

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет дошкільної і технологічної освіти
Кафедра загальнотехнічних дисциплін та професійного навчання

«Допущено до захисту»

Завідувач кафедри ЗТДПН

_____ Олег Цись
« ___ » _____ 2023 р.

Реєстраційний № _____
« ___ » _____ 2023 р.

МЕТОДИКА ПРОЄКТУВАННЯ Й ВИГОТОВЛЕННЯ
КОМПЛЕКСНОГО ВИРОБУ З ЕЛЕМЕНТАМИ
РУЧНОЇ І МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕРЕВИНИ
НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

Кваліфікаційна робота студента
групи ЗТОАм-22
ступінь вищої освіти магістр
спеціальності
014.10 Середня освіта (Трудове навчання
і технології)
Боза Богдана Леонідовича
Керівник: к.тех.н., доц.
Кучма Олександр Іванович

Оцінка:

Національна шкала _____

Шкала ECTS _____ кількість балів _____

Голова ЕК _____

Члени ЕК _____

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 3 |
| 1. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДЕРЕВООБРОБКИ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ..... | 6 |
| 1.1 Особливості і значення технологій деревообробки на уроках трудового навчання..... | 6 |
| 1.2 Технології ручної і механічної обробки деревини на уроках трудового навчання..... | 10 |
| 2. ВИГОТОВЛЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ВИРОБУ З ЕЛЕМЕНТАМИ РУЧНОЇ І МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕРЕВИНИ | 17 |
| 2.1 Виготовлення комплексного виробу з елементами ручної і механічної обробки деревини. | 17 |
| 2.2 Обладнання і інструменти для механічної і ручної обробки деревини..... | 25 |
| 2.3 Техніка безпеки при ручній і механічній обробці деревини. | 30 |
| 3. МЕТОДИКА ПРОЄКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ВИРОБУ З ЕЛЕМЕНТАМИ РУЧНОЇ І МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕРЕВИНИ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ | 35 |
| 3.1 Проєктування на уроках трудового навчання. | 35 |
| 3.2 Методика проведення уроків трудового навчання з елементами деревообробки..... | 36 |
| ВИСНОВКИ..... | 46 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 48 |
| ДОДАТКИ..... | 51 |

ВСТУП

Дерево складно назвати примхливим матеріалом. Воно прекрасно обробляється всіма доступними способами та засобами. В цілому, деревні матеріали мають ряд особливостей, які дозволяють використовувати його в освітньому процесі, а саме на уроках трудового навчання. Низька теплопровідність, висока міцність і стійкість до навколишнього середовища. Відсутність запаху, нешкідливість для людського організму. Зовнішня привабливість за кольором і текстурою – переваги можна перераховувати до безкінечності. У жодного іншого будівельного або конструкційного матеріалу не буде такого переліку гарних якостей. Проте, крім знань про породу дерева, його вік та технічні характеристики, потрібно розуміти, як правильно обробляти деревину, що відрізняється по сорту і типу спилування та ін. [8]

Розуміння способів обробки деревини, прийомів з'єднання дерев'яних конструкцій, вміння використовувати деревообробний інструмент учні здобувають на уроках трудового навчання в школі.

Метою трудового навчання є розвиток особистості через залучення до різних видів доступної праці, засвоєння знань про властивості оброблюваних матеріалів, вивчення засобів праці, формування конструктивного підходу до вирішення трудових завдань і навчання безпеки праці. У процесі трудового навчання і виховання у дітей виробляється активна життєва позиція. У цьому зв'язку праця займає важливе місце в системі навчально-виховного процесу в школах. [15]

Найефективнішим способом досягнути даної мети є розробка і виготовлення учнями на уроках трудового навчання комплексних виробів. Адже переважна більшість виробів які нас оточують, машин та механізмів є комплексними виробами. В свою чергу комплексний виріб – об'єкт,

сукупність деталей та складальних одиниць якого виготовлена з різних матеріалів та забезпечує його функціонування. [24]

Зазначене вище зумовило вибір *теми* кваліфікаційної роботи: **«Методика проектування й виготовлення комплексного виробу з елементами ручної і механічної обробки деревини на уроках трудового навчання.»**

Мета роботи: розробити методику проектування й виготовлення комплексного виробу з елементами ручної і механічної обробки деревини а також наочний посібник (стенд) для використання на уроках трудового навчання.

