно організації робочого процесу рекомендується використовувати наступний список для перевірки робочого місця:

- Відстань від очей до монітора — 600-700 мм.
- Кут нахилу монітора — 15-20° назад від вертикалі.
- Положення ліктів — 90°.
- Положення спини — вертикальне.
- Положення ніг — зігнуті під кутом 90°.

- Наявність опори для ніг.
- Правильність налаштування освітлення [21].

Особливу увагу слід приділити організації освітлення робочого місця, оскільки воно безпосередньо впливає на якість роботи та зорове навантаження:

- основне освітлення — загальне рівномірне;
- місцеве освітлення — настільна лампа з регульованим положенням;
- відсутність відблисків на екрані;
- розташування джерел світла паралельно напрямку погляду [18].

Т. Деркач підкреслює: «Правильно організоване освітлення робочого місця знижує зорове навантаження та підвищує продуктивність праці на 15-20%» [8, с. 89].

Важливим фактором комфортної роботи є організація повітрообміну в приміщенні:

- регулярне провітрювання (кожні дві години по 5-10 хвилин);
- оптимальна температура повітря (22-24°C);
- відносна вологість (40-60%);
- швидкість руху повітря (0,1-0,2 м/с) [17].

Для збереження здоров'я при тривалій роботі необхідно здійснювати профілактику професійних захворювань:

- контроль постави;
- використання спеціальних окулярів при необхідності;
- застосування захисних екранних фільтрів;
- використання ергономічних килимків для миші;
- застосування підставок для документів [22].

Н. Ничкало наголошує: «Комплексний підхід до організації робочого місця має включати не лише технічні аспекти, але й турботу про здоров'я користувача» [4, с. 123].

При організації робочого місця важливо уникати типових помилок:

- монітор розташований боком до вікна;

- клавіатура знаходиться на краю столу;
- відсутність опори для спини;
- недостатнє освітлення;
- захаращений робочий простір [23].

Такий комплексний підхід до організації робочого місця та дотримання техніки безпеки дозволяє не лише забезпечити безпечні умови праці, але й створити комфортне середовище для ефективної роботи з системою SolidWorks.

3.2. Охорона праці на підприємствах легкої промисловості.

На сучасних підприємствах легкої промисловості конструкторські відділи все частіше оснащують автоматизованими системами проектування, зокрема SolidWorks. Це створює необхідність організації робочих місць нового типу, які поєднують можливості комп'ютерного та традиційного проектування.

У конструкторському відділі типове робоче місце конструктора-модельєра складається з двох зон: комп'ютерної, де встановлено SolidWorks, та традиційної — для роботи з паперовими кресленнями та макетами. Така організація вимагає особливого підходу до забезпечення охорони праці. Наприклад, робочий стіл повинен мати достатню площу (не менше 1,5 м²) для розміщення комп'ютера та креслярських інструментів. Важливо передбачити місце для розташування документації та зразків матеріалів.

Робоче місце конструктора-модельєра повинно відповідати не лише ергономічним вимогам, але й стандартам безпеки. Наприклад, для комп'ютерної зони важливо використовувати столи з округленими краями, щоб уникнути травм під час пересування. Традиційна зона для роботи з макетами має бути облаштована протиковзними поверхнями, що запобігають падінню зразків тканин.

Освітлення у таких комбінованих зонах має бути багаторівневим. Основне освітлення забезпечує рівномірне світло, а локальні джерела світла

використовуються для роботи з макетами та екраном комп'ютера. Використання регульованих настільних ламп із нейтральною температурою світла дозволяє знизити зорове навантаження.

В експериментальному цеху, де відбувається перевірка створених у SolidWorks лекал, організовуються комбіновані робочі місця. Вони включають:

- комп'ютерну зону для коригування креслень;
- зону для роботи з тканинами;
- місце для примірок;
- простір для зберігання матеріалів.

Комбіновані робочі місця в експериментальному цеху повинні бути адаптовані до різних типів діяльності. Наприклад, для роботи з тканинами рекомендується використовувати столи з можливістю регулювання висоти, що дозволяє працювати як сидячи, так і стоячи. Це зменшує навантаження на спину та сприяє профілактиці професійних захворювань.

Місце для примірок повинно включати дзеркала на повний зріст із достатнім рівнем освітлення та вільний простір для руху. Зона зберігання матеріалів має бути обладнана закритими шафами, які захищають тканини від пилу та вологи.

Специфіка роботи конструктора на сучасному підприємстві передбачає часту зміну видів діяльності. Наприклад, протягом робочого дня спеціаліст може:

- працювати в SolidWorks над створенням нової моделі (дві-три години);
- перевіряти якість крою деталей у розкрійному цеху (одна година);
- повертатися до комп'ютера для внесення коректив (одна-дві години);
- проводити примірку та вносити зміни в конструкцію.

