

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДРОГОБИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ІВАНА ФРАНКА

Кафедра технологічної та професійної освіти

«До захисту допускаю»
завідувач кафедри технологічної
та професійної освіти,
доктор педагогічних наук, професор
_____ Леонід ОРШАНСЬКИЙ

« ____ » _____ 2025 р.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ
ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ
ЗА СПЕЦІАЛІЗАЦІЄЮ «МЕБЛЕВЕ ВИРОБНИЦТВО»

Спеціальність 014.10 Середня освіта (Технології)

Магістерська робота

на здобуття кваліфікації – *вчитель технологій, вчитель інформатики*

Автор роботи: Чубка Павло Мирославович _____
підпис

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор
Оршанський Леонід Володимирович _____
підпис

Дрогобич, 2025

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Зав. кафедри

24.10.2024 р.

(підпис)

(дата)

ЗАВДАННЯ
на підготовку магістерської роботи

1. Тема: Організаційно-методичні аспекти профільного навчання старшокласників за спеціалізацією «Меблеве виробництво».

2. Керівник: доктор пед. наук, професор Оршанський Леонід Володимирович.

3. Студент: Чубка Павло Мирославович.

4. Перелік питань, що підлягають висвітленню у кваліфікаційній роботі:

1) провести аналіз категоріально-понятійного апарату дослідження та розкрити педагогічний потенціал занять з технологій у старшій школі;

2) схарактеризувати типи та розкрити функції додаткових професійно-орієнтованих занять і розробити зміст елективного курсу «Конструювання меблів засобами 3D-моделювання» для старших класів закладу загальної середньої освіти;

3) підготувати теоретичний матеріал з історії виникнення та розвитку меблів з метою стимулювання пізнавального і професійного інтересу старшокласників;

4) виконати проектування, економічне обґрунтування та розробити технологію виготовлення меблів (демонстраційної шафи) для шкільної навчальної майстерні з використанням програми CorelDRAW.

5. Список рекомендованої літератури:

Бішко М.В., Янів Л.К. Художнє конструювання мебелів. Київ: Мистецтво, 2005. 244 с.

Броварський М.Ф. Технологія виробництва меблів. Київ: Вища школа, 2017. 290 с.

Волкотруб І.Т. Основи художнього конструювання: підручник. Київ: Техніка, 1988. 234 с.

Гацур Р.Д. Меблеві стилі. Київ: Мистецтво, 2018. 240 с.

Даниленко В.Я. Дизайн: підручник. Харків: ХДАДМ, 2003. 144 с.

Дячун З. Конструювання меблів. В 2-х ч. Київ: Вид-во НУКМА, 2011. Ч.1. 368 с.; Ч.2. 484 с.

Кернес І.Р. Меблі своїми руками: посіб. Київ: Техніка, 1999. 168 с.

Конструювання меблів та обладнання інтер'єру: підруч. / О.П. Олійник, Л.Р. Гнатюк, В.Г. Чернявський. Київ: НАУ, 2014. 348 с.

Мигаль С.П. Проектування меблів: навч. посіб. Львів: Світ, 1999. 216 с.

Прядченко П.Я. Професійне самовизначення. Київ: Пед. думка, 2006. 232 с.

Феокистова Т. В. Профорієнтація як засіб забезпечення основ трудової соціалізації школярів. Київ: Пед. думка, 2015. 188 с.

№ з/п	Назва етапу	Термін виконання	Термін звіту перед керівником, кафедрою
1.	Вивчення й аналіз псих.-педагогічної, методичної та спец. літератури; визначення вихідних положень дослідження (об'єкт, предмет, методи); формулювання мети; постановка завдань.	до 03.12.2024 р.	17.12.2024 р.
2.	Підготовка 1-го розділу роботи.	до 15.04.2025 р.	25.04.2025 р.
3.	Підготовка 2-го розділу роботи.	до 16.09.2025 р.	24.09.2025 р.
4.	Формування висновків. Оформлення роботи.	до 28.10.2025 р.	31.10.2025 р.
5.	Перевірка роботи на плагіат	до 14.11.2025 р.	21.11.2025 р.
6.	Попередній захист роботи і рецензування.	до 24.11.2025 р.	28.11.2025 р.

7. Дата видачі завдання – 24.10.2024 р.

8. Термін подачі роботи керівнику – 07.11.2025 р.

9. З вимогами до виконання роботи і завданням ознайомлений _____ Чубка П.М.

10. Керівник _____ Оршанський Л.В.

ЗАХИСТ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

1. Тема : «Організаційно-методичні аспекти профільного навчання старшокласників за спеціалізацією «Меблеве виробництво»».

Оцінка за стобальною шкалою: _____

Оцінка за національною чотирибальною шкалою: _____

Коротка мотивація захисту:

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper has a slight shadow on the right side, suggesting it's resting on a surface.

дата

Голова ЕК

підпис

прізвище та ініціали

Секретар ЕК

підпис

прізвище та ініціали

АННОТАЦІЯ

Чубка П. М. Організаційно-методичні аспекти профільного навчання старшокласників за спеціалізацією «Меблеве виробництво». – Рукопис.

У магістерській роботі проведено аналіз психолого-педагогічної та науково-методичної літератури, на основі якого з'ясовано сутність ключових понять дослідження, розкрито педагогічний потенціал занять з технологій у старшій школі, охарактеризовано типи і функції додаткових професійно-орієнтованих занять, а також розроблено зміст курсу «Конструювання меблів засобами 3D-моделювання» для старших класів закладу загальної середньої освіти, які навчаються за спеціалізацією «Меблеве виробництво».

Із метою дидактичного забезпечення курсу підготовлено теоретичний матеріал з історії виникнення та розвитку меблів, а як приклад практичного використання – виконано проєктування, економічне обґрунтування та розроблена технологія виготовлення меблів (демонстраційної шафи) для шкільної навчальної майстерні з використанням програми CorelDRAW.

Практична значення роботи полягає у підготовці методичних рекомендацій учителям трудового навчання та технологій щодо організації занять із 3D-моделювання, конструювання і технологій виготовлення меблів у старших класах закладу загальної середньої освіти.

Ключові слова: *пізнання, технологічна освітня галузь, курс, конструювання меблів, учні старших класів, заклад загальної середньої освіти.*

SUMMARY

Chubka P. M. Organisational and methodological aspects of specialised training of senior pupils in the speciality 'Furniture production' - Manuscript.

The master's thesis analyses the psychological, pedagogical and scientific-methodical literature, on the basis of which the essence of the key concepts of the study is clarified, the pedagogical potential of technology classes in high school is revealed, the types and functions of additional vocationally oriented classes are characterised, and the content of the course «Furniture Design by 3D Modelling» for senior students of general secondary education institutions studying in the speciality 'Furniture Production' is developed.

For the purpose of didactic support of the elective course, theoretical material on the history of the emergence and development of furniture was prepared, and as an example of practical use, the design, economic justification and technology for the manufacture of furniture (demonstration cabinet) for a school workshop using CorelDRAW were carried out.

The practical significance of the work lies in the preparation of methodological recommendations for teachers of labour training and technology on the organisation of classes in 3D modelling, design and furniture manufacturing technologies in the senior grades of a general secondary education institution.

Keywords: *cognition, technological education, elective course, furniture design, senior pupils, general secondary education institution.*

ЗМІСТ

ВСТУП	2
Розділ 1. ПЕДАГОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЕЛЕКТИВНИХ КУРСІВ З ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ СТАНОВЛЕННЯ СТАРШОЇ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ	5
1.1. Аналіз категоріально-понятійного апарату дослідження	5
1.2. Формування пізнавального інтересу та сприяння професійному самовизначенню школярів засобами елективного курсу з технологій	10
1.3. Зміст, класифікація та функції елективних курсів у закладі загальної середньої освіти	16
1.4. Розробка змісту елективного курсу «Конструювання меблів засобами 3D-моделювання»	23
Розділ 2. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ ІЗ КУРСУ «КОНСТРУЮВАННЯ МЕБЛІВ ЗАСОБАМИ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ» У СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ	32
2.1. Теоретичний матеріал з історії виникнення та розвитку меблевого мистецтва: характеристика основних стилів	32
2.2. Створення ескізу комп'ютерного стола з використанням програми CorelDRAW	45
2.3. Проектування, економічне обґрунтування та технологія виготовлення демонстраційної шафи для шкільної навчальної майстерні.....	49
ВИСНОВКИ	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	67

ВСТУП

Профільне навчання у закладах загальної середньої освіти сьогодні є важливим етапом підготовки учнів до подальшого професійного самовизначення та реалізації освітньої траєкторії. Воно передбачає поглиблене вивчення окремих предметів, які відповідають інтересам, здібностям і майбутнім планам учнів, а також орієнтується на потреби ринку праці та вимоги вищої освіти.

У сучасних умовах стрімкого розвитку науки, техніки, інформаційних технологій і глобалізації світового освітнього простору, питання якісної підготовки молоді до свідомого вибору професії набуває особливої актуальності. Профільне навчання сприяє формуванню в учнів не лише глибоких знань у певній галузі, а й таких важливих навичок, як критичне мислення, вміння працювати з інформацією, приймати відповідальні рішення. Крім того, воно створює умови для ефективної диференціації навчального процесу, що дозволяє врахувати індивідуальні освітні потреби школярів та забезпечити поступову адаптацію до майбутнього фахового середовища.

Актуальність дослідження полягає в тому, що елективні курси (тобто курси за вибором) у старшій профільній школі мають величезний педагогічний потенціал у реалізації сучасного змісту освіти, адже вони є більш мобільними, стимулюють ситуацію вибору для вчителів і учнів, заохочують їх на прийняття рішень, аналіз результатів, дозволяють зробити усвідомлений вибір майбутньої професії та подальшої освітньої траєкторії. Заклад загальної середньої освіти має сприяти професійному самовизначенню учнів, їх успішній соціалізації в суспільстві, забезпечити тим самим наступність між шкільною і професійною освітою. По суті курси за вибором вважаються важливим засобом побудови індивідуальних освітньо-професійних траєкторій, тому в значній мірі вони пов'язані з вибором цікавого змісту освіти залежно від здібностей та інтересів школярів. Варіативність вважається основною особливістю курсів за вибором, бо надає учневі унікальну можливість вільного вибору індивідуальної освітньої траєкторії, яка сприятиме формуванню універсальних навчальних дій. Згідно з положеннями Державного стандарту профільної середньої освіти елективні

курси носять авторський характер і реалізуються за рахунок шкільного компонента навчального плану [Ошибка! Источник ссылки не найден.].

У практичній діяльності вчителів закладу загальної середньої освіти не завжди вдається логічно і грамотно укласти необхідний навчальний матеріал в межі невеликого за обсягом елективного курсу. У зв'язку з цим при розробці таких курсів необхідно вивчити наукову літературу з теми дослідження, ознайомитися з суттю основних понять і категорій, змістом, класифікацією та функціями курсів за вибором.

Сьогодні в системі загальної середньої освіти склалася суперечність між формуванням пізнавального інтересу школярів на заняттях елективного курсу з певного виду технології і потребою освітнього процесу в нових формах індивідуалізації навчання старшокласників. Ця суперечність дозволила сформулювати проблему нашого дослідження: в процесі навчання на елективних курсах створювати для учнів умови для формування пізнавального інтересу, надавати їм можливість спробувати себе в різних видах трудової діяльності. Саме, в межах реалізації різних елективних курсів старшокласникам можливо забезпечити реалізацію індивідуальної освітньої траєкторії та сприяти правильному вибору своєї майбутньої професії. Позаяк зазначена проблема недостатньо досліджена й водночас дуже важлива для розвитку пізнавального інтересу і професійного самовизначення учнів старшої школи, то нами обрана тема магістерської роботи: **«Організаційно-методичні аспекти профільного навчання старшокласників за спеціалізацією «Меблеве виробництво»»**.

Об'єкт дослідження – профільне навчання учнів старших класів у закладі загальної середньої освіти.

Предмет дослідження – зміст та організація занять за спеціалізацією «Меблеве виробництво» у старших класах закладу загальної середньої освіти (на прикладі елективного курсу «Конструювання меблів засобами 3D-моделювання»).

Мета дослідження – здійснити теоретичне обґрунтуванням необхідності технологічного профілю і спеціалізації «Меблеве виробництво» старших класів, а також розробити дидактичні матеріали для елективного курсу «Конструювання меблів засобами 3D-моделювання».

Для досягнення реалізації мети були поставлені такі **завдання**:

1) провести аналіз категоріально-понятійного апарату дослідження та розкрити педагогічний потенціал занять з технологій у старшій школі;

2) схарактеризувати типи та розкрити функції додаткових професійно-орієнтованих занять і розробити зміст елективного курсу «Конструювання меблів засобами 3D-моделювання» для старших класів закладу загальної середньої освіти;

3) підготувати теоретичний матеріал з історії виникнення та розвитку меблів з метою стимулювання пізнавального і професійного інтересу старшокласників;

4) виконати проєктування, економічне обґрунтування та розробити технологію виготовлення меблів (демонстраційної шафи) для шкільної навчальної майстерні з використанням програми CorelDRAW.

Теоретична значущість дослідження полягає в обґрунтуванні педагогічних засад і методичних підходів до формування профільної підготовки учнів у контексті професійної орієнтації та впровадження сучасних освітніх технологій. Дослідження сприяє розвитку наукових уявлень про інтеграцію загальної середньої та професійної освіти, а також поглиблює розуміння принципів організації профільного навчання, орієнтованого на потреби деревообробної та меблевої промисловості. Теоретичні положення роботи можуть слугувати підґрунтям для подальших досліджень у галузі професійної педагогіки, а також для розробки навчальних програм, методичних рекомендацій і моделей профільної освіти за технологічним напрямом.

Практична значущість магістерської роботи полягає у підготовці методичних рекомендацій учителям трудового навчання та технологій щодо організації занять з 3D-моделювання, конструювання і технологій виготовлення меблів у старших класах закладу загальної середньої освіти.

Апробація результатів: виступ і тези доповіді «Актуальність і зміст технологічного профілю «Меблеве виробництво» у старшій школі» в збірнику матеріалів XII Міжнародної науково-практичної конференції викладачів та студентів ФФМЕІТ «Актуальні проблеми сучасної науки».

Структура. Магістерська робота складається зі вступу, двох розділів (7 підрозділів), висновків і списку використаних джерел (47 найменувань). Загальний обсяг становить 70 сторінок друкованого тексту, з яких 66 сторінок основного тексту. Робота містить 3 таблиці та 31 рисунок.

Розділ 1

ПЕДАГОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ЕЛЕКТИВНИХ КУРСІВ З ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ СТАНОВЛЕННЯ СТАРШОЇ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ

1.1. Аналіз категоріально-понятійного апарату дослідження

Зважаючи на тему і перше завдання магістерської роботи, спочатку необхідно здійснити аналіз і розкрити сутність таких ключових категорій і понять дослідження, як «розвиток», «пізнавальний інтерес», «професійне самовизначення», «старшокласники», «елективні курси».

Розвиток є філософською і методологічною категорією та принципом. Його трактування здійснювалася з протилежних позицій на різних підставах: одними вченими розвиток розглядався як гармонізація явищ та їх сутності, іншими – як неминуче розв’язання суперечностей і проходження криз; одні дослідники підкреслювали біологічну зумовленість, спонтанність розвитку, інші – соціальну. З погляду філософії розвиток являє собою об’єктивне явище духовного і матеріального життя, яке оцінюється та вивчається за допомогою суб’єкта пізнання. Філософія передбачає розгляд розвитку в контексті однієї з найважливіших категорій буття. Сама складність всього процесу розвитку передбачає і визначає неоднозначність трактувань категорії «розвитку» в контексті філософської думки людства [17].

У філософському енциклопедичному словнику за редакцією В. Шинкарука під розвитком розуміється «незворотна, спрямована, закономірна зміна матеріальних та ідеальних об’єктів; один із загальних видів зв’язку. В історії філософської думки вирізняють три основних тлумачення розвитку: 1) як збільшення і зменшення, що знайшло відображення в теоріях преформізму; 2) як перехід можливості в дійсність, речі в собі в річ для себе, що було характерно для Гегеля, а в більш загальному вигляді – як розуміння руху взагалі – для Аристотеля і

аристотелівської традиції філософування; 3) як виникнення нового, втіленням чого можуть бути численні концепції прогресу в Новий час (Вольтер, Тюрго, Кондорсе та ін.) [42, с. 555].