Об'єкт: проектування й виготовлення комплексного виробу з елементами ручної і механічної обробки деревини.

Предмет: процес розробки методики проектування й виготовлення комплексного виробу з елементами ручної і механічної обробки деревини на уроках трудового навчання.

У відповідності до мети визначено такі **завдання:**

1. Дослідити особливості застосування технологій деревообробки на уроках трудового навчання.

2. Висвітлити технологію виготовлення комплексного виробу з елементами ручної і механічної обробки деревини.

3. Виготовити наочний навчальний посібник (стенд).

4. Розробити методику проектування комплексного виробу з елементами ручної і механічної обробки деревини на уроках трудового навчання.

У процесі виконання кваліфікаційної роботи були застосовані такі **методи:** аналіз, порівняння та узагальнення вітчизняного й світового досвіду, вивчення технічної документації, проектування, моделювання.

Практична значущість роботи полягає в тому, що розроблена методика проектування й виготовлення комплексного виробу з елементами ручної і механічної обробки деревини а також наочний посібник (стенд) може бути запроваджена в закладах середньої освіти, на уроках трудового навчання.

1. ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ДЕРЕВООБРОБКИ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

1.1 Особливості і значення технологій деревообробки на уроках трудового навчання.

Обробка деревини є одним із найдавніших видів трудової діяльності людини та однією з перших галузей ремісничого виробництва. Деревина, як будівельний матеріал, застосовується з давніх-давен. Здавна з дерева зводили будинки, виготовляли начиння, посуд, робили іграшки. Художня обробка деревини у багатьох народів найрозвиненіший і найстародавніший вид народного декоративного мистецтва.[4]

В даний час важко назвати якусь галузь народного господарства, де деревина не використовувалася б у тому чи іншому вигляді (натуральному або переробленому), і перерахувати різноманітні вироби, в які деревина входить складовою. За обсягом використання та різноманітністю застосування з деревиною не може зрівнятися жодний матеріал. Деревину використовують для виготовлення меблів, столярно-будівельних виробів (дверей, вікон, підлог, паркету, панельних дерев'яних будинків). До 20000 різних видів виробів і матеріалів виробляють з деревини. Піломатеріали, столярні плити, деревостружкові, деревоволокнисті, фанера та шпон є основним конструкційним матеріалом столярних виробів.[5]

Широкому використанню деревини сприяють її високі фізико-механічні якості, хороша оброблюваність, а також ефективні способи зміни окремих властивостей деревини шляхом хімічної та механічної обробки. Деревина має малу теплопровідність, досить високу міцність, хорошу опірність ударним та вібраційним навантаженням, у сухому середовищі довговічна, має невелику масу. Деревина з'єднується кріпильними виробами, міцно склеюється, зберігає гарний вигляд і добре сприймає обробку.[8]

Разом з тим деревина має недоліки: вона схильна до горіння і загнивання, руйнується від впливу і грибів, гігроскопічна, внаслідок чого може набухати, піддаватися усиханню, короблення і розтріскування. Деревина має вади біологічного походження, які знижують її якість.

Щоб використовувати деревину, треба знати її властивості, будову та вади, а також мати гарні знання технології робіт. Від виду і властивостей матеріалів залежать прийоми і режими обробки, якість виробів, їх зовнішній вигляд, міцність. Від матеріалів залежить структура технологічного процесу, склад технологічного обладнання, тривалість виробничого циклу, рівень механізації та автоматизації, умови праці та трудомісткість виробів.