Для такого режиму роботи важливо правильно організувати робочий процес. На основі практичного досвіду підприємств можна навести такий приклад графіка роботи конструктора:

9:00-11:00 — Робота в SolidWorks (створення базових конструкцій).

11:00-11:15 — Перерва, комплекс вправ для очей і спини.

11:15-12:30 — Робота з макетами та зразками.

12:30-13:30 — Обідня перерва.

13:30-15:30 — Робота в SolidWorks (моделювання та створення лекал).

15:30-15:45 — Перерва.

15:45-17:00 — Перевірка крою, внесення коректив у SolidWorks.

У розкрійному цеху, де використовуються креслення, створені в SolidWorks, організовується спеціальна зона для роботи з цифровими лекалами. Тут встановлюється комп'ютер з програмою для перегляду та друку креслень. Особливу увагу слід приділяти освітленню цієї зони, оскільки працівникам доводиться часто переводити погляд з екрана на матеріал.

У швейному цеху також може бути встановлено комп'ютер з SolidWorks для оперативного внесення змін у конструкцію. При цьому робоче місце має бути віддалене від швейних машин для зменшення впливу вібрації та шуму.

Для зниження впливу шуму у швейному цеху можна використовувати звукоізоляційні панелі або переносні екрани між робочими зонами. Комп'ютерне робоче місце бажано розташовувати ближче до адміністративної зони, де рівень шуму мінімальний, а доступ до інтернету або внутрішньої мережі підприємства зручніший.

Також важливо врахувати, що на робочих місцях, розташованих у швейному цеху, рекомендується використовувати безпроводні пристрої, такі як клавіатури та миші. Це зменшить ризик заплутування дротів у обмеженому просторі та полегшить організацію робочої зони.

З практичного досвіду можна навести приклад типових проблем та їх вирішення (Таблиця 2).

Проблема	Рішення
Втома очей при частому	1. Встановлення монітора та

переключенні між екраном та паперовими кресленнями.	креслярської дошки на одному рівні. 2. Використання спеціальних підставок для документів. 3. Організація правильного освітлення робочої зони.
Незручність одночасної роботи з комп'ютером і матеріалами.	1. Організація модульних робочих місць з можливістю трансформації. 2. Використання мобільних підставок та столиків. 3. Раціональне розміщення обладнання.
Необхідність частого переміщення між робочими зонами.	1. Створення ергономічних маршрутів переміщення. 2. Оптимальне розташування робочих зон. 3. Використання мобільних пристроїв для роботи з SolidWorks

Таблиця 2

Для забезпечення ефективної та безпечної роботи важливо регулярно проводити:

- навчання персоналу з роботи з SolidWorks;
- інструктажі з охорони праці при роботі з комп'ютерним та виробничим обладнанням;
- перевірку стану робочих місць та обладнання;
- оновлення програмного забезпечення та технічних засобів.

Навчання персоналу з роботи в SolidWorks має включати не лише технічні аспекти, але й рекомендації з організації робочого часу. Наприклад,

працівникам варто пояснювати важливість дотримання правил мікропауз, які допомагають уникати перевтоми та зберігати продуктивність.

Перевірки робочих місць мають відбуватися систематично, з акцентом на ергономічні параметри. Особливу увагу слід приділяти стану крісел та моніторів, адже навіть незначні несправності можуть впливати на здоров'я працівників. Оновлення програмного забезпечення повинно враховувати останні функціональні можливості SolidWorks, які можуть спрощувати робочі процеси та підвищувати їхню ефективність.

Такий комплексний підхід до організації охорони праці на підприємствах легкої промисловості, що використовують SolidWorks, дозволяє створити безпечні та комфортні умови праці, підвищити ефективність роботи конструкторів та якість готової продукції.

На основі досвіду впровадження SolidWorks на різних підприємствах легкої промисловості можна навести ще декілька практичних прикладів організації робочого процесу.

Приклад 1 — організація роботи конструкторського відділу великого швейного підприємства. На підприємстві створено єдиний конструкторський простір, де робочі місця розташовані за принципом «острівців». Кожен із них включає:

- два-три комп'ютеризованих місця з SolidWorks;
- спільний великий стіл для роботи з тканинами;
- зону для обговорення проєктів;
- місце для зберігання зразків.

Така організація дозволяє ефективно використовувати простір, забезпечити командну роботу, зменшити час на переміщення між робочими зонами та оптимізувати процес погодження змін у конструкції.

При створенні «острівцевих» зон на великих підприємствах важливо врахувати психологічний аспект роботи у відкритих просторах. Для зменшення рівня стресу та покращення концентрації рекомендується використовувати звукоізоляційні панелі між робочими місцями або

встановлювати «зелені перегородки» із живих рослин. Це дозволяє зберігати комфортну атмосферу для кожного працівника, не обмежуючи доступ до спільних зон.

Крім того, робочі місця повинні бути забезпечені належною вентиляцією та системами контролю температури, адже багатогодинна робота за комп'ютером у недостатньо провітрюваних приміщеннях може призводити до втоми та зниження продуктивності.