З погляду психології розвиток – це багатосторонній і динамічний процес, який охоплює потенційні можливості та реальні психічні прояви людини: темперамент, здібності, особливості мотиваційно-потребнісної, емоційно-вольової та пізнавальної сфер. У віковій психології, психічний розвиток – це закономірні зміни людської психіки в часі, що зумовлюють нові зміни, і пов'язані з цим факти і явища психічного життя [36].

Щодо педагогіки, то розвиток в цій науковій галузі трактується як об'єктивний процес і результат внутрішньої послідовної кількісної й якісної зміни фізичних і духовних сил людини (фізичний розвиток, психічний, соціальний, духовний). Ця зміна, що представляє собою перехід якості від простого до більш складного, від нижчого до вищого; процес, в якому поступове накопичення кількісних змін призводить до настання якісних. Будучи процесом оновлення, народження нового та відмирання старого, розвиток протилежний регресу, деградації [22].

Наступна категорія «пізнавальний інтерес». Інтерес – це багатофакторний феномен, «interest» з латинської означає «важливо, вигідно». Під інтересом розуміють стійку вибірккову спрямованість особистості на певні предмети та діяльність з метою їх вивчення (пізнання) и практичного оволодіння ними. Інтерес є спонукальною силою, яка позитивно впливає на психічні пізнавальні функції (увагу, сприйняття, мислення, пам'ять, маніпулятивно-практичну діяльність, волю, процеси відчуття). Інтерес виступає як спонукальний стимул прояву творчої активності і пізнавальної самостійності учня [34].

Пізнавальний інтерес може бути виражений групою пізнавальних мотивів навчальної діяльності. Пізнавальні мотиви, в свою чергу, можна розділити на три типи: 1) навчально-пізнавальні мотиви (орієнтація учнів на засвоєння способів набуття знань: методи наукового пізнання, саморегуляція

навчальної роботи, раціональна організація своєї навчальної праці); 2) загальні пізнавальні мотиви (орієнтація учнів на оволодіння новими знаннями); 3) мотиви самоосвіти (спрямованість учнів на самостійне вдосконалення способів здобування знань) [6, с. 227].

Професійне самовизначення прийнято розглядати як вибіркове ставлення особистості не лише до конкретної професії, а й світу професій в цілому, воно є актуальним для особистості в перебігу всього періоду її професійного розвитку [15]. Слід зазначити, що визначення сутності професійного самовизначення в психології та педагогіці дещо різняться. Аналіз визначень цього процесу в педагогіці дозволяє розглядати професійне самовизначення як організовану усвідомлену діяльність учнів, спрямовану на досягнення готовності до професійного вибору в умовах надання їм педагогічної підтримки [41]. У психології професійне самовизначення прийнято розглядати і як процес, і як результат вибору особистістю своїх позицій та цілей у контексті перспектив професійної діяльності (Є. Клімов, Н. Пряників, Б. Федоришин та ін.). При такому підході його можна одночасно розглядати і як систему специфічних завдань, які ставить суспільство перед особистістю, і як процес поетапного прийняття рішень, які дозволяють збалансувати професійні переваги людини і потребу суспільства в кадрах, і як процес формування індивідуального стилю життя, складовою якої є професійна діяльність [35].

Професійне самовизначення нами розглядається як педагогічна категорія, що характеризує взаємозв'язок і взаємозалежність між змістом професійного знання (від визначення об'єкта до виділення педагогічних технологій) і характеристиками особистості, розвиток і прояв яких ґрунтуються на інформаційно-насиченому педагогічному супроводі.

Щодо категорії «старшокласники», то з погляду психології вік учнів старший класів припадає на рання юність. Зокрема, вчені М. Савчин та Л. Василенко вважають, що юність коливається в межах від 12 – 13 до 19 – 20 років. Вони стверджують: «На цьому етапі особистість уже не дитина, але

ще не дорослий. Вона відчуває на собі вплив різних соціальних вимог та опановує нові соціальні ролі. Їй необхідно зібрати воєдино набуті знання про себе та інтегрувати ці численні образи себе в особистісну ідентичність у результаті усвідомлення свого минулого і майбутнього» [36, с. 87].

У цьому віці здебільшого завершується фізичний розвиток дитини і перший період статевого дозрівання, триває функціональний розвиток головного мозку та його вищого відділу – кори великих півкуль, йде загальне дозрівання організму. Юнацький вік – це період становлення світогляду, переконань, характеру та життєвого самовизначення, це час самоствердження, бурхливого зростання самосвідомості, активного осмислення майбутньої професії, пора пошуків, надій і мрій.

Щодо категорії «елективні курси», то Відповідно до «Концепції профільного навчання у старшій школі» профіль навчання охоплює таку сукупність предметів: базові загальноосвітні предмети, профільні предмети і курси за вибором (або елективні курси) [20]. Звідси, вони займають центральне місце у системі додаткової, допрофільної, передпрофесійної підготовки в школі.

Слово «елективний» походить від латинського терміну «*electus*», що означає «вибраний», «обраний» (англійською мовою – *elective*, французькою – *électif*). Отже, елективні курси або курси за вибором – це обов’язкові курси, що входять до профілю навчання, які розширюють і поглиблюють зміст певного навчального предмета, і які обираються самими учнями відповідно до їхніх інтересів, уподобань і потреб [31].

Учень самостійно визначається з додатковими навчальними дисциплінами з переліку, що відповідає його схильностям та потребам. Водночас після остаточного вибору курс набуває статусу обов’язкового: учень зобов’язаний регулярно його відвідувати та виконувати навчальні завдання. Такі освітні компоненти є ключовими у профільному навчанні, сприяють формуванню навичок у вибраній сфері та допомагають старшокласникам зорієнтуватися у професійному виборі.

Вибіркові навчальні курси відіграють важливу роль у формуванні свідомого підходу учнів до вибору освітньої траєкторії, сприяючи їхньому первинному професійному самовизначенню. Саме цей етап є вирішальним для успішного засвоєння матеріалу в старшій школі та підготовки до подальшого навчання – у закладах передвищої фахової чи вищої освіти. Окрім цього, такі курси частково розв’язують проблему обмеженої кількості місць у профільних класах: попит з боку учнів часто перевищує можливості окремих шкіл. В умовах такої конкуренції елективні курси можуть стати інструментом попередньої підготовки та своєрідним «профільним фільтром», що допомагає учням краще зорієнтуватися у виборі напрямку. Водночас важливо уникати дублювання змісту основних навчальних дисциплін: вибіркові курси мають не повторювати, а розширювати та поглиблювати знання. Розробка інтегрованих курсів, що поєднують різні галузі знань, дозволяє не лише оптимізувати освітній процес, а й підняти якість змісту базового навчання на новий рівень.

Елективні курси відіграють важливу роль у підтримці учнів загальноосвітніх закладів у процесі вибору майбутнього профілю навчання. Їх основна функція полягає в тому, щоб надати школярам можливість протягом навчального року випробувати себе в різних напрямках діяльності, пов’язаних із запропонованими профілями, і на практиці відчувати свої інтереси та схильності.

Пошуки шляхів оптимізації змісту навчальних предметів, забезпечення його відповідності мінливим цілям освіти можуть привести до нових підходів до структурування змісту навчальних предметів. На логіці базової науки ґрунтується традиційний підхід. Натомість інший підхід може полягати в відборі явищ, проблем, ситуацій, процесів, вивчення яких відповідає пізнавальним запитам й інтересам учнів старшого шкільного віку. Саме такий підхід сприятиме формуванню учнів як суб’єктів освітньої діяльності. З іншого боку, в освітньому процесі не можна забувати про головне завдання, а саме – про забезпечення якості освіти на основі збереження її

фундаментальності та відповідності перспективним, актуальним потребам особистості, суспільства і держави [27].

Отже, елективні курси, як невід’ємна складова сучасного шкільного навчального плану, суттєво збагачують зміст профільної освіти та відповідають на різноманітні пізнавальні запити старшокласників. У практичному вимірі вони постають інструментом модернізації навчального процесу, сприяючи його індивідуалізації, оновленню та розвитку. Для закладу загальної середньої освіти сьогодні особливо важливо формувати в учнів готовність до безперервного навчання, розвивати інтерес до пізнання, допомагати в усвідомленому професійному виборі та формувати навички розв’язання як навчальних, так і життєвих завдань.

1.2. Формування пізнавального інтересу та сприяння професійному самовизначенню школярів засобами елективного курсу з технологій

Пізнавальний інтерес та прагнення до професійного самовизначення є ключовими внутрішніми мотивами навчання в учнів старшого шкільного віку. Навіть школярі з нижчим рівнем підготовки демонструють помітно вищу ефективність у навчанні, коли їхня діяльність ґрунтується на щирому зацікавленні. Ці мотиви емоційно наповнюють освітній процес, роблячи його більш осмисленим та значущим для учня. Пізнавальний інтерес як рушійна сила навчання спонукає до самостійної активності, стимулює до пошуку, творчості та глибшого занурення в матеріал. У результаті зростає не лише ефективність засвоєння знань, а й формується стійка мотивація до подальшого особистісного й професійного розвитку.

Самостійне проникнення в нові галузі знання, подолання виникаючих труднощів викликає, безсумнівно, почуття гордості, задоволення, успіху й тим самим створює той емоційний фон, який характерний для розвитку інтересу [36, с. 125].

При правильній методичній, педагогічній організації і цілеспрямованій, систематичній, виховній діяльності пізнавальний інтерес та чітке професійне самовизначення учнів можуть і повинні стати стійкими рисами школяра і надати посильний вплив на формування його особистості. Пізнавальний інтерес як особистісна риса проявляється стабільно в найрізноманітніших умовах – у різних середовищах, ситуаціях і формах діяльності. У поєднанні з професійним самосвідомленням він виступає потужним засобом навчання, стимулюючи активну участь учня в освітньому процесі. Однак такий інтерес буде ефективним лише за умови переважання внутрішньої мотивації. Зовнішні чинники – новизна, парадоксальність, емоційна насиченість, порушення очікувань – можуть слугувати лише «іскрою», що запалює цікавість, але утримати її здатна лише глибока особиста зацікавленість. Саме тому пізнавальний інтерес варто не лише стимулювати, а й системно розвивати, формуючи його як стійку навчальну потребу. Цей розвиток відбувається поступово: від початкового зацікавлення – через допитливість – до формування усвідомленого, теоретично насиченого пізнавального інтересу. Знання цих рівнів надзвичайно важливе для педагога.

Успіх учителя багато в чому визначається його здатністю захопити учнів навчальним предметом. Саме тому педагог має вміти діагностувати, на якому етапі розвитку перебуває пізнавальний інтерес кожного учня, і відповідно обирати педагогічні стратегії, що сприятимуть його зміцненню й переходу на вищий рівень зацікавленості.

Вітчизняний вчений-психолог виділяє такі *умови формування* пізнавального інтересу, а саме: 1) проведення освітнього процесу на оптимальному рівні розвитку учнів; 2) максимальну опору на активну розумову діяльність учнів; 3) позитивний емоційний тонус в освітньому процесі; 4) сприятливе спілкування в навчально-виховній діяльності [34].

Курси за вибором, орієнтовані на певну технологію, мають вагомий вплив на формування пізнавального інтересу та професійне самовизначення учнів. Розвиток інтересу до навчання в межах таких курсів відбувається

двома основними шляхами: по-перше, через зміст самого елективного курсу, який містить потенціал для залучення учнів; по-друге, через ефективну організацію пізнавальної діяльності, що стимулює учнів до активної участі та самостійного мислення.

Одним із найпотужніших чинників формування інтересу є ознайомлення з новими, раніше невідомими учням знаннями, зокрема – з інформацією про світ професій. Саме цей компонент найчастіше стає першим об'єктом зацікавлення, оскільки новизна, несподіваність і здатність вразити уяву спонукають школярів до глибшого вивчення теми. Таким чином, грамотно побудований курс здатен не лише розширити кругозір, а й пробудити усвідомлене бажання визначитися з майбутнім професійним шляхом.

Подив – одна з найсильніших емоцій, що запускає процес пізнання, і часто виступає його початковим імпульсом. Проте, у контексті елективного курсу з технології, підтримувати інтерес учнів лише через ефектні факти чи емоційні враження – недостатньо. Постійна зацікавленість не може ґрунтуватися виключно на новизні чи несподіванках, адже будь-яке нове знання сприймається на фоні вже набутих уявлень і досвіду. Саме тому важливо не лише дивувати, а й навчити учнів розпізнавати нове у знайомому, знаходити глибші смисли у, здавалося б, відомому матеріалі. Такий підхід сприяє сталому розвитку пізнавального інтересу та глибшому формуванню професійного самовизначення. Він формує в учнів здатність до аналітичного мислення, переосмислення знань і самостійного відкриття нового в процесі навчання.

Педагогу у процесі занять, необхідно переводити школярів із рівня чисто життєвих, досить бідних і вузьких уявлень про світ – на новий рівень, а саме на рівень наукових узагальнень, понять, розуміння закономірностей [36, с. 162].

Систематичне використання завдань проблемного характеру є ефективним інструментом розвитку пізнавального інтересу учнів та

формування їхнього професійного самовизначення. Саме цікавість, що виникає на етапі знайомства із завданням, створює атмосферу очікування й інтелектуального напруження, яке згодом трансформується в активну допитливість та мотивує до розв'язання практичних завдань, зокрема в межах навчання технологій. Новизна змісту відіграє важливу роль у формуванні зацікавленості. Її досягають, зокрема, через включення актуальних, життєво наближених відомостей. Значно підсилюють інтерес учнів завдання, що містять факти з біографій відомих історичних постатей, елементи з історії технологій, а також практичні кейси, пов'язані з проєктуванням і виготовленням конкретних виробів. Окрему педагогічну цінність мають завдання з навмисно закладеними помилками. Вони не лише активізують мислення, а й привчають учнів до уважності, логічності та критичного аналізу. Робота з такими завданнями формує навички самоперевірки й аналітичного підходу, що особливо важливо як у навчанні, так і в процесі професійного самовизначення.

В освітньому процесі не весь зміст навчального матеріалу однаково цікавий для учнів, і це природно. У таких випадках важливу роль у підтримці пізнавального інтересу починає відігравати не стільки зміст, скільки сам процес навчальної діяльності. Щоб стимулювати бажання школяра вчитися, необхідно сформулювати в нього внутрішню потребу до пізнання — тобто забезпечити такі умови, за яких сам освітній процес сприйматиметься як привабливий і надихаючий.

Одним із ефективних шляхів до цього є створення позитивного емоційного тла під час занять, коли пізнавальна активність підтримується не лише новим змістом, а й цікавою, динамічною формою подачі. Епізодичне використання ігрових моментів, інтерактивних ситуацій та моделювання реальних життєвих сценаріїв у межах елективного курсу з технологій традиційно викликає зацікавлення у старшокласників і посилює їхню мотивацію до навчання.

Важливим чинником розвитку пізнавального інтересу є різноманітність занять: зміна форматів, інтеграція творчих, дослідницьких, проєктних підходів, урахування індивідуальних інтересів учнів. Такий підхід дає змогу активізувати інтелектуальні й емоційні ресурси школярів, сприяючи стійкому формуванню інтересу до предмета «Технології» та, як наслідок, – до подальшого професійного самовизначення.

Крім того, формування пізнавального інтересу та розвиток професійного самовизначення учнів в системі загальної середньої освіти, зокрема у процесі вивчення технологій на елективних курсах, є особливо актуальним, з огляду на те, що така додаткова освіта не є обов'язковою, на відміну від шкільної. Цей факт зумовлює і те, що саме пізнавальний інтерес є фактором успішності навчання дитини в системі додаткової освіти, оскільки для неї характерна відсутність тих зовнішніх стимулів, які є в основному загальну освіту (впливу батьків, обов'язковості, оцінок тощо). У той же час, саме завдяки елективним курсам існують більш гнучкі механізми формування пізнавального інтересу, часто, недоступні системі загальної освіти.