В даний час спостерігається інтерес до відродження народних традицій, виробів народних промислів. Школярі також із захопленням займаються роботами по дереву, і багато хто має бажання розвивати свої вміння та освоювати різні види художньої обробки. При цьому учні своїми руками створюють матеріальний предмет, закінчений виріб, в який вони вкладають свої знання, уміння, почуття, уяву. Успішна робота пробуджує прагнення досягти більшого, а це, у свою чергу, стимулює пізнавальну активність. Головне те, що на уроках технології чи заняттях відповідного гуртка педагог може створити такі умови, щоб учень пройшов усі етапи з обробки деревини: «хочу знати» – «хочу зробити» – «можу зробити» – «я зробив». Для цього потрібно дати можливість спробувати свої сили у різних видах виробів та вибрати те, що особливо до вподоби. На уроках технології учні включаються до проектної діяльності з розробки та створення виробу з дерева. Вони проектують, вчаться виявляти потребу у виробництві, вибирають раціональну послідовність обробки матеріалу, вчаться проводити контроль якості, виконують економічні розрахунки – такі як собівартість виробу, витрати на його виготовлення, планований прибуток. Особливо

важливо опанувати такі розрахунки, якщо проектна діяльність пов'язана з підприємництвом. Це все виховує в учні якості майбутнього підприємця: бажання визначати своє життя самому; схильність до помірному ризику; впевненість у своїй здатності досягти успіху; енергійність; бачити результат своїх зусиль; орієнтація на майбутнє; бути організованим, вміти організувати роботу інших; схильність вимірювати успіх у грошах.

Теоретично виготовлення виробів з деревини проводиться на уроках технології у певній послідовності за схемою: ескіз – конструкція – технологія – готовий виріб. З практичної сторони учень має бути учасником усіх видів діяльності, побувавши у ролі художника, конструктора, технолога, оператора столярного виробництва, демонстратора готового виробу, що створює основу для подальшої професійної підготовки.

Як навчити школярів виявляти ініціативу, творчість та заповзятливість? Як прищепити почуття відповідальності за власний добробут? Відповідь питання дає спосіб організації пізнавально – трудової діяльності учнів, заснований на принципах активного навчання – метод проектів. Він передбачає визначення потреб людей, проектування продукту праці відповідно до цих потреб, оцінку якості проведеного дослідження та створеного виробу. Використання методу проектів під час уроків технології дозволяє уникнути формального навчання школярів вмінням і навичкам. При такому способі навчання здійснюється мотивоване виконання вправ, необхідних для якісного виготовлення виробу з дерева. А саме:

- визначити потреби людей;
- сформулювати завдання майбутньої роботи;
- відібрати перелік критеріїв, яким повинен відповідати виріб, що розробляється;
- опрацювати вибрані ідеї до рівня виготовлення виробу;

- виготовити виріб;
- оцінити його якість та вплив на навколишнє середовище та суспільство;
- запропонувати шляхи удосконалення процесу проектування та виготовлення виробу.

Вирішення всього самостійно зміцнює в учнях віру у те, що вони активні учасники процесу та несуть відповідальність за свою роботу та своє власне навчання. При цьому значно підвищується інтерес учнів до технологічної освіти. Виконання тематичного проекту – це творча самостійна підсумкова робота учнів. Проте не можна казати про творчість учня без участі вчителя. Це спільна творчість учня та вчителя, в результаті якої народжується новий виріб. Кожен вчитель, звісно, має усвідомлювати, що метод проектів передбачає пізнавальну самостійність учнів, надаючи консультативну допомогу.

Робота зазвичай ведеться за планом:

1. Завдання: визначити необхідне устаткування для виготовлення виробу, матеріали.
2. Конструкторське завдання. Вибрати проект, визначити розміри виробу. Пошук інформації, творче рішення.
3. Технологічне завдання. Скласти технологічний процес виготовлення виробу.
4. Прийняття найбільш раціональних рішень щодо виготовлення виробу, визначити час виготовлення.
5. Практичне завдання. Виготовлення виробу.
6. Оцінка власного виробу. Обґрунтувати висновок.

Учні із задоволенням входять у дослідницьку діяльність. Вони бачать соціальну та особисту значимість своєї праці, а це веде до підвищення мотивації навчання. У результаті учнів розвивається працьовитість, почуття

обов'язку та відповідальності за прийняте рішення, прагнення високих результатів. Виникають такі якості, як ощадливість, розважливість, діловитість, вміння взаємодіяти з людьми.