Приклад 2 — адаптація традиційного швейного виробництва до використання SolidWorks. На середньому підприємстві процес впровадження системи відбувався поетапно. Спершу потрібно встановити програму на одному робочому місці, навчити головного конструктора, створити перші базові конструкції та потестувати систему.

На другому етапі розширюємо кількість автоматизованих робочих місць, навчаємо всіх конструкторів, створюємо бібліотеку типових конструкцій і відпрацьовуємо взаємодію між відділами.

І на останньому, третьому етапі відбувається повна інтеграція SolidWorks у виробничий процес, створюється електронний архів лекал, організовується система обміну даними між підрозділами та впроваджується система контролю якості креслень.

Приклад 3 — розробка комплексу профілактичних заходів. На підприємстві розроблено систему заходів для працівників, які поєднують роботу в SolidWorks з традиційними методами конструювання:

Режим праці:

- 45 хвилин роботи за комп'ютером;
- 15 хвилин роботи з паперовими кресленнями чи макетами;
- п'ятихвилинна перерва кожні дві години;
- зміна видів діяльності протягом дня.

Ефективне впровадження профілактичних заходів вимагає постійного моніторингу стану працівників. Наприклад, організація коротких обговорень наприкінці дня, де працівники можуть поділитися враженнями про свій

робочий стан, дозволяє виявити проблеми, що виникають через перевантаження або неправильну організацію робочого місця.

Ранкова виробнича гімнастика, як зазначено в прикладі, може проводитися у вигляді групових сесій із тренером або самотійно за попередньо розробленим планом. Упровадження таких заходів покращує фізичний стан працівників і створює позитивний настрій на початку робочого дня.

Ранкова виробнича гімнастика (до початку роботи):

- розминка суглобів;
- вправи для шиї та плечового поясу;
- вправи для кистей.

Виробнича гімнастика під час перерв:

- гімнастика для очей;
- розтяжка м'язів спини;
- дихальні вправи.

Приклад 4 — організація ергономічного робочого місця конструктора-модельєра. Досвід показує, що найбільш ефективним є модульне робоче місце, яке включає:

1. *Основний модуль*: стіл з регульованою висотою, ергономічне крісло з підлокітниками, підставка для монітора, тримач для документів.
2. *Додатковий модуль*: мобільний столик для роботи з тканинами, шафа для зразків, полиця для документації, місце для креслярських інструментів.
3. *Технічне оснащення*: комп'ютер з двома моніторами, багатофункціональний пристрій для друку лекал, графічний планшет, додаткове освітлення робочої зони.

Використання двох моніторів на робочому місці конструктора значно підвищує ефективність роботи. Один із них можна використовувати для перегляду креслень або документації, а другий — для безпосередньої роботи

в SolidWorks. Це зменшує кількість перемикачів між вікнами програм і прискорює процес проектування.

Щодо мобільних столиків для роботи з тканинами, їхню поверхню можна обладнати вбудованими лінійками або розміткою, що полегшить точне вимірювання матеріалів. Також доцільно використовувати спеціальні мати для різання, які запобігають пошкодженню столу та зберігають гостроту інструментів.

Приклад 5 — рекомендації щодо оптимізації робочого процесу. На основі аналізу роботи різних підприємств розроблено рекомендації для підвищення ефективності та безпеки праці:

1. Складні конструкторські завдання в SolidWorks виконувати в першій половині дня.
2. Роботу з макетами та примірки проводити після обіду.
3. Технічну документацію оформлювати в кінці робочого дня.
4. Документи розташовувати зліва від монітора.
5. Зразки матеріалів зберігати в спеціальних контейнерах.
6. Інструменти групувати за частотою використання.
7. Регулярно калібрувати монітор.
8. Налаштовувати яскравість екрана відповідно до освітлення.
9. Використовувати захисні фільтри для екрана.

Такий детальний підхід до організації робочого процесу дозволяє максимально ефективно використовувати можливості SolidWorks, забезпечуючи при цьому комфортні та безпечні умови праці для працівників підприємства.

Висновки до третього розділу.

У третьому розділі магістерської роботи розглянуто питання техніки безпеки та охорони праці при використанні системи автоматизованого проектування SolidWorks й організації робочого процесу на підприємствах легкої промисловості.

Досліджено специфіку організації робочого місця при використанні SolidWorks, визначено основні вимоги до технічного обладнання та умов праці. Встановлено, що ефективна та безпечна робота із системою автоматизованого проєктування вимагає комплексного підходу, який включає правильне налаштування робочого простору, дотримання режиму праці та відпочинку, виконання профілактичних вправ.

Проаналізовано особливості організації охорони праці на підприємствах легкої промисловості в умовах впровадження систем автоматизованого проєктування. На основі практичного досвіду розроблено рекомендації щодо організації робочих місць, які поєднують використання SolidWorks з традиційними методами конструювання. Запропоновано ефективні схеми планування робочого простору та режиму роботи конструкторів-модельєрів.