Зокрема, ключовими чинниками формування пізнавального інтересу є:

1) особистість педагога (для проведення елективних курсів він повинен докладати більше зусиль щодо налагодження контакту з учнями, оскільки відвідування занять, на відміну від системи шкільної освіти, залежить безпосередньо від доброї волі учнів);

2) види пізнавальної діяльності, для різноманітності яких система елективних курсів відкриває значно більше можливостей, ніж загальна освіта;

3) форми організація навчання, які, також, строго не регламентовані в системі додаткової освіти;

4) зміст навчання, який багато в чому може визначати і учень, виходячи з власних потреб і схильностей;

5) засоби навчання (в тому числі, матеріальні умови навчання), які для елективних курсів, як правило, представлені в більшому обсязі й різноманітності;

6) методи навчання, які також є найрізноманітнішими.

Виходячи з перерахованих чинників, формування пізнавального інтересу та професійного самовизначення старшокласників через систему елективних курсів можна представити таким чином (рис. 1.1).

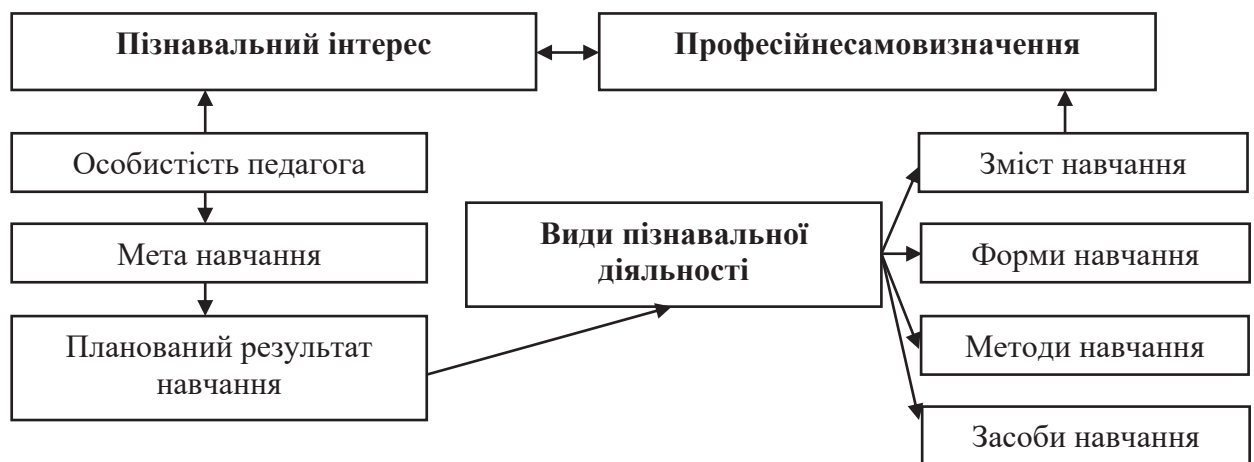


Рис. 1.1. Чинники формування пізнавального інтересу та професійного самовизначення старшокласників через систему елективних курсів

Зі схеми на рис. 1.1 видно, що формування пізнавального інтересу і професійного самовизначення старшокласників через систему елективних курсів, в першу чергу, детерміноване особистістю педагога. Вчитель визначає спільно з учнями мету і планований результат навчання, виходячи з чого планує види пізнавальної діяльності, що впливають на вибір змісту, методів, засобів і форми навчання.

Отже, пізнавальний інтерес можна визначити як вибіркову спрямованість особистості на пізнання явищ і об'єктів навколишньої дійсності. У шкільному середовищі він відіграє багатогранну роль: виступає як мотив навчання, як ефективний засіб засвоєння знань і як важлива складова характеру учня. Для активізації навчальної діяльності необхідно систематично підтримувати, розвивати та зміцнювати пізнавальний інтерес. Одним із дієвих інструментів у цьому процесі є елективні курси, які

створюють умови для занурення учнів у змістовну, цікаву та професійно орієнтовану діяльність. Завдання вчителя полягає не лише в організації навчального процесу, а насамперед у тому, щоб захопити учнів змістом курсу, пробудити їхню зацікавленість і сприяти усвідомленому професійному вибору.

1.3. Зміст, класифікація та функції елективних курсів у закладі загальної середньої освіти

Спочатку дамо класифікаційну характеристику професійно-орієнтованим заняттям у вигляді курсів за вибором (елективних курсів), які доповнюють зміст технологічного профілю, дозволяють задовольняти різноманітні пізнавальні та професійні інтереси старшокласників.

Елективні курси, як важливий компонент профільного навчання, виконують низку педагогічних функцій і реалізуються у різних формах, що відповідають освітнім потребам учнів, завданням школи та викликам часу. За своїм змістом і спрямуванням елективні курси можуть виконувати такі ролі:

1. *Соціальні практики*, які дозволяють учням набути досвіду реальної або змодельованої професійної діяльності у межах різних освітніх напрямів. Участь у таких курсах сприяє формуванню соціально-професійної ідентичності, дає змогу учневі «приміряти» на себе роль представника певної професії.

2. *Поглиблення або розширення окремих тем обов'язкових предметів державного компоненту або предметів за вибором*. Ці курси задовольняють індивідуальні пізнавальні інтереси учнів, дозволяючи вивчати ті теми, які не були включені в основну навчальну програму, але мають практичну або теоретичну цінність.

3. *Засіб академічного або прикладного розширення освітнього змісту*, який передбачає глибоке вивчення навчальних предметів на перетині знань

та професійних інтересів учнів. Такі курси зазвичай вибирають старшокласники з чітко окресленими освітніми траєкторіями.

5. *Формування ключових компетентностей через участь у загальних тренінгах*, де відпрацьовуються навички самоорганізації, комунікації, критичного мислення, командної роботи тощо.

6. *Задоволення пізнавальних інтересів*, коли елективний курс створюється з метою активізації внутрішньої мотивації учнів до вивчення різних галузей знань – від гуманітарних до природничо-наукових.

7. *Врахування етнокультурної та економічної специфіки регіону*, що дозволяє формувати зміст курсів з урахуванням локального контексту (наприклад, «Гуцульське декоративне мистецтво», «Основи аграрної справи» чи «Індустріальне виробництво в Запоріжжі»).

Кожен елективний курс є завершеною дидактичною одиницею, яка спрямована на досягнення конкретних освітніх результатів. До таких результатів належать: сформовані знання (на базовому або поглибленому рівні); предметні та міжпредметні вміння; передпрофесійні навички; елементи функціональної грамотності; універсальні навчальні дії; окремі компоненти ключових компетентностей; досвід практичної діяльності.

Залежно від мети, змісту та способу реалізації, елективні курси поділяються на кілька **типів**:

1. *Загальноорієнтовані курси*. Спрямовані на ознайомлення учнів зі світом професій та профілів навчання. Вони допомагають зробити усвідомлений вибір подальшого профілю, враховуючи індивідуальні здібності, інтереси та цінності.

2. *Предметно-орієнтовані курси*. Призначені для поглибленого опанування навчального матеріалу з окремих предметів. Вони поділяються на підтипи:

1) курси підвищеного рівня – охоплюють увесь зміст предмета на поглибленому рівні з тематичною синхронізацією із базовим курсом;

2) спецкурси з поглибленням обов'язкових розділів – акцент на поглиблене вивчення тем, включених до навчальної програми;

3) спецкурси з новим змістом – охоплюють теми, не передбачені чинною навчальною програмою, але важливі для формування наукового світогляду учня.

4) прикладні курси – орієнтовані на практичне застосування знань, розвиток пізнавального інтересу до техніки, технологій і виробництва;

5) курси з історії предметів – формують уявлення про історичні аспекти становлення відповідної науки або дисципліни;

6) курси методологічного спрямування – присвячені опануванню способів розв'язання задач певної галузі знань.

3. Міжпредметні елективні курси. Ці курси поєднують зміст декількох навчальних дисциплін, сприяють формуванню цілісної картини світу, міжпредметних компетентностей та вмінь застосовувати знання в нових умовах. Наприклад, «Робототехніка» як курс на стику технологій, інформатики та фізики, або «Графічний дизайн» — поєднання мистецтва, інформатики й технологій.

4. Курси особистісної траєкторії. Сюди відносяться програми, що не мають загальноосвітнього навантаження, однак підтримують особистісні або кар'єрні орієнтири учнів. Приклади: курси з підготовки до олімпіад, ЗНО, творчих конкурсів, тренінги із розвитку soft skills.

Попри умовність класифікацій, у педагогічній практиці найчастіше виділяють три ключові типи елективних курсів: 1) загальноорієнтовані (знайомство з професіями); 2) предметно-орієнтовані (поглиблення знань); 3) міжпредметні (інтеграція знань і вмінь) [5]. Реалізація таких курсів у межах профільного навчання сприяє диференціації освітнього процесу, підвищенню мотивації учнів та формуванню в них відповідального ставлення до вибору майбутньої професії.

Варто зазначити, що методологічною основою елективного курсу виступають особистісно орієнтований і компетентнісний підходи. Зазначені

підходи відображають світові тенденції у змісті й організації профільної освіти. Використання цих підходів забезпечує готовність учнів до роботи на сучасному високотехнологічному виробництві. І насамперед ці підходи дозволяють створити необхідні психолого-педагогічні умови для ефективного засвоєння учнями змісту навчання, обумовленого цілями того чи іншого елективного курсу. Саме особистісно орієнтований і компетентнісний підходи до організації елективних курсів зумовлюють активну позицію учня при його участі у визначенні цілей, доборі змісту навчання, конкретизації освітніх параметрів, варіюванні методів, прийомів і форм самостійної роботи, а також при взаємодії з іншими суб'єктами освітнього процесу [31].

На сучасному етапі розвитку освіти методична система елективного курсу має бути побудована з урахуванням новітніх ціннісних орієнтирів, цілей і завдань освіти, що акцентують увагу на особистісному зростанні учня, формуванні ключових компетентностей, розвитку критичного мислення, уміння вчитися впродовж життя та здатності до самореалізації.

У цьому контексті пріоритетним є орієнтування на інноваційні методичні ідеї та концепції, серед яких: компетентнісний підхід до організації навчання; інтеграція теоретичних знань і практичної діяльності; проблемно-пошукове навчання; проєктно-дослідницька діяльність учнів; міжпредметна інтеграція змісту; використання цифрових технологій у навчальному процесі.

Особливу увагу слід приділити структурі занять елективного курсу, які повинні мати не лише інформаційно-пояснювальний, а й діяльнісний характер. Ефективними формами організації навчання в рамках таких курсів є: 1) дослідницькі проєкти, що сприяють розвитку в учнів навичок планування, аналізу, узагальнення, презентації результатів; 2) практичні роботи, які забезпечують набуття прикладних знань і формування вмінь, необхідних у реальних або змодельованих ситуаціях; 3) групові форми роботи, що формують комунікативні компетентності та вміння працювати в

команді; 4) інтерактивні технології навчання (дискусії, рольові ігри, мозкові штурми, кейс-метод тощо), які підвищують мотивацію до навчання та пізнавальний інтерес.

Отже, створення елективного курсу передбачає не лише конструювання змісту, а й проєктування методичної системи, яка забезпечить ефективну реалізацію цього змісту відповідно до сучасних педагогічних підходів і вимог Нової української школи.

Методика навчання в межах елективних курсів має бути спрямована не лише на засвоєння конкретного змісту, а й на розвиток у школярів навичок самоосвітньої діяльності та культури розумової праці. З огляду на зростаючу роль самостійного пізнання в умовах інформаційного суспільства, важливо формувати в учнів уміння самостійно добувати знання, критично осмислювати інформацію та свідомо будувати власну освітню траєкторію.

У процесі опанування курсів за вибором учням доцільно надати доступ до різноманітних джерел навчальної інформації, серед яких: шкільні підручники; спеціалізовані навчальні посібники й практикуми; енциклопедичні довідники; науково-популярна література; електронні ресурси: сайти, онлайн-платформи, цифрові бібліотеки тощо.

У цьому контексті важливо навчити учнів вибирати та аналізувати навчальні матеріали, розрізняти якісні джерела від сумнівних, формувати навички інформаційної грамотності. Одним із ефективних методів у цьому напрямі є організація обговорень на заняттях щодо змісту, структури, переваг і недоліків різних підручників або джерел, що сприяє формуванню критичного мислення. Також варто впроваджувати спеціальні завдання, спрямовані на розвиток навичок роботи з текстами: складання тез, порівняльний аналіз інформації, реферування, анотування, створення інформаційних карт і ментальних схем.

Таким чином, методика викладання елективних курсів має передбачати не лише засвоєння нових знань, а й цілеспрямовану діяльність учителя щодо

виховання в учнів компетентного споживача й творця інформації, здатного до безперервного самонавчання впродовж життя.

Урахувавши цілі, завдання та вимоги до елективних курсів у закладі загальної середньої освіти, можна виділити такі їх *основні функції*:

1. *Навчальна функція* – полягає у поглибленні, доповненні варіативної складової змісту навчального предмета
2. *Пізнавальна функція* – призначена для задоволення інтересів школярів, що виходять за межі обраного профілю навчання.
3. *Креативна функція* – сприяє розвитку в учнів креативного мислення, створенню творчого продукту.
4. *Функція індивідуалізації навчання* – надає можливість учням навчатися за індивідуальними планами, створює індивідуальний шлях свого розвитку. Профіль навчання учня, обрані ним елективні курси складають шлях його індивідуального розвитку.
5. *Інтегративна функція* – дає змогу учням усвідомити міжпредметні зв'язки різних галузей знань.
6. *Функція соціалізації* – сприяє тому, що зміст обраного учнем того чи іншого елективного курсу знайомить його з основними напрямками майбутньої професійної діяльності [31].

Курси за вибором відіграють важливу роль у системі профільної освіти, оскільки дозволяють адаптувати навчальний процес до індивідуальних потреб учнів, розширюючи межі обов'язкових освітніх програм. Їх зміст і структура спрямовані на реалізацію трьох ключових функцій:

1. *Функція надбудови над загальноосвітнім шкільним предметом*. У цьому випадку курс за вибором виступає як доповнення до обов'язкової програми, що поглиблює вивчення окремих тем або розділів. Такий підхід дає змогу учням засвоювати навчальний матеріал на більш високому рівні, з орієнтацією на сучасні досягнення науки й техніки.
2. *Функція розвитку змісту базового предмета*. Завдяки взаємозв'язку зі змістом суміжних навчальних дисциплін курси за вибором сприяють

систематизації знань та формуванню цілісного світогляду. Особливу актуальність ця функція набуває в умовах підготовки учнів до зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО або НМТ) чи вступу до закладів вищої освіти, де потрібна більш глибока предметна компетентність.

3. *Функція задоволення пізнавальних інтересів учнів.* Елективні курси дають змогу учням зануритися в ті сфери знань і діяльності, які викликають у них найбільший інтерес, тим самим активізуючи пізнавальну мотивацію та сприяючи інтелектуальному саморозвитку. Саме така орієнтація на індивідуальні потреби школярів забезпечує ефективну підтримку їхньої освітньої траєкторії та професійного самовизначення.

Для того, щоб курси за вибором ефективно виконували зазначені функції, вони повинні відповідати таким **дидактичним вимогам**:

- бути співвіднесеними з пізнавальними можливостями учнів відповідного віку та рівня підготовки;
- забезпечувати навчання на рівні підвищених вимог, формуючи критичне мислення, аналітичні здібності та навички самостійної роботи;
- розвивати загальнонавчальні уміння і навички, необхідні для ефективного засвоєння знань у різних галузях;
- сприяти формуванню пізнавального інтересу, орієнтованого не лише на предмет, а й на процес навчання загалом;
- підтримувати професійне самовизначення учнів через ознайомлення з різними сферами діяльності та моделювання майбутніх професійних ситуацій.

Таким чином, грамотно спроектований курс за вибором не лише доповнює зміст основної програми, а й виступає потужним засобом формування компетентної, мотивованої та орієнтованої на майбутнє особистості.

Отже, зміст елективних курсів відрізняється за освітніми цілями, функціями та завданнями. Одні курси націлені на компенсацію недостатньої освіти в галузі навчального предмету «Технології», інші – спрямовані на

вивчення основних професійних зацікавлень, характерних для тих чи інших груп учнів закладу загальної середньої освіти.