Кожен учень має здобути досвід проектної діяльності на уроках технології. Проте, вчитель під час роботи з методом проектів зіштовхується з такими небажаними ситуаціями як, складність домогтися мотивації всіх дітей до проектної діяльності, «занурити» їх у проект, тому важливі два моменти:

- 1) ідея проекту повинна мати особистісну значимість для учнів;
- 2) вчитель має показати учням, що вирішити проблему проекту їм по силах.

Зазвичай діти погано уявляють кінцевий результат роботи, оскільки у проектній діяльності важливу роль відіграє уява, здатність уявити кінцевий результат –продукт проектування. Необхідно розвивати уяву учнів шляхом спеціальних вправ з розвитку уяви, виготовлення макетів, моделей майбутніх виробів, частіше виконувати завдання типу: «уявіть, придумайте аналог...». Підліткам властиво переоцінювати або недооцінювати свої можливості, вчитель повинен позбавити дітей переживань з приводу того, що вони не зможуть впоратися з поставленим завданням. Виконання такого роду проекту несе в собі елементи творчості, що дозволяє кожному учневі проявити власну фантазію.

1.2 Технології ручної і механічної обробки деревини на уроках трудового навчання.

Основним способом механічної обробки деревини є різання. Воно включає такі основні операції: пиляння, стругання, свердління, довбання, а також оздоблювальні процеси - циклювання та шліфування.[23]

Стругання – процес зрізання шару деревини необхідної товщини для усунення на поверхнях заготівлі нерівностей, шорсткостей та інших

дефектів. Крім того, при струганні заготовлі надають потрібної форми. Строгають деревину ручним різальним інструментом - рубанком. Він складається з дерев'яної або металевої колодки, в яку вставлений ніж, що кріпиться клином на певний виліт від підшви рубанка. Чим менше висунуто лезо, тим тонше стружка, що знімається з поверхні, що обробляється. У нижній частині колодки рубанка перед ножем є отвір – льоток; через нього видаляється стружка. Розрізняють рубанки по виду стругання (плоське, профільне), розміру колодки, профілю, ширині та будові ножа. Для початкового, грубого стругання, коли потрібно зняти товстий (5-10 мм і більше) шар деревини, використовують шерхебель - рубанок, що має вузьку колодку та ніж із закругленим лезом. Під час роботи ніж випускають до 3 мм. Вирівнюють таку поверхню рубанком із прямим лезом ножа - одинарним або подвійним.

Одинарний рубанок (з одиночним ножем) застосовують для первинного стругання, якщо треба зняти невеликий припуск, і для обробки поверхонь заготовки після шерхебеля. Колодка у цього інструменту ширша, ніж у шерхебеля; лезо ножа пряме та випускають його на 1 мм. Стружкозламник у одинарного рубанка відсутній, і стружка утворюється без зламу. Тому на поверхнях заготовки можуть утворюватися задираки, відколи. Подвійний рубанок (з подвійним ножем та стружкозламником) служить для чистового стругання. Їм також застрагують задираки на торцях і світлюваті поверхні. Фуганок розрахований на обробку великих за площею поверхонь та довгих заготовок. Являє собою великий подвійний рубанок з важкою колодкою. Довжина ножа 180 мм, ширина – 60-65 мм. Поверхні із задирками та свищуватістю зачищають шліфтиком – рубанком із укороченим корпусом. Цей інструмент має вузьку щілину (шириною 5 мм) і збільшений передній кут (60), внаслідок чого їм знімається особливо тонка стружка і поверхня

заготовки чистіше обробляється. Рубанком-відбірником зістругують край деталі або вузький паз для введення дошки або фільонки.

Розмітка – операція, за допомогою якої встановлюються межі, які необхідно дотримуватись при подальшій обробці матеріалу. Розмітка проводиться шляхом нанесення на поверхню заготовок ліній та точок, що вказують розміри деталей. У деревообробці, як і в будь-якій іншій галузі, деталі виробів виконують за кресленнями. Виготовлення деталі за кресленням починають із попередньої розмітки. Під нею розуміють розміщення на матеріалі загального контуру деталі. При попередній розмітці за контуром деталі обов'язково дають припуск на подальшу обробку, величину кожного вибирають залежно від різних факторів. Для дорогої деревини, що підлягає подальшому фугуванню вздовж шару, припуск при розпилюванні заготовок приймають у 2 - 3 рази менший (близько 2 мм), ніж при подальшій обробці стамескою і рашпілем.