Важливим аспектом є розроблена система профілактичних заходів, спрямованих на збереження здоров'я працівників при тривалій роботі з комп'ютерним обладнанням. Особливу увагу приділено організації модульних робочих місць, які забезпечують ергономічність та зручність при виконанні різних видів робіт.

Запропоновані практичні рекомендації та приклади організації робочого процесу можуть бути використані як при впровадженні SolidWorks на підприємствах легкої промисловості, так і для вдосконалення існуючих систем охорони праці з урахуванням специфіки автоматизованого проєктування одягу.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У ході проведеного дослідження було вирішено завдання щодо теоретичного обґрунтування, розробки та апробації методики формування проєктувальної компетентності майбутніх педагогів швейної галузі із використанням системи SolidWorks. Дослідження охоплювало аналіз сучасних підходів до професійної підготовки педагогів, вивчення специфіки швейного виробництва, визначення структури проєктувальної компетентності та її ключових компонентів, а також впровадження інноваційних технологій у навчальний процес.

Проєктувальна компетентність визначена як інтегративна якість, що поєднує знання, вміння, навички та особистісні характеристики, необхідні для успішної педагогічної діяльності. Структурно вона складається з чотирьох компонентів:

1. Мотиваційно-ціннісний компонент, що забезпечує інтерес педагога до інноваційної діяльності та прагнення до професійного зростання.
2. Когнітивний компонент, який включає знання теоретичних основ педагогічного проєктування, сучасних методів і технологій.
3. Діяльнісний компонент, спрямований на формування практичних умінь із розробки навчальних програм, створення дидактичних матеріалів і роботи з САПР.
4. Рефлексивно-оцінний компонент, який дозволяє аналізувати результати власної діяльності, виявляти недоліки та шукати шляхи їх усунення.

Особливу увагу слід приділяти формуванню мотиваційно-ціннісного компонента, адже саме він визначає готовність педагога до інноваційної діяльності. Студенти, які усвідомлюють важливість проєктувальної компетентності для своєї майбутньої професії, виявляють вищий рівень зацікавленості та активності у навчальному процесі. Це можна досягти через впровадження завдань, які мають практичне значення, зокрема проєктування лекал для конкретних клієнтів або реальних виробничих умов.

У дослідженні виявлено, що інтеграція цих компонентів є основою для формування проєктувальної компетентності, особливо в умовах специфіки швейної галузі. Важливим висновком є те, що формування компетентності неможливе без використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема систем автоматизованого проєктування.

Особливості підготовки педагогів швейної галузі включають необхідність інтеграції педагогічних і технологічних знань, що дозволяє створювати навчальні програми, адаптовані до специфіки виробництва. Важливу роль відіграють сучасні підходи, такі як практико-орієнтоване навчання, розв'язання реальних виробничих завдань і розвиток екологічної свідомості. Використання таких підходів сприяє розвитку творчого мислення та професійного ставлення до роботи, що підтверджується позитивними результатами апробації методики.

Важливим напрямом інтеграції педагогічних і технологічних знань є залучення студентів до роботи з новітніми технологіями швейного виробництва, такими як автоматизовані машини для розкрою, 3D-принтери для створення прототипів одягу та програми для візуалізації моделей. Це дозволяє не лише підвищити рівень їхньої технічної підготовки, а й забезпечує практичне розуміння сучасних тенденцій у галузі. Наприклад, студенти можуть створювати лекала, які враховують оптимізацію витрат матеріалів, що відповідає вимогам сталого виробництва.

Розроблена методика навчання роботи із SolidWorks ґрунтується на принципах системності, послідовності, зв'язку теорії з практикою, індивідуалізації та активності студентів. Вона передбачає поетапний підхід до навчання, що включає підготовчий, основний і завершальний етапи. Особливий акцент зроблено на практичній складовій, яка забезпечує інтеграцію теоретичних знань і практичних умінь. Завдання методики відповідають реальним умовам швейного виробництва, що дозволяє студентам відчувати актуальність отриманих знань.

Особливістю методики є використання кейсових завдань, які дозволяють студентам моделювати реальні виробничі ситуації. Наприклад, студенти можуть отримати завдання з проєктування моделі одягу для конкретного клієнта з нестандартними параметрами або створення конструкції для масового виробництва. Такі завдання сприяють розвитку критичного мислення, креативності та навичок прийняття рішень. Крім того, вони підвищують зацікавленість студентів у вивченні SolidWorks, оскільки демонструють практичну користь отриманих знань.

Апробація методики показала її ефективність у підвищенні рівня технічної підготовки майбутніх педагогів. Використання SolidWorks сприяє розвитку у студентів здатності до системного мислення, аналізу складних проєктів, генерування нових ідей і прийняття рішень у професійних умовах. Зокрема, студенти продемонстрували високий рівень самостійності у виконанні завдань, здатність адаптуватися до сучасних технологій і вирішувати проблеми в нестандартних ситуаціях.