1.4. Розробка змісту елективного курсу «Конструювання меблів засобами 3D-моделювання»

Навчальна програма, що представляє інформацію про курс (шкільний предмет, дисципліну, факультатив, гурток тощо) в концентрованому вигляді, є одним із джерел оцінки якості педагогічної діяльності фахівця в галузі освіти. З іншого боку, навчальна робоча програма є «візитною карткою» предмету (курсу), своєрідним путівником для основних замовників освітніх послуг – учнів та їхніх батьків.

Слід нагадати значення слова «програма»: 1) план діяльності, робіт; 2) зміст основних положень і цілей; 3) документ з основними напрямками роботи [21]. Навчальна програма створюється з урахуванням специфічних освітніх запитів певної групи здобувачів освіти. Вона відображає як реальну потребу в отриманні ними знань і навичок, так і особистісно зумовлені інтереси та сподівання, які адресуються до системи освіти.

Робоча навчальна програма є офіційним нормативним документом, який регламентує структуру, зміст, обсяг та порядок викладання певного курсу. Вона розробляється на основі принципів створення типової програми з відповідного предмета. Основною метою цієї програми є забезпечення системного планування, організації та ефективного керування освітнім процесом у межах конкретного курсу. Програма також визначає чіткий зміст і послідовність вивчення навчального матеріалу з урахуванням специфіки освітньої діяльності конкретного закладу загальної середньої освіти та особливостей контингенту учнів [22].

До змісту навчальної програми ставляться такі *вимоги*:

- 1) відповідність сучасному рівню розвитку науки;
- 2) чітке визначення місця, ролі і завдань навчального курсу;

- 3) реалізація принципів системного підходу у відборі програмного матеріалу;
- 4) єдність і логічна наступність елементів змісту програми;
- 5) урахування міжпредметних зв'язків, що забезпечують «стикування» програми;
- 6) конкретність визначення вимог до набутих учнями знань і вмінь;
- 7) раціональний вибір форм організації процесу навчання з урахуванням специфіки навчального курсу;
- 8) мотивоване дозування розділів і тем програмного матеріалу з урахуванням віку учнів тощо [30].

Зважаючи на ці вимоги нами була розроблена Навчальна програма елективного курсу «Конструювання меблів засобами 3D-моделювання».

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА ЕЛЕКТИВНОГО КУРСУ «Конструювання меблів засобами 3D-моделювання»

У межах шкільного предмету «Технології» (рівень стандарту) часто розглядаються теми, пов'язані з конструюванням меблів. Як свідчить освітня практика, ця проблема доволі цікава та корисна для учнів старших класів. Однак ці теми здебільшого навіть не розглядаються у типовій програмі з деревообробки як самостійні, хоча мають велику значущість для розвитку розумових і творчих здібностей школярів. Елективний курс «Конструювання меблів засобами 3D моделювання» є цікавим своєю багатогранністю та доступністю, тобто кожному учню буде під силу спроектувати свій неповторний меблевий виріб і втілити його в матеріалі. Можливість зробити своїми руками те, що хочеш сам, а не те, що від тебе вимагають, мотивує та зацікавлює, допомагає досягти максимальної користі від виконаної роботи. Уточнимо, що мова йде не про великогабаритні меблеві вироби, а малогабаритні, інакше не всім учням під силу буде впоратися з поставленими завданнями. Після всього перерахованого вище зрозумілою є актуальність курсу, а його значущість – не викликає сумнівів. Такий підхід до

формулювання завдань стимулює учнів до активного використання знань з різних галузей науки та навчальних дисциплін, розвиває здатність аналізувати явища й об'єкти через призму причинно-наслідкових зв'язків. У результаті посилюється пізнавальний інтерес і творчий потенціал, формується ціннісне ставлення до загальнолюдських ідеалів, а також створюються передумови для соціального, культурного та професійного самовизначення та розвитку індивідуальних якостей і творчих здібностей старшокласників.

Представлений елективний курс дозволить розширити сфери інтересів учнів, їх світогляд, знання й освіченість в напрямках конструювання меблів і 3D-моделювання, а також набути вмінь і навички в художньому проєктуванні, конструюванні, роботі з різними матеріалами, способами їх обробки і з'єднання. Використовуватися в основному будуть деревина і деревні матеріали в зв'язку з тим, що вони є гігієнічними, відновлюваними, найбільш безпечними, легко піддаються обробці та зрозумілі для учнів. Якщо говорити про економічність і економію ресурсів, то це, звичайно ж, переважно деревино-стружкові плити (ДСП). Крім цього враховується вік дітей, на яких передбачено цей курс, а учні старших класів вже вміють обробляти деревину і деревино-стружкові матеріали, збирати виріб за схемою, кресленням або ескізом, контролювати його якість. Крім того, школярі вільно володіють ручними електрофікованими інструментами, у цьому віці можуть реалізувати свої задуми в реальність, що немало важливо для їх загального розвитку. У підсумку, можна відзначити, що конструювання та виготовлення малогабаритних меблів – процес творчий, дозволяє виявити індивідуальність кожного учня, є посиленням для учнів старших класів.

Мета курсу:

1) ознайомити учнів з основами конструювання та моделювання меблів і прищепити інтерес до цього виду трудової діяльності; розвинути у школярів технічне та інженерне мислення;

2) навчити школярів практичним навичкам конструювання і моделювання меблів, вміню створювати меблеві вироби за власним задумом і з використанням графічних комп'ютерних програм.

Завдання курсу:

- 1) навчити користуватися методами конструювання на практиці;
- 2) сформулювати уявлення про конструювання меблів;
- 3) навчити наносити розмітку на матеріал, працювати з кресленням і вміти орієнтуватися в розрахунках;
- 4) навчити володінню інструментами для обробки деревини і деревних матеріалів;
- 5) навчити практичним навичкам обробки деревини і деревних матеріалів, вміню робити складання деталей за схемою (кресленням) та створювати вироби за власним задумом;
- 6) навчити правилам безпеки праці при складанні й обробленні деревини та деревних матеріалів;
- 7) розвинути навички самостійного виготовлення креслень і схем складання меблевих виробів;
- 8) виховати повагу до власної та чужої праці, толерантне ставлення до критики тощо.

Після завершення курсу навчання, передбаченого програмою, учні повинні **знати:**

- про історію виникнення і розвитку мистецтва меблів, їх стильового розмаїття, процесів проєктування, конструювання та виготовлення;
- правила безпеки праці при обробці деревини і деревних матеріалів;
- види, призначення та будову основних столярних інструментів, правила користування ними;
- конструктивні та ергономічні особливості меблевих виробів, особливості процесу проєктування та конструювання меблевих виробів.

Учні повинні **вміти:**

- організовувати робоче місце, дотримуватися правил безпеки праці;

- складати схеми та креслення меблевих виробів;
- користуватися розмічальними, вимірювальними та столярними інструментами;
- виконувати проекти і розробляти конструкції меблевих виробів за принципами функціональності, ергономічності, естетичності тощо;
- виконувати розмітку на заготовках, дотримуючись принципу економічності,
- виконувати різні технологічні операції (розрізання, пиляння, свердління та ін.) виготовлення меблевих виробів з деревини і деревних матеріалів;
- здійснювати контроль якості меблевих виробів.

ЗМІСТ ЕЛЕКТИВНОГО КУРСУ «КОНСТРУЮВАННЯ МЕБЛІВ ЗАСОБАМИ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ»

№ з/п	Тема	Зміст	К-сть годин
1.	Вступне заняття	Ознайомлення зі структурою курсу. Знайомство з облаштуванням майстерні. Правила поведінки в майстерні. Знайомство з санітарно-гігієнічними вимогами. Інструктаж з техніки безпеки при роботі з електрифікованими, різальними інструментами та технологічним обладнанням.	1
2.	Поняття про меблі та їх значення в побуті людини	Екскурс в історію меблевого мистецтва, його основні стилі. Загальні поняття про меблі. Особливості та функції меблів. Значення і необхідність меблів в побуті людини. Меблі як головний елемент інтер'єру.	2
3.	Поняття про меблі та їх значення в побуті людини (перевірка і закріплення пройденого матеріалу)	Написання есе, тесту або самостійної перевіркової роботи. Обговорення проблемних моментів у темі та корегування знань учнів.	1
4.	Поняття й особливості конструювання меблів. Основні принципи конструювання	Основні поняття про конструювання меблів. Структура і зміст етапів конструювання. Методи і принципи конструювання. «Золотий перетин». Особливості конструювання меблів.	2
5.	Поняття й особливості конструювання меблів. Основні принципи конструювання (перевірка і закріплення пройденого матеріалу)	Усне опитування з пройденої теми. Написання тесту або самостійної перевіркової роботи. Обговорення проблемних моментів в темі та корегування знань учнів.	1

6.	Загальні відомості про меблеві вироби з деревини та деревних матеріалах	Класифікація меблевих виробів з деревини та деревних матеріалів, їх призначення. Матеріали, що застосовуються у виробництві меблевих виробів з деревини та деревних матеріалів. Особливості конструювання, пов'язані з властивостями деревини та деревних матеріалів.	2
7.	Види і класифікація меблів	Класифікація меблів за експлуатаційними, функціональним, конструктивно-технологічним ознаками, а також за характером виробництва. Види меблів. Проектування робочого місця учня.	1
8.	Основи ергономіки	Поняття про ергономіку. Структура, предмет і основні завдання ергономіки. Антропометричні ознаки школярів. Вимоги висоти столу в залежності від віку учнів.	2
9.	Види і класифікація меблів. Основи ергономіки (перевірка і закріплення пройденного матеріалу)	Усне опитування з пройденної теми. Написання тесту або самостійної перевіркової роботи. Обговорення проблемних моментів в темі та корегування знань учнів.	1
10.	Стадії проектування, їх зміст (на прикладі складеного стола)	Особливості проектування меблевих виробів. Стадії розробки проектів, зміст та етапи робіт: технічне завдання, технічна пропозиція, ескізний проект, технічний проект, робоча документація на виріб. Організаційні форми і особливості проектної діяльності.	2
11.	Основи художнього проектування та конструювання меблевих виробів із деревини та деревних матеріалів (на прикладі складеного стола)	Методика розрахунку й основні правила конструювання виробів. Ергономічні, конструктивні, технологічні вимоги до меблевих і столярних виробів. Естетичні аспекти проектування меблевих виробів (форма і конструкція виробів, колір меблів та відповідність інтер'єру).	2
12.	Розробка робочої конструкторської документації на прикладі складного стола	Види конструкторських документів: графічних і текстових. Види креслень (складальне креслення, креслення деталі, габаритне креслення, монтажне креслення). Текстові документи (технічний опис виробу, специфікації), правила їх складання.	2
13.	Стадії проектування їх зміст. Основи художнього проектування конструювання виробів Розробка робочої конструкторської документації (перевірка і закріплення пройденного матеріалу)	Усне опитування з пройденної теми. Написання тесту або самостійної перевіркової роботи. Обговорення проблемних моментів в темі та корегування знань учнів.	2

14.	Вимоги, що ставляться до готових виробів	Загальні вимоги. Соціальна значущість об'єктів праці, технологічність і естетична цінність меблів. Роль текстури. Відчуття матеріалу.	1
15.	Основні відомості та інструменти для виготовлення меблів	Основні відомості та правила при роботі з меблевими конструкціями. Нанесення розмітки. Перелік необхідних інструментів і правила роботи з ними. Операції свердління, пиляння, шліфування і стругання. Техніка безпеки.	2
16.	Основні відомості та інструменти для виготовлення меблів(перевірка і закріплення пройденого матеріалу)	Усне опитування з пройдені теми. Написання тесту або самостійної перевіркової роботи. Обговорення проблемних моментів в темі та корегування знань учнів.	1
17.	Вибір матеріалу для виготовлення меблевих виробів (на прикладі складеного стола)	Переваги і недоліки матеріалів, які використовуються для виготовлення меблів. Вимоги до матеріалів. Особливості матеріалів і їх обробки.	1
18.	Розмітка листів з ДСП і фанери за розмірами	Ознайомлення з конструкторською та текстовою документацією. Вивчення креслення. Нанесення розміток олівцем за допомогою косинця і лінійки.	3
19.	Розпилювання заготовок з ДСП і фанери	Натягування клейової стрічки вздовж лінії розмітки на листі ДСП і фанери. Розпилювання заготовок за допомогою ножівки з дрібними зубами і лобзика.	4
20.	Усунення шорсткості і нерівності	Усунення шорсткості та нерівності з розпиляних заготовок з допомогою напилків із дрібною насічкою і наждачного паперу.	3
21.	Клеї у виробництві меблів.	Загальні відомості про клеї. Термореактивні клеї. Термопластичні клеї. Клеї на основі похідних целюлози. Каучукові клеї. Білкові клеї. Усне опитування з теми. Обговорення проблемних моментів в темі та корегування знань учнів.	2
22.	Кромкування розпиляних заготовок із ДСП. Обрізка торцевих звисів кромки.	Потреба у кромкуванні розпиляних заготовок з ДСП. Прогрівання кромкової стрічки будівельним феном з боку клею або праскою зі зворотного боку. Технологія кромкування і клеєння торцевої стрічки. Зрізання надлишків кромкової стрічки за допомогою будівельного ножа.	3
23.	Розмітка ділянок для свердління. Свердління отворів під меблеві шурупи та конфірмати (єврогвинти)	Розмітка ділянки для свердління, орієнтуючись на конструкторську документацію, креслення. Користування лінійкою (рулеткою), косинцем і олівцем. Нанесення розмітки. Виконання надколів в місці свердління з допомогою шила. Свердління отворів електродрилем або на свердлильному верстаті (стандартні свердла під меблеві шурупи або конфірмати).	3
24.	Види з'єднань, що застосовуються при виготовленні меблів	Класифікація з'єднань. Нероз'ємні з'єднання та їх призначення. Основні типи шипів, гнізд, вушок, їх розмірна характеристика та взаємозв'язок. З'єднання кутові, серединні, по довжині, по краях.	2

		Облицювання. З'єднання за допомогою цвяхів, кріпильних скоб. Міцність з'єднання. Види стяжок, їх характеристика, особливості застосування. Види петель, їх характеристика і область застосування. З'єднання за допомогою меблевих шурупів, їх призначення, вибір розмірів і кількості шурупів. Написання тесту або самостійної перевіркою роботи. Обговорення проблемних моментів в темі та корегування знань учнів.	
25.	З'єднання заготовок із ДСП між собою, з фанерою, складовими елементами меблів	Особливості збирання меблевих виробів. Розмітка місць для закручування саморізів. Складання за кресленням з допомогою конфірмаців, саморізів, петель, куточків і шурупів (викрутки). Вставляння декоративних заглушок шліци конфірмаців і саморізів.	3
26.	Вибір об'єкта діяльності (меблевого виробу)	Творчі пошуки. Аналіз аналогів. Вивчення готових проєктів меблевих виробів, із їх конструкторською, текстовою документацією і кресленнями. Консультація з учителем, вибір об'єкта діяльності. Початковий етап розробки проєкта меблевого виробу з урахуванням вікових особливостей.	2
27.	Вибір матеріалу	Аналіз матеріалів. Вибір оптимального матеріалу для виготовлення меблевого виробу з урахуванням вимог.	1
28.	Проектування меблевого виробу.	Розробка конструкторської, текстової документації, креслень меблевого виробу відповідно до принципів художнього проектування та конструювання та з урахуванням вимог до меблів і властивостей матеріалу. Виконання ескізів і технічних малюнків меблевого виробу з деревини або деревних матеріалів.	4
29.	Виготовлення меблевого виробу	Самостійне виготовлення виробу за розробленим проєктом. Використання необхідних інструментів і виконання технологічних операцій при виготовленні меблевого виробу. Допомога, консультація і контроль з боку вчителя впродовж усієї роботи.	14
30.	Підсумкове заняття. Захист проєкту	Захист (виступ) проєкту і презентація готового меблевого виробу. Оцінювання проєкту готового меблевого виробу за різними показниками.	1
Разом:			70

Приблизний перелік меблевих виробів: настінні (навісні) полицки і шафки, підлогові полицки і шафки, журнальні столи, складені письмові столи, стільці, шафи-купе, стенди та ін.