При розмітці цінних порід деревини розмітку рекомендують робити по струганій поверхні, де помітні всі вади деревини, особливо дрібні тріщини. Під час розрахунку величини припуску слід враховувати ширину пропилу. Під час проведення розмітки за шаблоном її якість визначає точність виготовлення шаблону. При використанні шаблону слід пам'ятати, що контур, одержуваний окресленням шаблону, в середньому на 0,2-0,5 мм більший за контур шаблону. Чим гірше заточений грифель олівця, тим ця розбіжність більша. Розмітка матеріалу є неодмінною умовою отримання якісних та точних деталей. Сутність розмітки полягає в тому, що на заготівлю за допомогою спеціальних інструментів наносяться лінії та точки, що позначають ті місця, де заготівля має бути розпиляна, просвердлена, а також параметри стругання та довбання. І для виконання розмітки існують свої інструменти Розмічувальні інструменти та пристрої складають частину вимірювального та перевірного інструментарію майстра.

Лінійки. Залежно від роду робіт потрібно мати кілька лінійок. Лінійка креслярська з міліметровими поділками необхідна для креслення на папері креслень деталей, графічного розрахунку мензур тощо. Її зручно використовувати при попередній розмітці, вимірі довжини криволінійних ділянок деталей. Краще мати їх дві: довжиною 25 і 50 см. Лінійку перевірочну використовують для перевірки точності поверхні, що відфугує. Перевірочну лінійку кладуть на відфуговану накладку грифа чи гребінці оброблених ладів у тому, щоб перевірити якість їх виконання. Рулетка – це круглий металевий або пластмасовий футляр зі сталеву вимірювальною стрічкою всередині, на яку нанесені поділки, що позначають метри, сантиметри та міліметри. Довжина стрічки може становити від 2 до 50 м. Необхідно пам'ятати, що рулетка призначена для грубої (приблизної) розмітки пиломатеріалів і її небажано використовувати там, де потрібна точність. Складаний метр складається з невеликих металевих або дерев'яних лінійок, з'єднаних між собою на шарнірах. Такі метри використовують для вимірювання невеликих деталей. За допомогою складного метра також не слід проводити точні виміри. Кутник призначений для перевірки прямих кутів у виробах та конструкціях. Складається з основи та вмонтованої в нього під кутом розміченої лінійки.

Допоміжним інструментом для розмітки також є транспорир, вимірювальна лінійка, олівець, шило, лінійка – для контролю за обробленими гранями заготовки.

Пиляння. Розпилюють деревину ручними або механічними пилками. Існують пили поперечного, поздовжнього та універсального пиляння. Пилки поперечні дворучні використовуються для поперечного розпилювання деревних матеріалів. Ножові пилки (ножовки) бувають широкі, вузькі та з обушком. Широка ножівка служить для поперечного розпилу брусків, широких дощок і щитків, для запилювання шипів вушок, а ножівка вузька -

для розпилювання тонких матеріалів, випилювання криволінійних заготовок і для наскрізних пропилів. Ножівка з обушком стане в нагоді для неглибоких пропилів і при підгонці з'єднань. Лучкові пилки бувають різних конструкцій і призначені для розпилювання матеріалу впоперек, вздовж, під кутом, запилювання вушок і шипів, спилювання кінців на «вус», при точному торцюванні брусків.