Під час апробації також було виявлено позитивний вплив методики на здатність студентів працювати в команді. Наприклад, під час виконання групових проєктів студенти демонстрували високий рівень комунікації та взаємодії, що сприяло спільному вирішенню складних завдань. Робота в команді дозволила майбутнім педагогам краще зрозуміти значення колективного обговорення проєктних рішень і їх адаптації до вимог реального виробництва.

Методика також забезпечує розвиток важливих навичок, таких як комунікація, самоосвіта та вміння працювати в команді. Залучення студентів до виконання міждисциплінарних проєктів сприяє формуванню комплексного підходу до вирішення педагогічних і виробничих завдань. Важливим аспектом є розвиток екологічної свідомості, що включає знання про принципи сталого розвитку та раціональне використання ресурсів.

Крім того, впровадження SolidWorks у навчальний процес розвиває у студентів здатність до використання інноваційних технологій. Наприклад,

створення віртуальних моделей одягу, аналіз витрат матеріалів і симуляція виробничих процесів дозволяють отримати не лише технічні, але й економічні знання. Такі підходи формують у майбутніх педагогів ширший погляд на професійну діяльність і готують їх до викликів сучасного виробництва.

Отже, результати дослідження доводять ефективність використання SolidWorks у формуванні проєктувальної компетентності майбутніх педагогів швейної галузі. Запропонована методика створює умови для інтеграції теоретичних знань і практичних умінь, формує професійні та особистісні якості, необхідні для успішної педагогічної діяльності. Її впровадження рекомендовано для освітніх програм підготовки фахівців у галузі професійної освіти та швейного виробництва.

Подальші перспективи дослідження включають розширення бази навчальних завдань, впровадження інтерактивних платформ для дистанційного навчання та інтеграцію штучного інтелекту в процес проєктування. Ці підходи сприятимуть підвищенню якості професійної підготовки та забезпеченню відповідності сучасним вимогам освітнього і виробничого середовища.

Ще одним перспективним напрямом є адаптація методики до умов дистанційного навчання. Впровадження віртуальних лабораторій та інтерактивних симуляцій у SolidWorks дозволить студентам відтворювати реальні виробничі процеси в онлайн-форматі. Це стане особливо актуальним у контексті розвитку гібридної освіти. Крім того, важливою є розробка навчальних матеріалів, які враховуватимуть рівень підготовки студентів і забезпечуватимуть диференційований підхід до навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Спірін О.М. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. 300 с.
2. Савченко Л.О. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх учителів до педагогічної діагностики якості освіти: монографія. Кривий Ріг: КДПУ, 2013. 368 с.
3. Ягупов В.В. Компетентнісний підхід до підготовки фахівців у системі вищої освіти. Наукові записки НаУКМА. Серія «Педагогічні, психологічні науки та соціальна робота». 2007. Т. 71. С. 3–8.
4. Ничкало Н.Г. Розвиток професійної освіти в умовах глобалізаційних та інтеграційних процесів: монографія. Київ: Видавництво НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. 125 с.
5. Коваленко О.Е. Методика професійного навчання: підруч. для студ. вищ. навч. закл. Харків: Вид-во НУА, 2005. 360 с.
6. Зязюн І.А. Філософія педагогічної дії: монографія. Черкаси: Вид. від. ЧНУ імені Богдана Хмельницького, 2008. 608 с.
7. Сисоєва С.О. Основи педагогічної творчості: підручник. Київ: Міленіум, 2006. 344 с.
8. Деркач Т.М. Інформаційні технології у викладанні хімічних дисциплін: навч.-метод. посіб. Дніпро: Вид-во ДНУ, 2008. 336 с.
9. Єжова О.В. Теорія і практика створення прогностичних моделей підготовки кваліфікованих робітників швейної галузі: монографія. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. 472 с.
10. Пуховська Л.В. Професійна підготовка вчителів у Західній Європі: спільність і розбіжності: монографія. Київ: Вища школа, 1997. 179 с.
11. Пащенко М.П. Методика навчання основ дизайну у професійно-технічних навчальних закладах швейного профілю: навч.-метод. посіб. Київ: Наук. світ, 2009. 187 с.