Отже, в умовах реалізації принципів Нової української школи, елективні курси з технологій в профільному закладі середньої освіти

демонструють значний педагогічний потенціал, сприяючи формуванню ключових компетентностей учнів старших класів, розвитку критичного мислення, творчих здібностей та міжпредметної інтеграції. Вони забезпечують варіативність змісту освіти, дають змогу враховувати інтереси й освітні потреби школярів, створюють умови для особистісного та професійного самовизначення. Таким чином, елективні курси за певною спеціалізацією є ефективним інструментом реалізації ідей НУШ, спрямованих на виховання активної, свідомої та компетентної особистості.

Розділ 2

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ ІЗ ЕЛЕКТИВНОГО КУРСУ «КОНСТРУЮВАННЯ МЕБЛІВЗАСОБАМИ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ» У СТАРШІЙ ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

2.1. Теоретичний матеріал з історії виникнення та розвитку меблевого мистецтва: характеристика основних стилів

Для стимулювання пізнавального інтересу старшокласників нами підготовлений теоретичний матеріал з історії виникнення та розвитку меблів. Історія меблів бере свій початок ще з давніх часів. Людина у міру свого розвитку шукала різних шляхів полегшення ведення побуту. Відтак виникла потреба десь зберігати начиння, на чомусь сидіти, на щось ставити приготовлену їжу. Таким чином розпочалася історія важливих для людей побутових предметів – меблів.

Слово «меблі» походить від латинського «mobile», що перекладається як «майно, яка легко пересувається» і означає вид обладнання приміщень. Історія меблів розпочинається зі **Стародавнього Єгипту**. Вчені-історики та археологи зазначають, що історично перша подoba меблів у Єгипті з'явилася близько III ст. до н.е. Про цей факт свідчать розкопки та наскельні малюнки, а також поховання фараонів й іншої знаті були знайдені скриньки, виготовлені з чорного дерева та інкрустовані малахітом і слоновою кісткою. Там же було виявлено і перші табурети, які були виготовлені з деревини, мали Х-подібну форму-опору, а ніжки вирізалися зі слонової кістки і були схожі на копита тварин (рис. 2.1).

Меблі тієї історичної епохи за своєю конструкцією були ящikovими, ямково-фільончастими, з рельєфними вставками, інкрустацією з каменю, слонової кістки і кольорового скла. Особливо коштовно оформлялися трони

фараонів. Цікавим фактом може бути те, що наприкінці XVIII – на початку XIX ст. єгипетський стиль повернувся вже як складова стилю «ампір».



Рис. 2.1. Меблі та інтер'єр вітальні у стилі Стародавнього Єгипту

У подальшому історія меблів йде через **Стародавню Грецію**, де меблі за своєю конструкцією сильно не відрізнялися від меблів єгипетського стилю (рис. 2.2). Однак ця епоха характеризується появою нових побутових предметів, таких як: табурет на чотирьох ніжках; ложа з прогнутою стінкою у головах; стільці з вигнутими ніжками; стільці для церемоній; низькі столи та ін. Матеріалами для виготовлення таких меблів традиційно служили цінні породи листяних дерев, а також бронза. Прикраси знову ж таки були близькими до єгипетських, де переважали звірині мотиви. Однак грецькі меблі класичного періоду відрізнялися простотою декорування: це були орнаментальні мотиви, що характеризувалися стриманістю і шляхетністю.

Саме грецькі меблі класичного періоду послужили прикладом для римських меблів періоду республіки.



Рис. 2.2. Меблі в стилі Стародавньої Греції (антика)

Стародавній Рим мав свої особливості у стилі та видах меблів. Наприклад, популярним було ложе з поздовжньою спинкою або почесні меблі, до яких належали: курульне крісло зі схрещеними ніжками у вигляді рогів для консулів; соліум – троноподібне сидіння для почесних громадян у лазнях та храмах та ін. (рис. 2.3). У побут стародавніх римлян також увійшли меблі, виготовлені з лози (вербових прутів). За часів Римської імперії меблі декорували звіриними та рослинними орнаментами, прикрашали коштовним камінням та металами, декорували накладними аплікаціями з бронзи.



Рис. 2.3. Інтер'єр вітальнів стилі Стародавнього Риму

Історія меблів продовжує розвиватися у Середньовічній Європі. Меблі цього періоду мали грубі та примітивні риси: столи з дошок, масивні лави, табурети з погано оброблених шматків дерева. **Уроманський період** (XX – XII ст.) Європа ознаменувалася появою нових видів меблів: столи з опорами у вигляді вертикальних площин; триногі табурети; крісла з високою спинкою; ліжка у вигляді скрині без кришки та ін. Меблі відрізнялися масивністю, але при цьому декорувалися різьбленням геометричних і рослинних елементів (рис. 2.4). Більш легкі, міцні та витончені меблі з'явилися після винаходу дворучної пили, завдяки якій стало можливо отримувати тонкі дошки. Меблі, які виготовлялися в період, були поширені досить довго – до XVI ст.



Рис. 2.4. Інтер'єр камінної зали у романському стилі

Меблі **готичного періоду** характеризуються витягнутою догори формою, складаються з окремих частин й оздоблені ажурним і геометричним різьбленням (рис. 2.5). У цю епоху з'являється письмовий стіл із торцевими стінками, під стільницею якого знаходився ящик для письмового приладдя. Великого поширення набуває поєднання різьблення рослинного і геометричного орнаментів та інкрустування мореним дубом. Такий вид декору стає популярним у Великобританії, Німеччині, Богемії (Чехії), натомість розписи, позолота, інкрустація коштовними каміннями і кольоровим склом стають характерними для південної Європи (Італія, Іспанія, Франція).



Рис. 2.5. Інтер'єр камінної зали у готичному стилі

Наступним історичним етапом є епоха **Відродження**, характеризується появою досконаліших меблів та меблевих гарнітурів (комплексів). Меблі цієї епохи вирізняються багатим декором – рельєфнерізьблення, живопис, позолота тощо (рис. 2.6). На поверхнях зображуються цілі сюжетні композиції, тому шафи більше нагадують архітектурні фасади тогочасних будівель. Основним матеріалом для виготовлення меблів стає горіх, який відзначається міцністю, має красиву текстуру та зручний в обробки. Для меблів цього періоду властива наявність архітектурних елементів: колон, пілястрів, аркад, ніш та ін. З'являються комплекти меблів для окремих приміщень – кабінетів, бібліотек, вітальнь, спальень тощо, стають популярними комоди. Оскільки в цей період майстри навчилися виготовляти великі листи скла та дзеркал, то особливою популярністю стали користуватися засклені буфети. Меблеве виробництво епохи Відродження здебільшого зосереджувалося в Італії.



Рис. 2.6. Інтер'єр їдальнів стилі епохи Відродження («ренесанс»)

Історія меблів з кінця XVI ст. переходить в **епоху бароко**. Цей період можна охарактеризувати концентрацією меблевих майстріву Франції, яка на той час стало законодавицею моди (рис. 2.7). Основними формами та мотивами цього періоду є розірвані фронтони, кручені колони, мозаїка, скульптурне різьблення тощо. В Англії з'являється стиль «тюдор» – це оздоблення деревом приміщень (стін, стель, карнизів). Ілюзія великого простору стала однією з характерних ознак меблів епохи бароко. У II половині XVII ст. у Франції з'являється стиль «Луї чотирнадцятий», який призвів до змін у звичному бароковому декорі, коли в строгі й урочисті прямокутні форми вписувалися пишні букети квітів, рослинні візерунки. Крісла з високою спинкою стали схожими на трони, у моду входить пишне дерев'яне рельєфне різьблення, вкрите позолотою, химерні бронзові накладки, інкрустація кольоровим металом. З'являються меблі з м'якими сидіннями, які прийшли на заміну меблів з окремими подушечками для сидіння (рис. 2.8 – 2.9).



Рис. 2.7. Меблі у стилі «бароко»



Рис. 2.8. Інтер'єр вітальні у стилі «бароко»



Рис. 2.9. Інтер'єр спальні у стилі «бароко»

Меблі **стилю «рококо»** можна охарактеризувати насамперед відмовою від пишних форм епохи бароко. Меблі стають компактнішими, не захащають приміщення, а з декору важливо відзначити насамперед ліпний орнамент дзеркал, камінів, канделябрів. Велику популярність набувають дзеркала, світильники, всюди розставлені вазы і порцелянові скульптури. Комоди, бюро, консольні шафи набувають деякого об'єму, що також є однією з головних характеристик цього стилю. Тоді ж набирають популярності легкі переносні меблі – крісла, банкетки, стільці. Шезлонги, кушетки, канапе, зазвичай, оббиті однаковою тканиною та складають меблевi гарнітури (рис. 2.10).

У I половині XVIII ст. з'являються платтяні та книжкові шафи, туалетні столики, секретери. Декор меблів відрізнявся насиченістю фарб та різновидів. Стають популярними китайські мотиви, коли малюнок наносився фарбою або золотом по чорному лаку. Так виник особливий стиль – «шинуазрі» (рис. 2.11). У Венеції всю поверхню меблів вкривали зеленою або блакитною фарбою, далі наносили складні малюнки чи цілі сюжети із людськими формами. Різьблення фасадів меблів замінили на бронзові накладки. В Англії цей період характеризується міцними та легкими

меблями, а також з'являється стиль «джаппанінг»— розпис сріблом або золотом по лаку (рис. 2.12).



Рис. 2.10. Меблі у стилі «рококо»



Рис. 2.11. Комоду стилі «шинуазрі»



Рис. 2.12. Інтер'єр вітальні у стилі «рококо»

Історія меблів продовжується наприкінці XVIII ст., коли серед стилів переважав **класицизм**, який приніс чіткість ліній та геометрію пропорцій (рис. 2.13). Декор меблів був дуже лаконічний. Далі, за часів правління Наполеона I, в Європі популярним стає стиль «**ампір**», в якому переважає простота і ясність форм, а в декорі простежується повернення до античності, давньоримських і давньоєгипетських мотивів (рис. 2.14).



Рис. 2.13. Інтер'єр бібліотеки у стилі «класицизм»



Рис. 2.14. Інтер'єр кабінету в стилі «ампір»

У XIX ст. меблі різних епох набувають широкого поширення, що зумовлює появу псевдостилей, аз II половини цього століття розпочинається масове виробництво, що сприяє появі простих, міцних і дешевих меблів. У цей період функціональність меблів поєднується з красою оздоблення.

На початку XX ст. з'явився новий стиль – **«функціоналізм»**, першими послідовниками якого стали скандинавські країни. Функціоналізм підкреслює природну текстуру дерева, гнучкість деталей. З'являються секційні та трансформовані меблі (крісло-ліжко, диван-ліжко, розкладні столи), що стає невід'ємною ознакою цього періоду (рис. 2.15).



Рис. 2.15. Інтер'єр вітальні в стилі «функціоналізм»



Рис. 2.16. Інтер'єр камінної зали в стилі «модерн»

Модерн як стиль з'явився в історії меблів у 20-30-х рр. XX ст., при цьому сучасна його інтерпретація розпочалася вже після 60-х років (рис. 2.16). У середині XX ст. з поширенням масової культури виникає стиль у меблях під назвою «**поп-арт**» (рис. 2.17).



Рис. 2.17. Інтер'єр вітальні в стилі «поп-арт»

У XXI ст. історія меблів продовжується з використанням нових матеріалів – полірованого скла, хрому, сплавів різних металів. Всі ці матеріали використовуються у стилі, який називається «**хай-тек**». У дизайні меблів переважають чіткі форми, прямі лінії, а в декорі відсутні різьблення, ліпнина тощо (рис. 2.18).

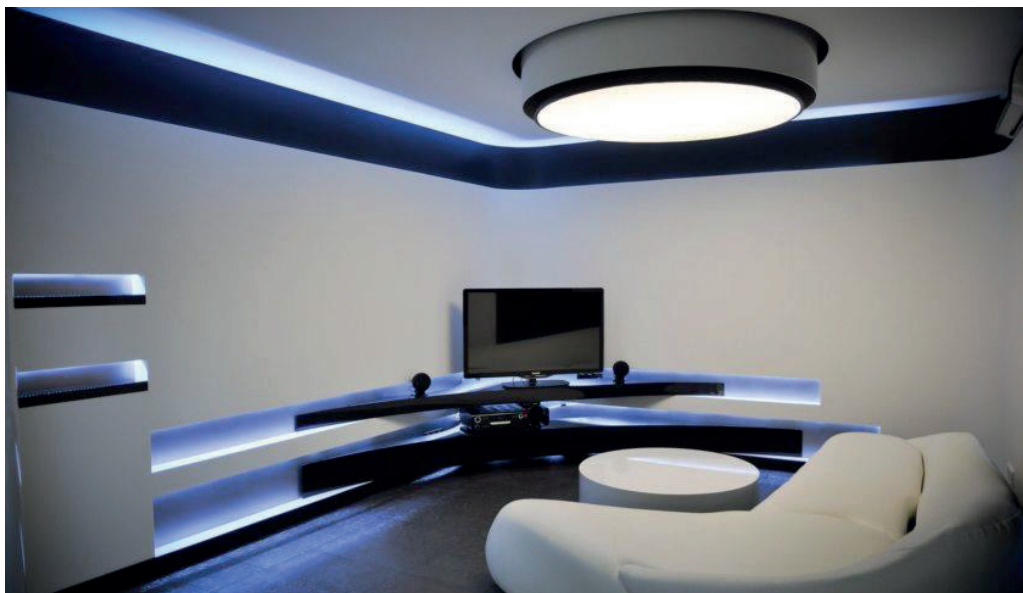


Рис. 2.18. Інтер'єр вітальні в стилі «хай-тек»

Меблі ХХІ ст. характеризує приглушеність відтінків і підкреслена простота. Меблі покликані бути функціональними, зручними у використанні, в них відсутні зайві елементи, вони легко піддаються трансформації, пересуванню. У наш час популярним стає стиль «мінімалізм», який передбачає аскетичність форм та обмеженість елементів і кольорів (рис. 2.19). Цьому стилю не властиві зайві прикраси, рельєфності пишності.



Рис. 2.19. Інтер'єр вітальні в стилі «мінімалізм»

Дизайнери з усього світу активно працюють і створюють нові види меблів і стилів в інтер'єрах. Меблеве виробництво також не стоїть на місці: освоюються новітні технології виробництва меблів, використовуються передові розробки у створенні нових матеріалів. Таким чином, підсумовуючи історію розвитку меблів можна зробити висновок, що вони стали доступними зовсім нещодавно. Адже, починаючи з виникнення в Єгипті і до ХІХ ст., меблі розвивалися як предмет розкоші і лише у ХХ і ХХІ ст. вони стали звичайним атрибутом наших домівок.

У наступних параграфах розглянемо з методичного боку особливості організації занять із проєктування меблів (комп'ютерного стола і демонстраційної шафи) у стилі «мінімалізм» та з використанням засобів 3-D моделювання.

2.2. Створення ескізу комп'ютерного стола з використанням програми CorelDRAW

На прикладі програми CorelDRAW розглянемо спосіб створення ескізу та ергономічної оцінки проекту комп'ютерного столу. CorelDRAW – це професійне програмне забезпечення для роботи з векторною графікою, яке дає змогу реалізовувати найрізноманітніші дизайнерські й технічні завдання. Завдяки широкому набору інструментів старшокласники можуть створювати точні геометричні форми, компоувати складні схеми, розробляти унікальні фірмові стилі, логотипи та навіть виконувати базове 3D-моделювання. Програма активно застосовується у сфері графічного дизайну, розробки меблевих проєктів, візуалізації ідей, створення рекламних матеріалів і дизайну об'єктів.

Серед важливих можливостей CorelDRAW варто виділити систему RealBristle Painting (Система фарбування зі справжньою щетиною), яка забезпечує гнучке налаштування інструментів малювання – учні можуть змінювати не лише жорсткість і товщину кисті, а й детально налаштовувати характеристики робочої поверхні, що створює ефект реалістичного малювання на полотні (рис. 2.20).