При поздовжньому пилянні довгої дошки на ній спочатку за допомогою лінійки або рейсмусу намічають розпилу лінію. Потім закріплюють дошку на верстаті так, щоб частина, що відпилюється, виступила за його край. Пиляти потрібно плавно, рівно, спокійно. Не можна сильно натискати на пилку. Ширина пропилу залежить від товщини полотна, висоти зубів та їхнього розведення. Поздовжнє розпилювання коротких заготовок або зарізування шипів роблять, закріпивши матеріал вертикально в задній затискній коробці верстата. Край заготовки не повинен бути вищим за плече. Перед кінцем пиляння треба працювати повільніше, без натиску, щоб не розколоти заготівлю і травмувати руки. При поперечному пилянні дошку кладуть на верстат і закріплюють так, щоб місце пропилу знаходилося біля затискача, тобто, відрізок, що відпилюється, повинен виступати за край верстата. Пиляють рівно, без натиску. Закінчуючи пиляння, рух пилки злегка уповільнюють, частину, що відпилюється, притримують лівою рукою, щоб уникнути облома відрізка і утворення відщепу. Якість відпиляних заготовок залежить від точності розмітки та акуратності роботи. Ризки розмітки пропилів наносять на поверхню так, щоб пропили були поруч із ризкою у бік відходу. Якщо потрібно розпиляти заготовку на дві деталі, роблять дві ризки на відстані пропилу одна від одної. Під час пиляння треба уважно дивитися на лінію розмітки та не відхилятися від неї. Для випилювання отворів або складних (криволінійних) контурів у тонких деталях застосовують лобзики – ручний інструмент з тонкою та вузькою пластинчастою пилкою.

Свердління – утворення за допомогою свердел, що обертаються, в деревних матеріалах наскрізних і ненаскрізних циліндричних і конічних отворів. Свердло обертають за допомогою коловороту, дреля або свердлильного верстата. Свердло складається з хвостовика, стрижня, ріжучої частини та елементів для відведення стружки. Центровими, або перовими, свердлами свердлять наскрізні та неглибокі отвори поперек волокон деревини. Спіральні свердла бувають короткі (для коловоротів) та довгі. При вибірці гнізд короткими свердлами стружка видаляється гвинтовими канавками, і отвори виходять чистими. Свердло повинно бути добре заточене і міцно укріплене в патроні коловороту або в іншому пристрої, що обертається. Внаслідок неправильного закріплення свердла може бути не витриманий розмір отвору – дефект, спричинений биттям інструмента при обертанні. А при свердлінні тупим або неправильно заточеним свердлом поверхня отвору виходить рваною. Заточують свердла напилками з дрібним насічками або на спеціальному верстаті.

Шліфування. Великі поверхні шліфують шліфувальною шкіркою. Починають шліфування грубою або середньою шкіркою, рухаючи вздовж волокон, щоб не залишати подряпин. Потім продовжують дрібнозернистою шкіркою, обробляючи поверхню начисто. Потрібно намагатися одним рухом захопити всю довжину ділянки, що шліфується. Підготовка поверхні під прозоре оздоблення зводиться до шліфування, зняття ворсу, ґрунтування для заповнення пір, щоб отримати рівну і чисту поверхню, зменшити вбирання лаку і запобігти утворенню бульбашок повітря під лаковим покриттям. Шліфують прямолінійні ділянки поверхні виробу за допомогою шкірки, обгорнутої навколо дерев'яного бруска, криволінійні ділянки шкіркою, в яку загорнуть м'яка гума потрібної форми, а отвори або закруглені фаски шкіркою, навернутою на дерев'яну паличку. Дрібні деталі та важкодоступні місця шліфують шкіркою, складеною в кілька шарів та згорнутою у щільну

трубку. Рух шкурки має бути спрямований уздовж волокон, інакше на поверхні, що шліфується, залишаються глибокі подряпини, які важко ліквідувати. Шліфування ведуть, послідовно зменшуючи зернистість шкурки. Після шліфування поверхні деревини з'являються майже непомітні волоски (ворс), переважно прилеглі до поверхні. Якщо змочити поверхню деревини водою, ворс піднімається, а після просушування добре знімається дрібнозернистою шкуркою. Для досягнення особливо чистої поверхні зняття ворсу із зволоженням повторюють.