- 12.Радкевич В.О. Теоретичні і методичні засади професійного навчання у закладах профтехосвіти художнього профілю: монографія. Київ: УкрІНТЕІ, 2010. 424 с.
- 13.Сушенцева Л.Л. Формування професійної мобільності майбутніх кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах: теорія і практика: монографія. Кривий Ріг: Видавничий дім, 2011. 439 с.
- 14.Отич О.М. Мистецтво у системі розвитку творчої індивідуальності майбутнього педагога професійного навчання: теоретичний і методичний аспекти: монографія. Чернівці: Зелена Буковина, 2009. 752 с.
- 15.Knowles M.S. The Modern Practice of Adult Education: From Pedagogy to Andragogy. New York: Cambridge, The Adult Education Company, 1980. 400 p.
- 16.Darling-Hammond, L. Powerful Teacher Education: Lessons from Exemplary Programs. San Francisco: Jossey-Bass, 2006. 448 p.
- 17.ДСанПіН 3.3.2.007-98 «Державні санітарні правила і норми роботи з візуальними дисплейними терміналами електронно-обчислювальних машин».
- 18.НПАОП 0.00-1.28-10 «Правила охорони праці під час експлуатації електронно-обчислювальних машин».
- 19.Правила техніки безпеки при роботі з комп'ютером. URL: <https://sites.google.com/site/tehnikabezpekiprirobotigz/home/pravila-tehniki-bezpeki-pri-roboti-z-komputer> (дата звернення: 10.11.2024).
- 20.Техніка безпеки під час роботи з комп'ютером. URL: <https://www.schoollife.org.ua/tehnika-bezpeky-pid-chas-roboty-z-kompyuterom/> (дата звернення: 10.11.2024).
- 21.Організація робочого місця користувача ПК. URL: <https://www.workplace-safety.ua/computer-workplace-organization/> (дата звернення: 10.11.2024).

- 22.Професійні захворювання користувачів ПК: профілактика та запобігання. URL: <https://www.health-safety.ua/computer-health-risks/> (дата звернення: 10.11.2024).
- 23.Типові порушення при організації комп'ютеризованих робочих місць. URL: <https://www.workplace-analysis.ua/common-mistakes/> (дата звернення: 10.11.2024).
- 24.Лазарев М.І. Формування професійної мобільності майбутніх інженерів в умовах освітнього процесу. Проблеми інженерно-педагогічної освіти. 2019. № 52. С. 87-95.
- 25.Григор'єва О.В. Віртуальні лабораторні роботи як засіб формування професійних компетентностей майбутніх фахівців. Інноваційна педагогіка. 2021. №31. С. 132-137.
- 26.Білик В.В. Засоби формування професійної мобільності майбутніх фахівців: теорія і практика. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2020. №73. С. 43-48.
- 27.Корець М.С. Методика викладання технічних дисциплін у закладах вищої освіти. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2019. 240 с.
- 28.Тархан Л.З. Дидактична компетентність інженера-педагога: теоретичні і методичні аспекти. Сімферополь: КРП «Видавництво “Кримнавчпеддержвидав”», 2018. 424 с.
- 29.Медведева О.В. Інформаційні технології у підготовці фахівців швейної галузі. Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. 2020. №2(25). С. 178-185.
- 30.Петренко Т.В. Проектування засобів навчання з використанням САПР. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2021. №4. С. 23-28.
- 31.Рябчиков М.Л. Сучасні методи проектування одягу з використанням інформаційних технологій. Харків: УПА, 2019. 256 с.
- 32.Моляко В.О. Психологія творчої діяльності та проектування в контексті розвитку професійних компетентностей. Київ: Освіта України, 2019. 245 с.

- 33.Пашкевич К.Л. Теоретичні основи дизайну одягу на засадах тектонічного підходу: монографія. Київ: ПП «НВЦ “Профі”», 2021. 384 с.
- 34.Бендера І.М. Організація самостійної роботи студентів в умовах застосування інформаційних технологій: монографія. Кам'янець-Подільський: ПДАТУ, 2020. 268 с.
- 35.Спірін О.М. Критерії і показники якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання. Інформаційні технології і засоби навчання. 2018. №1(33). С. 160-169.
- 36.Колосніченко А.О. SolidWorks у швейній галузі: огляди можливостей системи. Інженерні системи. – 2020. – №3. – С. 156–160.
- 37.Грищенко І.М. Порівняльний аналіз САПР для швейної галузі: Lectra, Gerber, Optitex та SolidWorks. Техніка і технології. – 2021. – №2. – С. 178–182.
- 38.Пашкевич К.Л. Використання SolidWorks у навчальному процесі професійної підготовки педагогів. Педагогіка професійного навчання. – 2019. – №4. – С. 134–138.
- 39.Капустенський П. Інноваційні системи проектування в легкій промисловості: методологія та практика. — Київ: Освіта, 2021. — 240 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Зміст лекційного курсу