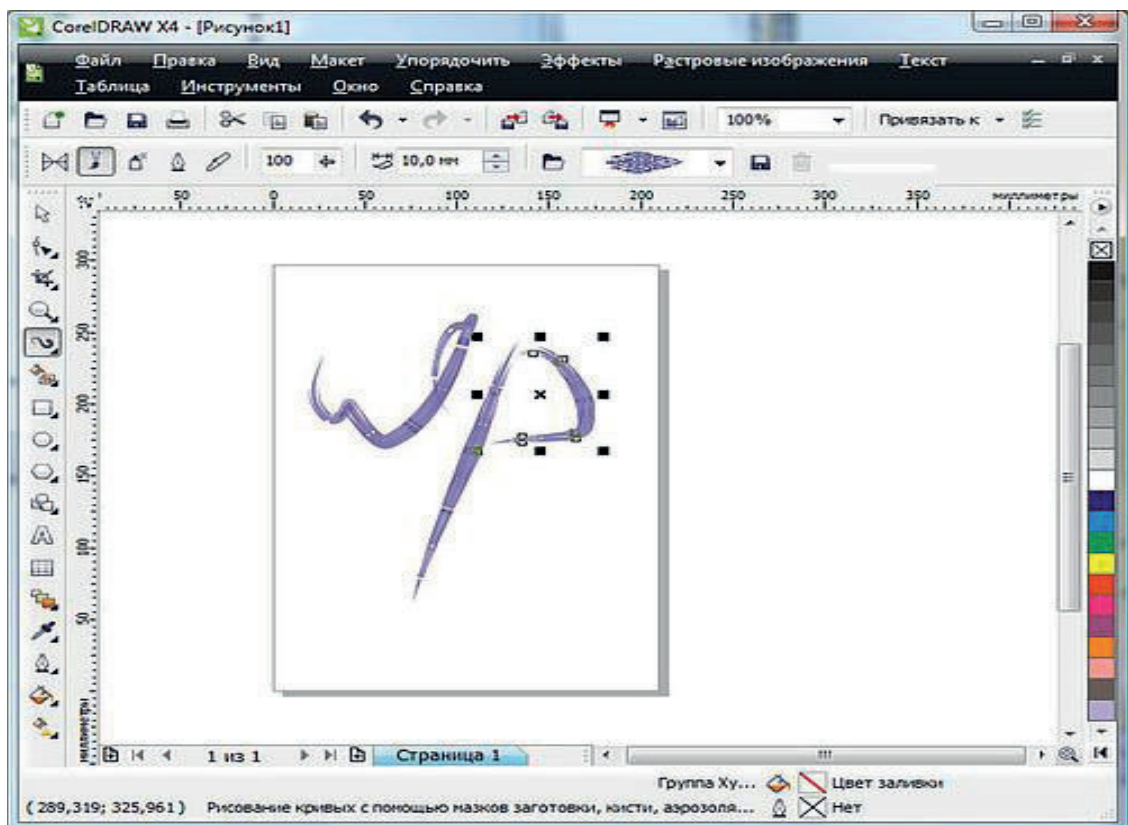


Рис. 2.20. Інтерфейс програми CorelDRAW

Завдяки розширеним можливостям CorelDRAW учні можуть досягати ефекту реалістичного малювання на різних матеріалах, зокрема на папері, картоні чи тканині. Редактор підтримує багаторівневу архітектуру, подібну до Adobe Photoshop, що дає змогу відкривати й експортувати файли у форматі PSD зі збереженням усіх важливих компонентів: шарів, альфа-каналів, згрупованих об'єктів та інших елементів композиції.

Перед створенням ескізу у програмі CorelDRAW спочатку необхідно задати конкретні функціональні вимоги до комп'ютерного столу: на столі мають розміщуватися рідкокристалічний монітор, клавіатура, миша та системний блок, натомість інші речі (принтер, гаджети, книги та ін.) на столі розміщувати не передбачається. До лівої бічної стінки системного блоку має бути вільний доступ – цей комп'ютер часто використовується для демонстрування учням основних комплектуючих і зв'язків між ними. Стіл, коли ним не користуються, повинен займати мінімум місця, особливо по глибині, ширина є менш критичною.

Для моделювання макету потрібно створити новий документ і встановити масштаб документа 1:10 або 1:20, щоб зображення містилося на сторінці, а на панелі властивостей та на лінійках вказувалися його реальні розміри.

1. Виконавши команду View → Grid and Ruler Setup (Вигляд → Встановлення сітки та лінійок), у вікні Options (Налаштування) вибрати пункт Rulers (Лінійки) і натиснути кнопку Edit Scale (Редагувати шкалу), а в дочірньому вікні Drawing Scale (Масштаб) встановити необхідний масштаб.

2. Створити «тулуб», «голову» та «кінцівки» (розміри кожної з цих частин можна взяти з антропометричних таблиць), однак краще зняти мірки з реальних користувачів майбутніх меблів. У прикладі використовуються розміри конкретного замовника невисокого зросту (наприклад, учня), тому висота сидіння менше стандартних 430 мм.

3. Перемістити центри повороту кожного елемента туди, де є суглоби, необхідно зобразити лінію погляду, яка зазвичай спрямована на 15° вниз від

горизонталі, а область найбільш комфортного зору є конусом з кутом 30° , віссю якого є названа лінія. Типова проєкція для таких меблів – вид збоку (у цьому вигляді легко одночасно відстежити позу людини, всі значущі елементи та проблемні взаємодії).

4. Надати манекену потрібної пози, переміщуючи і повертаючи сегменти кінцівок (рис. 2.21).

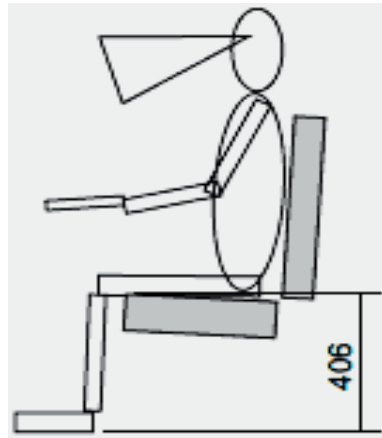


Рис. 2.21. Сидячий манекен

5. Зобразити елементи, положення і розмір яких функціонально задані щодо людини, яка сидить. Клавіатуру потрібно розташувати під кистю руки, а монітор – на лінії нормального погляду на відстані близько 60 см від очей (рис. 2.22, а). Розміри об'єктів зручно встановлювати, вводючи точні значення поля Object(s) Size (Розмір об'єкта) на Property Bar (Панель властивостей).

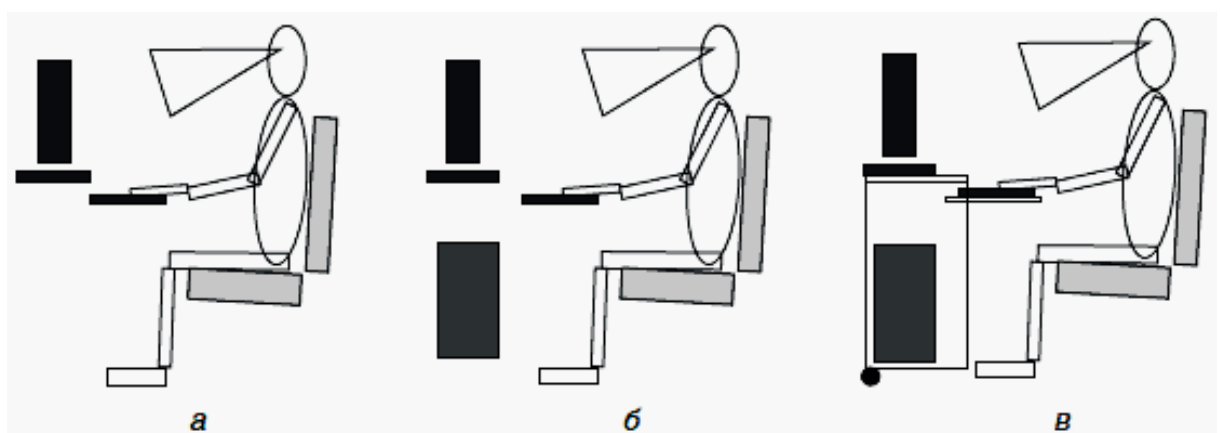


Рис. 2.22. Припасування габаритів

На малюнку видно, що поверхня для встановлення клавіатури має бути нижчою, ніж поверхня для встановлення монітора, тому для клавіатури можна зробити полицю, що засувається під основну стільницю. Таким

чином, вирішується завдання мінімальної глибини столу в неробочому положенні. Системний блок у такому разі зручно сховати під стіл і розташувати вздовж – ліва стінка буде звернена вперед, як і потрібно, а лицьова панель звернена вправо, що також досить зручно (рис. 22, б). З малюнка ясно, що комп'ютер під столом не заважає сидячій людині, а місця для ніг достатньо.

6. Намалювати контури столу, який проєктується. Тут важливий лише збіг габаритів і розташування деяких елементів, тому досить скласти схематичне зображення з прямокутників. Для нашого прикладу мають значення розміри стільниці та полиці для клавіатури, габарити монітора, контур системного блоку і положення основи столу. Необхідно також позначити колісні опори, що визначають висоту основи столу над поверхнею підлоги (рис. 22, в). Окремі об'єкти простіше додати, промальовуючи їх до раніше створених елементів. При виконанні команди View → Snap to Objects (Вид → Прив'язати до об'єктів) нові об'єкти «прилипнуть» до існуючих.

7. Змодельовати розміщення людини за столом перед монітором, переміщуючи окремі елементи та змінюючи їхні розміри. Можливо, варто доповнити малюнок ще однією або двома проєкціями: видом спереду та зверху. У результаті має з'явитися щось подібне до зображення на рис. 2.23.

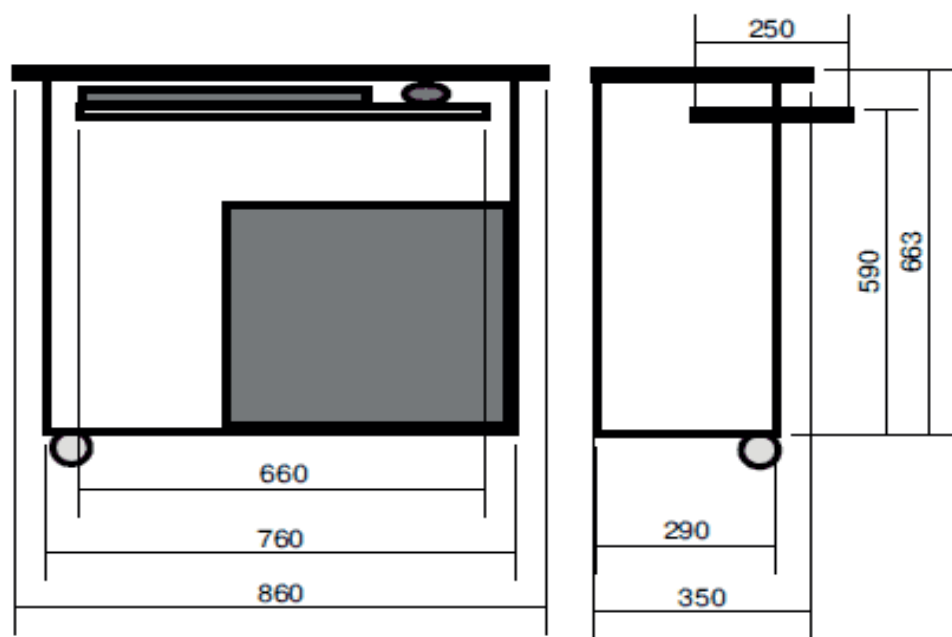


Рис. 2.23. Приклад ескізу комп'ютерного стола з габаритними розмірами

З допомогою програми CorelDRAW можна нанести на ескіз комп'ютерного стола розмірні лінії. Для цього використовується інструмент Dimension (Розмірні лінії), що знаходиться на панелі малювання кривих. Отриманий ескіз поки що далекий від конструкції, а деталі можуть «висіти в повітрі». З цього ескізу, який належить уточнити з погляду композиції, надалі знадобляться лише габаритні розміри.

Таким чином, застосування програми CorelDRAW для створення ескізу комп'ютерного стола дозволяє реалізувати ідеї учнів в точній, візуально зрозумілій формі. Інструменти векторної графіки забезпечують високу якість промальовування деталей, можливість коригування пропорцій, розмірів і конструктивних елементів. Завдяки багатофункціональності редактора ескіз стає не лише проєктним задумом, а й основою для подальшого технологічного опрацювання та виготовлення виробу.

2.3. Проєктування, економічне обґрунтування та технологія виготовлення демонстраційної шафи для шкільної навчальної майстерні

Аналітичний огляд існуючих конструкцій шаф. Сучасний ринок насичений зразками меблів як вітчизняного, так і імпортного виробництва, з-поміж яких велику групу виробів із певною специфікою складають меблі для громадських будівель – шкіл, лікарень, адміністративних приміщень тощо. Як і побутові, меблі для громадських будівель проєктують з урахуванням призначення, умов експлуатації та архітектурно-планувальних особливостей приміщень. Меблі для громадських будівель також повинні бути технологічними. У виробі цієї групи широко й ефективно застосовуються матеріали, що замінюють традиційні, що суттєво покращує техніко-економічні показники конструкції

Правильно спроектований виріб може значно підвищити продуктивність праці менеджера, інженера, лікаря, педагога тощо завдяки полегшенню умов їхньої праці та завдяки виключенню нераціональних витрат часу. Стосовно офісних меблів навчального призначення, то кожна аудиторія і кабінетна система загалом повинні задовольняти такі вимоги:

- 1) створити для педагога та учнів оптимальні умови для найвищої якості навчально-виховного процесу;
- 2) дозволити педагогові застосовувати найбільш ефективні методи і прийоми роботи на уроці та у позаурочній виховній діяльності;
- 3) сприяти ефективному використанню навчального обладнання та технічних засобів навчання [45, с.102].

Тому при обладнанні шкільних аудиторій і майстерень необхідно враховувати ці педагогічні вимоги, а також вимоги наукової організації праці, забезпечити ергономічний підхід, дотримання санітарно-гігієнічних норм в правил безпечної праці. Якщо раніше офісні меблі вибиралися лише орієнтуючись на функціональність і вартість, то зараз частіше підбирають меблі в єдиному стилі з рештою офісних меблів приміщення. Однак, при цьому функціональність і комфорт надалі залишаються на першому місці. Оскільки метою курсової роботи є проектування демонстраційної шафи для шкільної навчальної майстерні, розглянемо варіанти існуючих конструкцій офісних шаф. Так, класична форма офісної шафи показана на рисунку 2.24.



Рис. 2.24. Офісна шафа з відкритими полицями

Ця шафа складається з двох частин: верхня – має декілька відкритих полиць, нижня – зачиняється дверцятами. Верхні полиці можуть також закриватися скляними дверцятами. Однак, на наш погляд, конструкція такої шафи видається застарілою і нецікавою.

Шафа з розсувними стулками показана на рисунку 2.25. Шафи-купе зручні у приміщеннях із обмеженим простором. Розсувні двері забезпечують м'якети безшумне ковзання. Висота полиць регулюється під висоту папок із кроком 21 мм. У верхній частині шафи розташована рейка для підвісних файлів.



Рис. 2.25. Офісна шафа-купе

Для зберігання цінних паперів, наприкладу відділі кадрів чи архіву, передбачаються шафи, виготовлені з металу, які здебільшого виконуються зі складними дверцятами (рис. 2.26). Така шафа має моноблочну конструкцію та виконана за допомогою точкового зварювання. Дверцята відчиняються на 180°, оснащена оснащені врізними ручками, а кріплення полиць – на металевих утримувачах. Застосування таких шаф в офісах виправдано особливою необхідністю довготривалого зберігання документів.

На рисунку 2.27 представлена модель офісної шафи-стінки, ергономічна форма якої поєднує в собі відкриті та закриті полиці, що дуже зручно для експлуатації в умовах навчальних аудиторій. Однак така шафа досить громіздка, займає багато місця і не дуже підходить для навчальних майстерень.



Рис. 2.26. Офісна металева шафа зі складеними дверцятами



Рис. 2.27. Офісна шафа-стінка

Найбільш прийнятною, на наш погляд, є модель офісної шафи, зображена на рисунку 2.28. Ця шафа найбільше відповідає вимогам демонстраційної, адже кутові та центральні відкриті полиці дозволяють демонструвати наочні посібники чи зразки готових виробів. Шафа виконана з ламінованої ДСП.



Рис. 2.28. Офісна демонстраційна шафа

Таким чином, проведений аналіз існуючих конструкцій дозволив вибрати як базову модель для майбутнього виробу – шафу, представлену на рис. 2.28, яка модель відповідає функціональному призначенню демонстраційної шафи та може бути розташована у приміщенні шкільної навчальної майстерні.