Після збирання виробу проводиться *обробка виробу*. Для обробки деталей морінням застосувати готову бейцеву коричневу морилку. Перед морінням дерево шліфується дрібнозернистим наждачним папером, а дерев'яний пил видаляється за допомогою пензля. Поверхня деревини, розпиляної поперек волокон, перед морінням слід злегка змочити. Морилка наноситься пензликом без металевого кільця або матер'яним тампоном. Поки поверхня волога, моріння слід повторити. Оскільки після моріння поверхня залишається матовою через дуже дрібні волокна, що піднялися над поверхнею і відбивають світло, після сушіння мореної поверхні її обробляють політурою або безбарвним лаком, які наносять пензликом або згорнутою в грудку полотняною ганчірочкою. Коли покриття висохне, поверхню шліфують дрібнозернистим наждачним папером і ще раз покривають шаром лаку.

2. ВИГОТОВЛЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ВИРОБУ З ЕЛЕМЕНТАМИ РУЧНОЇ І МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕРЕВИНИ

2.1 Виготовлення комплексного виробу з елементами ручної і механічної обробки деревини.

Напевно, не існує будинку чи квартири, в якій би не знайшовся хоч один табурет. Ця проста конструкція настільки багатогранна, що, крім кухні, її можна зустріти навіть у вітальні. Щоправда у дизайнерському варіанті. Розглянемо, як зробити табурет самостійно, за своїми запитами до зовнішнього вигляду та функціональності.

Види табуретів.

Табурет завжди вважався одним із найпростіших предметів меблевого виробництва. Але часи змінюються. Ще не такі далекі радянські роки за шкільною програмою обов'язково проходили виготовлення табуретки на уроках праці.

Тоді до виробу пред'являлися дуже прості вимоги. Головне, щоб він був міцним. Для привабливості його фарбували у різні кольори. Але якщо бути неупередженим, то класична строга конструкція виглядає по-своєму навіть красиво.

Сучасне виробництво меблів за останні роки зробило гігантський крок уперед. Тепер на кухнях створюються ексклюзивні інтер'єри, які не зовсім добре вписуються традиційні вироби. На сьогоднішній день меблеві магазини пропонують найширший вибір табуретів різноманітних видів та конструкцій. А виготовлення табурету перетворилося до певної міри на мистецтво.

Тим часом залишається досить багато людей, які віддають перевагу класичній простоті, надійності і практичності. І з них чимало бажаючих зробити домашні меблі самостійно. Деякі шукають нестандартні та

оригінальні рішення. Вистачає і таких, які просто одержують задоволення від речей, зроблених своїми руками.

З простих та популярних дерев'яних виробів можна виділити такі види:

- Дитяча табуретка. Присадкуватий конструкція не має гострих кутів і легко переноситься в будь-яке місце будинку або двору навіть дитиною. Але в деяких випадках зручна і для дорослих. Крім безпосереднього сидіння, можна використовувати як підставку для витягнутих ніг.
- Класичний табурет. Затребуваний практично на будь-якій кухні. Хороший варіант для вуличних меблів у дворі власного будинку або на дачі.
- Табурет-ящик. Схожий на попередню конструкцію, але внутрішня частина виконує роль міні комори. Незамінний для різноманітних майстерень, де вічно бракує місця для зберігання інструментів і дрібних матеріалів.
- Складаний табурет. Гостро необхідний власникам малогабаритних кухонь у разі приходу гостей. У складеному вигляді легко ховається у шафу або зберігається на балконі. Також добре підходить для дачних меблів. Після прийняття трапези на повітрі його можна швидко зібрати і занести в будинок.
- Табурет-драбинка. Найкорисніший предмет у кожному будинку. Сидіння швидко і легко трансформується в невеликі сходи, що дозволяє піднятися до самої стелі. Незамінний при ремонтах і у випадку, коли необхідно дістати щось з антресолей.

Всі ці види легко виготовити самостійно. Необхідна лише базова навичка столярних робіт. Але й новачки у цій справі можуть сміливо спробувати свої сили. При акуратності та увазі у дотриманні розмірів

результат зможе порадувати довгі роки при подальшому використанні свого творіння. Розглянемо, як зібрати табуретку самостійно.

Креслення та інструменти.