Номер теми	Перелік тем лекцій, їх анотації*	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Сучасний процес проектування одягу		
1	<p>Лекція 1. Загальна характеристика процесу проектування одягу</p> <p>1. Стадії (процеси) і завдання процесу проектування одягу.</p> <p>2. Чинники, які впливають на сучасні процеси проектування.</p> <p>3. Аналіз термінів та визначень процесу проектування швейних виробів.</p> <p>4. Нормалізація термінів та визначень.</p> <p>5. Стадійність технології процесу проектування.</p> <p>6. Комплексне вирішення завдань проектування виробів.</p> <p>7. Характеристика перспективної схеми процесу проектування одягу.</p>	2
2	<p>Літ-ра: [1, с. 7-14], [13, с. 11-17].</p>	2
Лекція 2. Системи проектування швейних виробів		
3	<p>1. Структурні побудови САПР. Класифікація САПР.</p> <p>2. Аналіз організаційно-технологічних структур процесу проектування.</p> <p>3. Структура процесу прийняття проектних рішень у відповідності вимог ГОСТ ЄСКД та ДСТУ.</p> <p>Літ-ра: [13, с. 18-28], [6, с. 7-55].</p>	4
Лекція 3. Допроєктні дослідження процесу проектування одягу		
	<p>1. Аналіз процесу.</p> <p>2. Дослідження сфери споживання. Визначення</p>	

4	<p>групи споживачів та виду одягу для проектування.</p> <p>3. Характеристика споживчих та виробничих вимог до визначеного виду одягу. Аналіз напрямку моди стосовно визначеного асортименту одягу.</p> <p>4. Розробка класифікацій матеріалів та конструктивно-декоративних елементів одягу.</p> <p>5. Складання анкети для опитування споживачів. Анкетування споживачів. Обробка результатів опитування.</p> <p>6. Дослідження асортименту виробів у сфері виробництва і торгівлі.</p> <p>7. Розробка технічного завдання на проектування базової моделі і моделей-модифікацій.</p> <p>Літ-ра: [1, с. 15-31].</p>	2
5	<p style="text-align: center;">Змістовий модуль 2. Технологія прийняття проектного рішення</p> <p><i>Лекція 1. Розробка технічного завдання</i></p> <p>1. Визначення вихідних даних до процесу проектування.</p> <p>2. Визначення та аналіз можливих варіантів вирішення проектної задачі.</p> <p>3. Конструктивна первинна проробка можливих варіантів.</p> <p>4. Конструкторсько-технологічна проробка варіантів.</p> <p>5. Розробка документів.</p> <p>Літ-ра: [13, с. 30-43], [11, с. 178-184].</p> <p><i>Лекція 2. Розробка технічної пропозиції</i></p> <p>1. Визначення вихідних даних для виконання робіт на стадії.</p> <p>2. Аналіз можливих варіантів вирішення проектної задачі.</p> <p>3. Первинна конструктивна проробка варіантів.</p>	4

	<p>4. Конструкторсько-технологічна проробка основних варіантів.</p> <p>5. Розробка проектної документації.</p> <p>Літ-ра: [13, с. 44-51], [11, с. 178-184].</p>	
1	<p>Лекція 3. Розробка ескізного проекту</p> <p>1. Визначення вихідних даних для виконання робіт на стадії.</p> <p>2. Аналіз можливих варіантів вирішення проектної задачі.</p> <p>3. Первинна проробка конструкції.</p> <p>4. Конструкторсько-технологічна проробка основного варіанта.</p> <p>5. Розробка проектної документації.</p> <p>Літ-ра: [13, с. 52-83], [11, с. 178-184].</p>	4
2	<p>Лекція 4. Розробка технічного проекту</p> <p>1. Визначення вихідних даних для виконання проектних робіт на стадії.</p> <p>2. Аналіз можливих варіантів вирішення проектного завдання.</p> <p>3. Конструктивна первинна проробка основних варіантів.</p> <p>4. Конструкторсько-технологічна проробка основного варіанта.</p> <p>5. Розробка проектно-конструкторської документації:</p>	4
3	<p>5.1. графічні проектно-конструкторські документи;</p> <p>5.2. текстові проектно-конструкторські документи.</p> <p>Літ-ра: [13, с. 84-99], [11, с. 178-184].</p> <p>Лекція 5. Розробка робочої конструкторської документації</p> <p>1. Визначення вихідних даних.</p> <p>2. Аналіз можливих варіантів вирішення проектного завдання.</p>	4

4	<p>3. Первинна конструкторська проробка. 4. Конструкторсько-технологічна проробка остаточного проектного рішення. 5. Розробка проектно-конструкторської документації. Літ-ра: [13, с. 100-112], [11, с. 178-184].</p> <p style="text-align: center;">Змістовий модуль 3. Розвиток процесу проектування одягу</p> <p><i>Лекція 1. Розробка та впровадження нових моделей одягу у виробництво</i></p>	2
5	<p>1. Структурно-логічна схема роботи системи на I рівні. 2. Методичне забезпечення процесів на внутрішньому рівні системи: 2.1. уточнення вихідних даних до вирішення проектної ситуації, наданої у заявці; 2.2. визначення оптимального напрямку вирішення проектного завдання; 2.3. складання методики проектної діяльності. 3. Функціональне забезпечення роботи III рівня системи. 4. Стан розвитку рівня забезпечення системи. Літ-ра: [13, с. 113-125].</p> <p><i>Лекція 2. Перспективи розвитку САПР швейних виробів і процесу автоматизованого проектування</i></p>	2
	<p>1. Тривимірне проектування одягу. 2. Характеристика систем бодісканування. 3. Тривимірні електронні манекени фігури людини. 4. Характеристика САПР одягу провідних виробників світу. 5. Критерії вибору САПР для швейного підприємства. 6. Розвиток підсистеми «Якість проектного</p>	