Отже, виходячи з основних принципів проєктування сучасних меблів, враховуючи вимоги до їх конструктивних елементів, а також, зважаючи на аналізу існуючих конструкцій офісних шаф, як базову було обрано модель

демонстраційної шафи, представлену на рисунку 2.28. У зв'язку з тим, що конструкція цієї шафи призначена для шкільних навчальних майстерень та передбачає зберігання в ній документації, інструментів, технічних засобів навчання, а також демонстрації виробів і наочних посібників, необхідно внести деякі зміни до базової моделі. В умовах обмеженого простору майстерні, передбачається зменшити ширину шафи і зробити її одностулковою. Шафа матиме відкритими тільки кутові полиці, інші – будуть зачинені дверцятами. Ескіз шафи, виконаний з допомогою графічного редактора «Компас», представлений на рисунку 2.29.

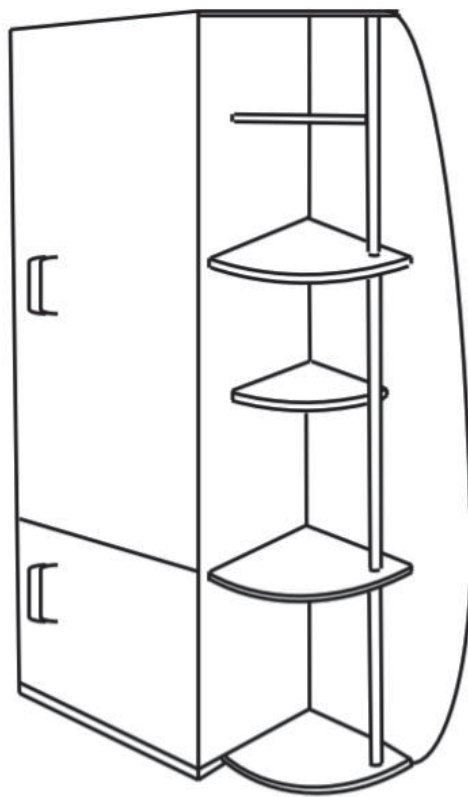


Рис. 2.29. Ескіз демонстраційної шафи для шкільної майстерні

Можливі габаритні розміри шафи: висота – 2000 мм; ширина – 1000 мм; глибина – 450 мм. Шафа складається з двох половинок: закритої та відкритої кутової. Закрита половина шафи своєю чергою складається також із двох частин – нижньої та верхньої з полицями та закритими дверцятами. Кутова половина шафи містить полиці різної величини, що підтримуються вертикальною металевою стійкою, яка виконує подвійну роль – служить опорою полиць і декоративним елементом. Шафа виконана з ламінованої

деревинно-стружкової плити (ДСП) світлого забарвлення. Конструкція шафи передбачає її використання для демонстрування об'єктів праці, тому в ній передбачені відкриті полиці.

Технічне проектування. Однією з найважливіших вимог до виробів із деревних матеріалів є їх міцність та надійність. Надійність виробу характеризується його безвідмовністю, довговічністю, експлуатаційністю та ремонтпридатністю. При проектуванні меблів, у більшості випадків, розрахунок окремих деталей на міцність не проводиться. Розміри встановлюються інтуїтивно на основі практичного досвіду. Однак такий підхід не завжди призводить до оптимальних варіантів: в одних випадках запас міцності виходить дуже великий, тобто матеріал витрачається нерационально, в інших – не забезпечується потрібна надійність виробу.

Одне з найважливіших вимог під час проектування меблів – забезпечити у виробі рівноміцність всіх його деталей та мінімальну витрату конструкційних матеріалів при заданій довговічності виробу. Для вибору оптимальних конструктивних рішень потрібно знати чи виникають у виробі напруги і деформації. Це дозволить при проектуванні диференційовано вибирати властивості ДСП та інших матеріалів, контролювати виконання основних вимог до виробу.

Отже, при проектуванні меблів необхідно використовувати методи розрахунку, які дозволяють отримати достовірну оцінку напружено-деформованого стану різних елементів при експлуатації виробу. Для бічних стінок корпусних меблів критерієм перевірки на міцність і стійкість служать граничні значення стискаючих навантажень $R_{ст}$ і напруги $\sigma_{ст}$, що виникають від них.

Визначимо фактичне та граничне навантаження на бічну стінку шафи. Стінка шафи виготовлена з ламінованої ДСП з такими параметрами: довжина – 2000 мм, ширина – 450 мм; товщина – 16 мм. Ширина шафи – 1000 мм, кількість полиць – 4.

Розрахункова схема навантаження показана рисунку 2.30.

Визначимо діюче навантаження настінку, яка розподілена по довжині у 4-х точках. Для спрощення розрахунку приймаємо, що вона діє зосереджено та прикладена до ребра стінки (тобто розрахунок виконуємо на користь запасу міцності).

Граничне навантаження визначається за формулою 1:

$$P_{\text{СТ}} = \frac{\pi^2 E_0 I}{(\mu l)^2 (1 + \varphi) K_3} \quad (1)$$

де $\pi = 3,14$;

E_0 – модуль пружності при статичному вигині, МПа;

μ – коефіцієнт наведеної довжини (цей коефіцієнт приймається залежно від способу закріплення елемента у меблевих виробках для вертикальних щитових елементів за додаткового кріплення $\mu = 0,7$);

I – момент інерції перерізу, м^4 .

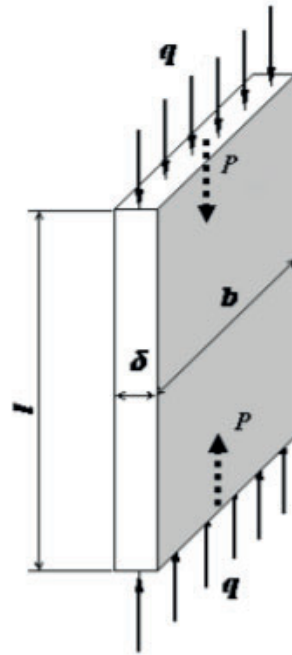


Рис. 2.30. Схема навантаження бічної стінки шафи

Момент інерції перерізу визначається за формулою 2:

$$I = \frac{\delta^3 b}{12} \quad (2)$$

l – довжина елемента (бічної стінки), м;

φ – коефіцієнт повзучості;

K_3 – коефіцієнт запасу міцності (приймаємо $K_3 = 3$).

Тоді, використовуючи формули 1 та 2, отримаємо: $P_{CT} = (3,142 \cdot 4500 \cdot 106) (0,45 \cdot 0,0163 / 12) / (0,7 \cdot 2,0)^2 (1 + 0,8) \cdot 3 = 644,14 \text{ Н}$

Фактичне навантаження на одну стінку шафи дорівнює:

$$P_{ф.СТ} = 0,5 b l q n = 0,5 \cdot 1 \cdot 0,45 \cdot 800 \cdot 4 = 720 \text{ Н.}$$

Фактична навантаження перевищує допустиму на 11,7%, тому прийняті для конструювання розміри шафи задовольняють умовам стійкості бічних стінок.

Перевіримо вірність прийнятих рішень щодо умови допустимих напруг за формулою 3:

$$P_{CT} = \frac{\pi^2 E_0}{G^2 (1 + \varphi) K_3} \quad (3)$$

де G – гнучкість, яка визначається за формулою 4:

$$G = \frac{\mu l}{i_{min}} \quad (4)$$

З формули 3 отримуємо:

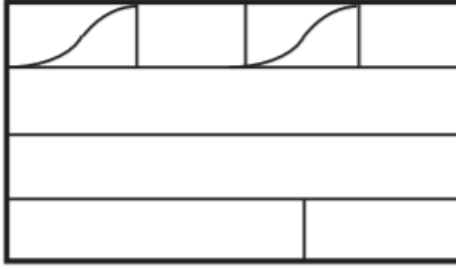
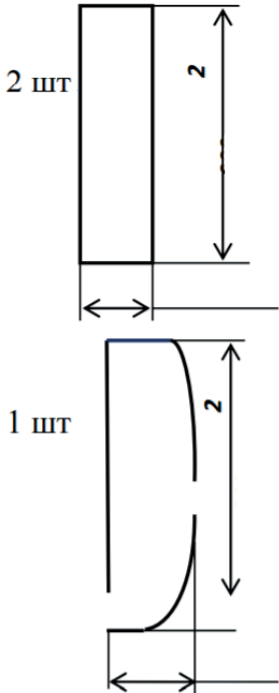
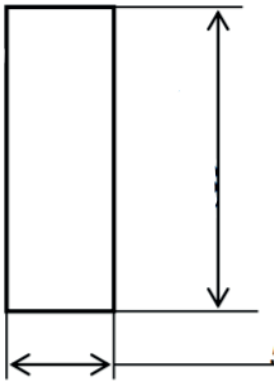
$$\sigma_{CT} = \frac{3,14^2 \times 4500 \times 10^6}{\frac{0,7 \times 0,2}{\sqrt{0,45 \times 0,016^3}} / 12 \times 0,45 \times 0,016} = 0,65 \text{ МПа}$$

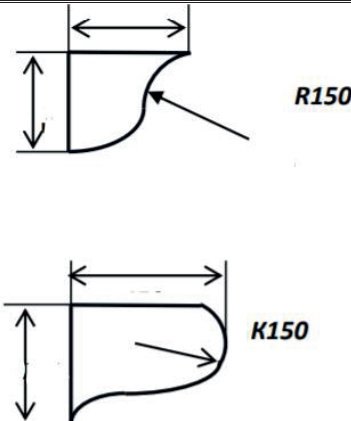
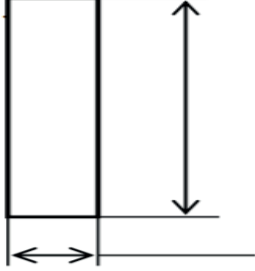
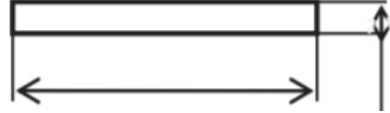
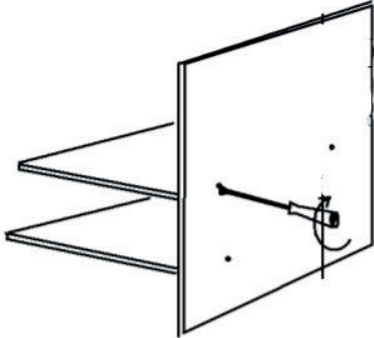
Для ДСП допустима напруга при поздовжньому стисканні $[\sigma_{СТ.Д}] < 0,52 = 0,75 \text{ МПа}$ [29]. Таким чином, технічний розрахунок на міцність показав, що в конструкції демонстраційної шафи виконується умова за допустимими напруженнями і діючими навантаженнями з триразовим запасом міцності.

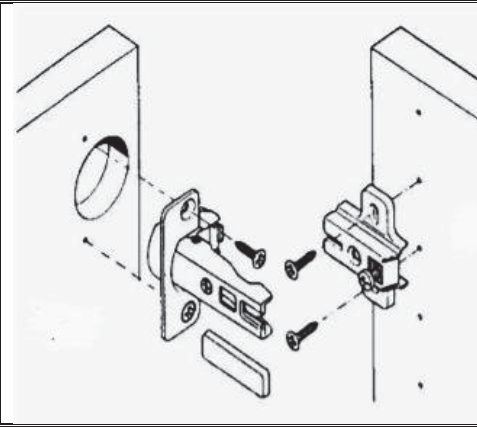
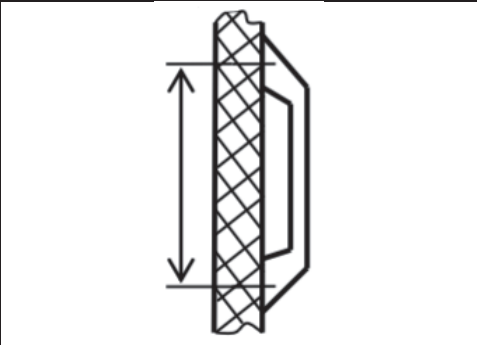
Технологія виготовлення шафи. Для того, щоб правильно і точно зібрати виріб, необхідно розробити технологію складання цієї конструкції, яка складається з послідовно виконуваних операцій. Операція – це елементарна складова технологічного процесу, що виконується на одному верстаті або одному робочому місці. Порядок виконання цих операцій заноситься до технологічної карти (таблиця 2.1).

Таблиця 2.1

Технологічна карта на виготовлення та збирання демонстраційної шафи

№ з/п	Назва операції	Наочне зображення	Інструменти	Примітка
1.	Розмітка деталей		Лінійка, рулетка, олівець, маркер	Лист ДСП
2.	Виготовлення бічних вертикальних стінок		Циркульно-пиляльний верстат (форматний)	Деталь виготовляється з ДСП
3.	Виготовлення задньої стінки		Циркульно-пиляльний верстат (форматний)	Деталь виготовляється з ДСП
4.	Виготовлення верху та низу шафи	 2 шт	Циркульно-пиляльний верстат (форматний)	Деталь виготовляється з ДСП

5.	Виготовлення полиць		Циркульно-пиляльний верстат (форматний). Лобзиковий верстат	Деталь виготовляється з ДСП
6.	Виготовлення дверцят		Циркульно-пиляльний верстат (форматний).	Деталь виготовляється з ДСП
7.	Виготовлення плінтуса		Циркульно-пиляльний верстат (форматний).	Деталь виготовляється з ДСП
8.	Облицьовування кромкою		Валик, праска	Кромкування здійснюється за допомогою карбамідо-формальдегідного клею
9.	З'єднання бічних та вертикальних стінок (збирання каркасу)		Дриль, шуруповерт	Деталі з'єднуються за допомогою єврогвинтів
10.	Кріплення полиць		Дриль, шуруповерт	Деталі з'єднуються за допомогою єврогвинтів

11.	Кріплення дверцят		Дриль, шуруповерт	Деталі з'єднуються за допомогою шурупів-саморізів
12.	Кріплення ручок на дверцята		Дриль Викрутка	Деталі з'єднуються за допомогою шурупів-саморізів
13.	Кріплення стійки		Дриль Викрутка	Деталі з'єднуються за допомогою шурупів-саморізів
14.	Встановлення і вирівнювання конструкції		Рівень, підкладки	Регулювання вертикального і горизонтального зазорів дверцят

Отже, технологія виготовлення та складання демонстраційної шафи для навчальних майстерень складається з таких операцій: 1) розмітка деталей; 2) виготовлення бічних вертикальних стінок; 3) виготовлення задньої стінки; 4) виготовлення верху та низу шафи; 5) виготовлення полиць; 6) виготовлення дверцят; 7) виготовлення плінтуса; 8) облицювання кромкою; 9) з'єднання бічних та вертикальних стінок; 10) кріплення полиць; 11) кріплення дверцят; 12) кріплення ручок на дверцята; 13) кріплення стійки; 14) встановлення і вирівнювання конструкції.

Економічний розрахунок проєкту. Повну собівартість продукції розраховують за формулою 5:

$$C_{\text{заг}} = C1 + C2 + C3 + C4 + A0 \quad (5),$$

де $C_{заг}$ – загальна собівартість продукції;

C_1 – матеріальні витрати (вартість матеріалів, використаних у проєкті), грн.;

C_2 – витрати на електроенергію, грн.;

C_3 – витрати на оплату інтелектуальної праці з розробки проєкту, грн.;

C_4 – витрати на оплату праці, грн.;

A_0 – амортизаційні відрахування за роботу на верстатному та іншому обладнанні, грн.

Розрахунок вартості матеріалів на виготовлення демонстраційної шафи поданий у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

Вартість матеріалів та комплектуючих

Назва	Матеріал	Од.вимір.	Кіл-ть	Ціна за од., грн.	Вартість, грн.
Панель	ЛДСП	м.кв.	6	300	1800
Панель	ДВП	м.кв.	1	110	110
Кромка лицювальна	Меламін	м	6	25	150
Єврогвинт	–	шт.	30	1,5	45
Заглушка на єврогвинт	–	шт.	30	0,15	4,5
Шуруп	–	шт.	22	0,2	4,4
Саморіз	–	шт.	14	0,5	7
Стяжка	–	шт.	15	1,5	22,5
Стійка	–	шт.	3	225	675
Підп'ятник	–	шт.	6	1	6
Ручка	–	шт.	2	25	50
Усього:					2874,4

У підсумку сума витрат за матеріали становить: $C_1 = 2874,4$ грн.