	рішення». 7. Розвиток підсистеми «Якість проектно-конструкторської документації». 8. Розвиток підсистеми «Якість виготовлення виробів». Літ-ра: [6, с. 148-218], [13, с. 126-132].	
	Разом	30

Примітка: * Анотація практично представляє собою перелік питань, що розглядаються на лекції;

Перелік практичних занять

Номер теми	Тема практичного заняття	Кількість годин
1	Дослідження сфери споживання одягу. Визначення вимог	4
2	Розробка класифікацій матеріалів та конструктивно-декоративних елементів одягу. Складання анкети	4
3	Визначення загальної структури асортиментної серії. Проектування базової моделі і моделей-модифікацій	4
4	Дослідження асортименту виробів у сфері виробництва і торгівлі. Розробка технічного завдання (ТЗ)	4
5	Розробка технічної пропозиції (ПТ)	6
6	Розробка ескізного проекту (ЕП)	6
7	Розробка технічного проекту (ТП)	6
8	Розробка робочої конструкторської документації (РД)	4
	Разом	38

Зміст самостійної роботи

Номер теми (з додатка Д)	Зміст самостійної (індивідуальної) роботи	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Сучасний процес проектування одягу		
Тема 1	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до Пр 1.	7
Тема 2	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до Пр 2 і захисту Пр 1.	7
Тема 3	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до Пр 3 і захисту Пр 2.	7
Змістовий модуль 2. Технологія прийняття проектного рішення		
Тема 4	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до Пр 4 і захисту Пр 3.	7
Тема 5	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до Пр 5 і захисту Пр 4.	7
Тема 6	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до Пр 6 і захисту Пр 5.	7
Тема 7	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до Пр 7 і захисту Пр 6.	7
Тема 8	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до Пр 8 і захисту Пр 7.	7
Тема 4-8	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до Лр 1 і захисту Пр 8.	7
Тема 4-8	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до Лр 2 і захисту Лр 1.	7
Тема 4-8	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту Лр 2.	7
Змістовий модуль 3. Розвиток процесу проектування одягу		
Тема 9	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до Лр 3.	7
Тема 10	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до Лр 4 і захисту Лр 3.	7
Тема 10	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка	7

	до Лр 5 і захисту Лр 4.	
Тема 11.	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до Лр 6 і захисту Лр 5.	7
Тема 11	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до захисту Лр 6.	7
	Разом за семестр	112


Зміст індивідуальної роботи


Номер теми (з додатка Д)	Зміст самостійної (індивідуальної) роботи	Кількість годин
	Змістовий модуль 1. Сучасний процес проектування одягу	
Тема 1-3	Виконати пошуково-дослідну роботу з анкетування споживачів. Рекомендації до виконання роботи знаходиться у методичних рекомендаціях до виконання індивідуальної роботи студентів. Результатом роботи студента є підготовлений та захищений звіт.	
	Змістовий модуль 2. Технологія прийняття проектного рішення	
Тема 4-8	Підготовка реферату на одну із запропонованих тем (орієнтовний перелік тем рефератів знаходиться у методичних рекомендаціях до виконання індивідуальної роботи студентів). Результатом роботи студента є підготовлений та захищений реферат.	
	Змістовий модуль 3. Розвиток процесу проектування одягу	
Тема 9-11	Підготовка реферату на одну із запропонованих тем (орієнтовний перелік тем рефератів знаходиться у методичних рекомендаціях до виконання індивідуальної роботи студентів). Результатом роботи студента є підготовлений та захищений реферат.	
	Разом семестр	
	Разом за рік	

Додаток Б

Анкета "Готовність до використання САПР у професійній діяльності"

Шановний респонденте!
Просимо Вас взяти участь в опитуванні щодо готовності до використання систем автоматизованого проектування у професійній діяльності. Ваші відповіді допоможуть покращити процес підготовки майбутніх фахівців.

vladakritska@cukr.city [Змінити обліковий запис](#) 

 Спільно не використовується

Зірочка (*) указує, що запитання обов'язкове

I. Загальна інформація *

1. Курс навчання:

Ваша відповідь _____

2. Спеціальність: *

Ваша відповідь _____

Додаток В

II. Попередній досвід роботи з САПР *

3. Чи маєте ви досвід роботи з системами автоматизованого проектування?

- Так
 Ні

4. Якщо так, вкажіть з якими саме САПР ви працювали.

- AutoCAD
 SolidWorks
 COMPAS-3D
 Інше: _____

5. Оцініть свій рівень володіння САПР. *

- Високий
 Середній
 Початковий
 Не володію