Витрати на електроенергію C_2 визначаються, виходячи з потужності та часу роботи обладнання, а також вартості 1 кВт·год. електричної енергії. Витрати на електроенергію складаються з витрат на освітлення та роботу верстатів:

1. Циркульно-фугувальний верстат $N_1 = 2,6$ кВт.
2. Дриль електричний $N_2 = 0,5$ кВт.

3. Шуруповерт N3 = 1,1 кВт.

4. Праска N4 = 2,0 кВт.

5. Електролампочка N5 = 0,1 кВт

Витрати на електроенергію C2 визначаються за формулою 6:

$$C2 = N \times T \times \text{Ц кВт} \cdot \text{год} \quad (6)$$

де N – потужність обладнання, кВт;

T – час роботи обладнання;

Ц– вартість 1 кВт·год електроенергії.

Тоді C1(2) = 2,6 × 2 × 3,52 = 18,3 грн.

C2(2) = 0,5 × 0,5 × 3,52 = 0,88 грн.

C3 (2) = 1,1 × 3 × 3,52 = 11,62 грн.

C4 (2) = 2,0 × 1,5 × 3,52 = 10,56 грн.

C5 (2) = 0,1 × 10 × 3,52 = 3,52 грн.

Загалом C2 = C1 (2)+C2 (2)+C3 (2)+C4 (2) + C5 (2) = 18,3 + 0,88 + 11,62 + 10,56 + 3,52 = 44,88 грн.

Оплата праці керівника проєкту визначається за формулою 7:

$$C_{\text{пр.к.}} = T_{\text{к.г.}} \times t_{\text{н.ч.}} \quad (7)$$

де T_{к.г.} = 55 грн. – тарифна ставка погодинної оплати керівника;

t н. ч. = 14 годин – норма часу на керівництво проєктом.

Відтак, C_{пр.к.} = 55 × 14 = 770 грн.

Теоретична вартість оплати праці виконавця C_{вик.}, визначається із співвідношення за формулою 8:

$$C_{\text{вик.}} = T_{\text{вик.}} \cdot t_{\text{вик.}} \quad (8)$$

де T_{вик.} = 5500 грн. – тарифна ставка проєктувальника 2-ї категорії;

t_{вик.} = 1 місяць – час роботи виконавця над проєктом згідно з графіком виробничого процесу.

Відтак, C_{вик.} = 5500 × 1 = 5500 грн., тоді C3 = 495 + 5500 = 5995 грн.

Оплата праці робітників C4 за виготовлення меблів здійснюється за середньою тарифною ставкою меблевика та часу збирання за формулою 9:

$$C4 = C_T \times T_{\text{роб}} \quad (9)$$

Відтак, $C_4 = 8000 \times 0,24 = 1920$ грн.

Амортизаційні відрахування розраховуються за формулою 10:

$$A_0 = A_{01} + A_{02} + A_{03} + A_{04} + A_{05} \quad (10)$$

Амортизація розраховується за формулою 11:

$$A = Ц \times t / E, \quad (11)$$

де Ц – вартість обладнання, грн.;

E – термін експлуатації обладнання, год;

t – час роботи на обладнанні, год.

Орієнтовна вартість обладнання:

1. Циркульно-пиляльний верстат (форматний) – 50000 грн. Термін експлуатації верстата 5 років, що становить 5×260 (днів на рік) = 1300 дн. або 1300×4 (годин) = 5200 год. Амортизаційні відрахування за роботу на верстаті: $A_{01} = (50000/5200) \times 2 = 19,2$ грн.

2. Електрична дріль – 3200 грн. Термін експлуатації дріля 3 роки, що становить 3×260 (днів у році) = 780 дн. або 780×4 (годин) = 3120 год. Амортизаційні відрахування до роботи електричним дрилем: $A_{02} = (3200/3120) \times 0,5 = 0,51$ грн.

3. Шуруповерт – 3800 грн. Термін експлуатації шуруповерту 2 роки, що становить 2×260 (днів у році) = 520 дн. або 520×4 (годин) = 2080 год. Амортизаційні відрахування за роботу шуруповертом: $A_{03} = (3800/2080) \times 3 = 5,48$ грн.

4. Праска – 2100 грн. Термін експлуатації праски 1,5 року, що становить $1,5 \times 260$ (днів у році) = 390 дн. або 390×4 (годин) = 1560 год. Амортизаційні відрахування за роботу праскою: $A_{05} = (2100/1560) \times 1,5 = 2,02$ грн.

Тоді $A_0 = 19,2 + 0,51 + 5,48 + 2,02 = 27,21$ грн.

Повна собівартість виробу становить: $C_{\text{заг.}} = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + A_0 = 2874,4 + 44,88 + 5995,0 + 1920,0 + 27,21 = 10861,49$ грн.

Економічний розрахунок проекту показав, що собівартість демонстраційної шафи складає 10861,49 грн.

Отже, проєктування демонстраційної шафи як елемента навчального середовища дозволяє поєднати естетичність, функціональність та практичність. Проведене економічне обґрунтування свідчить про доцільність виготовлення виробу власними силами з урахуванням доступних матеріалів і ресурсів, що оптимізує витрати. Технологічний процес створення шафи демонструє приклад ефективного застосування набутих учнями старших класів знань і навичок, а також сприяє формуванню їхніх компетентностей у галузі матеріалознавства, проєктування та виробництва. Виріб відповідає вимогам безпечності, зручності в експлуатації та естетичного оформлення, що робить його придатним для використання в умовах шкільної навчальної майстерні.

ВИСНОВКИ

1. У магістерській роботі здійснено аналіз і розкрито сутність таких основних категорій і понять дослідження, як:

а) розвиток – об’єктивний процес і результат внутрішніх послідовних кількісних та якісних змін фізичних і духовних сил людини;

б) пізнавальний інтерес – стійка вибіркова спрямованість особистості на певні предмети та діяльність з метою їх вивчення (пізнання) та практичного оволодіння ними;

в) професійне самовизначення – педагогічна категорія, що характеризує вибіркове ставлення особистості не лише до конкретної професії, а й світу професій в цілому, а також взаємозв’язок і взаємозалежність між характеристиками особистості та змістом професійної діяльності;

г) старшокласники – з погляду психології вік учнів, на який припадає на рання юність та характеризується становленням світогляду, переконань, характеру і життєвим самовизначенням; це час самоствердження, бурхливого зростання самосвідомості, пора пошуків, надій і мрій, активного осмислення майбутньої професії;

д) елективні курси або курси за вибором – це обов’язкові курси, що забезпечують профільність навчання у старшій школі, розширюють і поглиблюють зміст певного навчального предмета, й обов’язково обираються самими учнями відповідно до інтересів, уподобань і потреб. Вони за своєю сутністю виступають як механізм актуалізації, розвитку й індивідуалізації процесу профільної, допрофесійної підготовки старшокласників.

2. З’ясовано, що елективні курси поділяються на дві великі групи:

1) загальноорієнтовані елективні курси – покликані проінформувати учнів 8 – 9 класів про різні профілі навчання, ознайомлювати зі світом професій та допомогти обрати певний профіль навчання з урахуванням своїх індивідуальних особливостей, потреб та інтересів.

2) предметно-орієнтовані елективні курси – спрямовані на поглиблення та розширення знань учнів 10 – 11 класів із шкільних предметів, що входять

до базового навчального плану, у тому числі з предмету «Технології». При цьому, такі елективні курси мають викликати в учнів жвавий інтерес, привернути їхню увагу до подальшого вивчення предмета «Технології» з метою подальшого професійного самовизначення. Такого типу курси передбачають поглиблене вивчення окремих розділів або й навіть тем предмета «Технології», які виходять за межі змісту шкільної програми.

3. У межах шкільного предмету «Технології» (рівень стандарту) часто розглядаються теми, пов'язані з конструюванням меблів. Як свідчить освітня практика, ця проблема викликає жвавий інтерес учнів старших класів. Елективний курс «Конструювання меблів засобами 3D-моделювання», який поєднує проєктно-технологічну діяльність та інформаційні технології, є цікавим своєю багатогранністю і доступністю, тобто кожному учню буде під силу спроектувати свій неповторний меблевий виріб і втілити його в матеріалі.

Нами розроблений елективний курс «Конструювання меблів засобами 3D-моделювання», розрахований на 70 годин (із розрахунку 2 години в тиждень упродовж 35 тижнів). Його зміст дозволяє розширити сфери інтересів учнів, поглибити світогляд, знання й освіченість щодо конструювання меблів і 3D-моделювання, а також набути практичних умінь і навичок в проєктуванні, конструюванні, моделюванні, роботі з різними конструкційними матеріалами, способами їх обробки та з'єднання.

5. У процесі виконання магістерської роботи нами було підготовлено теоретичний матеріал з історії виникнення та розвитку меблів, а як приклад практичного використання – розроблено ескізні проєкти комп'ютерного стола та демонстраційної шафи для шкільної навчальної майстерні. Обрана конструкція комп'ютерного стола призначена для учнів середнього шкільного віку, а шафа передбачає її використання як додаткового демонстраційного засобу, для чого передбачені відкриті полиці. Проведений технічний розрахунок показав надійність розробленої конструкції демонстраційної шафи, а економічне обґрунтування проєкту дозволило з'ясувати його остаточну вартість, яка становить 10861,49 грн.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барташенко С.М. Конструювання та виготовлення мебелів із дерева: навч. посіб. Львів: Світ, 2015. 264 с.
2. Бішко М.В., Янів Л.К. Художнє конструювання мебелів. Київ: Мистецтво, 2005. 244 с.
3. Блай Дж. Декоративні меблі / перекл. с англ. С.Юрченко. Київ: Техніка, 2013. 112 с.
4. Броварський М.Ф. Технологія виробництва меблів. Київ: Вища школа, 2017. 290 с.
5. Вишневецький О. І. Теоретичні основи сучасної української педагогіки: посіб. Дрогобич : Коло, 2003. 528 с.
6. Волкова Н. П. Педагогіка: навч. посіб. Київ: Академвидав, 2007. 616 с.
URL: <https://pedagogy.lnu.edu.ua/departments/pedagogika/library/volkova.pdf>
7. Волкотруб І.Т. Основи художнього конструювання: підручник. Київ: Техніка, 1988. 234 с.
8. Гацур Р.Д. Меблеві стилі. Київ: Мистецтво, 2018. 240 с.
9. Голобородько В.М. Вибрані Глави проективної ергономіки. Антропоморфний фактор: навч. посіб. 2-е вид. випр. і доп. Харків: ХДАДМ, 2004. 216 с.
10. Графічний редактор «Компас». URL: <https://kompas.ru/kompas-grafik/about/>
11. Графічний редактор CorelDRAW. URL: <https://www.coreldraw.com/ua/pages/tutorials/coreldraw/>
12. Даниленко В.Я. Дизайн: підручник. Харків: ХДАДМ, 2003. 144 с.
13. Державний стандарт профільної середньої освіти: постанова Кабінету Міністрів України від 25 липня 2024 р. № 851. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/851-2024-%D0%BF#n10>

14. Дячун З. Конструювання меблів. В 2-х ч. Київ: Вид-во НУКМА, 2011.
Ч.1. 368 с.; Ч.2. 484 с.
15. Закатнов Д.О. Порівняння категорій «професійне самовизначення» та «професійна кар'єра». URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/162001898.pdf>
16. Кес Д. Стили мебелів / перекл.. Й. Яноші. Будапешт: Вид-во АНУ, 1981.
272 с.
17. Киричок О.Б. Філософія: підручник. Полтава: РВВ ПДАА, 2010. 381.
18. Кернес І.Р. Меблі своїми руками: посіб. Київ: Техніка, 1999. 168 с.
19. Конструювання меблів та обладнання інтер'єру: підруч. / О.П. Олійник, Л.Р. Гнатюк, В.Г. Чернявський. Київ: НАУ, 2014. 348 с.
20. Концепція профільного навчання у старшій школі. *Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України*. 2003. № 24. С. 3–5 (нова редакція: наказ МОН України від 14.08.2013 № 1176. URL: http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/37784/)
21. Короткий тлумачний словник української мови / Уклад.: Д. Г. Гринишин, В. Л. Карпова, Л. М. Полюга, М. Л. Худаш, У. Я. Єдлінська; наук. ред. О. Д. Пономарів. Київ : Просвіта, 2010. 600 с.
22. Максимюк С.П. Педагогіка: навч. посіб. Київ: Кондор, 2005. 667 с.
URL: https://4vpup.org.ua/download/metod_probl/pedagogika.pdf
23. Мамфорд Л. Міф машин. Техніка та розвиток людства / перекл. з англ. С. Сергієнко. Київ: Фоліо, 2021. 410 с.
24. Мигаль С.П. Проектування меблів: навч. посіб. Львів: Світ, 1999. 216 с.
25. Міллер Дж. Мебель: усе стилі від давнини до сьогодення
URL: <https://profibooks.org/p538626530-mebel-vse-stili.html>
26. Невмержицький В.І. Як виготовити меблі вдома. Львів: Світ, 1996.
196 с.
27. Нова українська школа: проєкт. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>
28. Онищук Ф.В. Меблі власними руками. Київ: Фенікс, 2017. 244 с.

- 29.Павловський М.А. Теоретична механіка. Київ: Вища школа, 2002. 520 с.
- 30.Положення про курси за вибором для допрофільної підготовки та профільного навчання учнів. URL: <http://www.osvitaua.com/2018/09/66169/>
- 31.Полонська Т.К. Елективні курси як невід’ємний компонент іншомовної освіти в середній і вищій школі. *Вища освіта України у контексті інтеграції до європейського освітнього простору*: гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький держ. пед. ун-т ім. Григорія Сковороди. Вип. 31. Том VII(49). Київ: Гнозис, 2014. С. 111–119. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/32309163.pdf>
- 32.Про освіту. *Закон України* від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
- 33.Про повну загальну середню освіту. *Закон України* від 16.01.2020 р. № 463-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/463-20#Text>
- 34.Прядко О.С. «Інтерес» як психолого-педагогічна категорія. URL: <https://osnovy/article/interes-yak-pedagogichena-kategoriya>
- 35.Прядченко П.Я. Професійне самовизначення. Київ: Пед. думка, 2006. 232 с.
- 36.Савчин М.В., Василенко Л.П. Вікова психологія: навч. посіб. Київ: Академвидав, 2005. 360 с. URL: <http://194.44.152.155/elib/local/sk674.pdf>
- 37.Столярівський Д.С. Проектування та дизайн меблів. Харків: ДАТД, 2018. 228 с.
- 38.Стрижень М.Ю. Конструювання меблів. Київ: Вища школа, 2019. 280 с.
- 39.Сьомка С., Антонович Є. Дизайн інтер’єру, меблів та обладнання. Київ: Ліра-К, 2018. 400 с.
- 40.Уайт Е., Робертсон Б. Меблі та інші предмети інтер’єру / перекл. із англ. О. Нестеренко. Київ: Художник, 2005. 144 с.
- 41.Феокистова Т. В. Профорієнтація як засіб забезпечення основ трудової соціалізації школярів. Київ: Пед. думка, 2015. 188 с.

42. Філософський енциклопедичний словник / за ред. В. Шинкарука. Київ: Абрис, 2002. 744 с. URL:
43. Фіцула М. М. Педагогіка: посібник. Київ: Вид. дім «Академія», 2002. 528 с. URL: http://odnrobivka.edu.kh.ua/Files/downloads/Fitsula_M_M_-_Pedagogika_Alma-mater_-_2002.pdf
44. Черепанова С. Історія меблевого виробництва. Львів: Світ, 2017. 236 с.
45. Шумега С.С. Дизайн. Історія зародження та розвитку дизайну. Історія дизайну меблів та інтер'єра: навч. посіб. Київ: Центр навчальної літератури, 2004. 300 с.
46. Шумега С.С. Технологія художніх виробів з деревини: підручник. Львів: Світ, 2001. 360 с.
47. Ященко М.З. Елементи стилю у меблевому мистецтві. Київ: ФАРГ, 2013. 480 с.