Вибравши модель, що сподобалася, необхідно скласти ескіз. Це може бути простий начерк олівця, на якому потрібно промалювати всі деталі і підставити до них розміри. Малюнок допоможе візуально оцінити майбутню конструкцію, а також зрозуміти принцип з'єднання деталей.

На ескіз слід нанести такі елементи, з яких складається табурет:

- Ніжки. Як правило, робляться із бруса. Можуть мати трохи скошену форму.
- Сидіння. Може складатися із цільного шматка фанери або ДСП. Як варіант, його можна зібрати з кількох шматків дошки.
- Царги. Деталь з дошки чи бруса з'єднує між собою ніжки відразу під сидінням, і служить для останнього надійною опорою.



Царга на табуреті, закріплена в ластівчин хвіст.

- Проніжки. Невеликі бруски або планки, що додатково з'єднують між собою ніжки або в середній або нижній частині. Служать для надання стійкості та жорсткості конструкції.

- Сухарі. Шматочки брусків зі скошеними краями, які встановлюються за внутрішніми кутами під сидінням. Значно зміцнюють конструкцію. Можуть використовуватись металеві куточки. На кресленнях вказуються нечасто.

На малюнок бажано нанести не лише всі видимі елементи. Необхідно також прорахувати усі внутрішні з'єднання. Шипи будуть присутні у царг і пронижок. А пази під них вирізають у ніжках.

Для виконання цих операцій знадобиться ножівка, молоток та набір стамесок. Ще будуть корисні рубанок, набір рашпилів та наждачний папір. Не обійтись без струбцин. Для розмітки знадобиться рулетка, косинець, лінійка, рейсмус та олівець.

Електроінструмент, який значно спростить виконання всіх операцій:

- Ручний фрезер. Швидко та якісно виконає всі пази та шипи.
- Лобзик. Замінить звичайну пилку та допоможе з фігурною різкою.
- Шліфувальна машина. Відполірує до гладкості усі поверхні.
- Шуруповерт. Замінить викрутку під час роботи над сидінням.



Робота електричним лобзиком по дереву.

Але його відсутність електричного інструменту не страшна. Просто із звичайним ручним інструментом процес протікатиме повільніше.

Складання класичного варіанту.

Розглянемо, як зробити табурет з дерева за традиційною схемою. І якщо вже готове креслення, залишається підібрати необхідні матеріали. Все необхідне можна купити в будь-якому будівельному магазині за недорогою ціною.

Для роботи потрібні такі матеріали:

- 4 бруски завдовжки 485 мм перетином 50×50. Попередньо їх потрібно обробити до гладкості і за бажанням завузити з одного кінця дві внутрішні сторони.
- 2 дошки завтовшки від 12 до 20 мм з розмірами 450×225 мм. Або чотири – 450×112,5. Можна використовувати цільний квадратний шматок фанери такої ж товщини, як і дошка, зі сторонами 450 мм.

Для чотирьох проніжок знадобляться деталі із бруса перетином 30×30 і довжиною 441 мм.



З'єднання ніжок табурету за допомогою проніжок

Можна обійтися без попереднього елемента та встановити лише 4 царги. Міцність конструкції знизиться мінімально. В цьому випадку будуть потрібні 4 дошки товщиною 30 мм та розмірами 441×60 мм.

Від «сухарів» можна і відмовитись, оскільки для основи під сидіння використовуються досить товсті бруски. Але якщо табурет робиться для огрядної людини, то їх роблять із бруса перетином 30×30 мм. Або замінюють на магазинний сталевий варіант.

- 4 дерев'яні шканти діаметром до 10 мм і довжиною в 30 мм. Це чопики, якими сидіння кріпиться до основи.
- Саморізи та столярний клей.

Розміри табуретки при даному наборі елементів будуть наступними – висота 500 мм, а сидіння – 450×450 мм. Далі можна переходити безпосередньо до збирання конструкції.

Покрокова інструкція з виготовлення табурету:

Якщо сидіння складатиметься з дощок, їх потрібно склеїти в один квадрат. Добре оброблені торці промазують клеєм. Дошки ретельно підганяються одна до одної і затискають у струбцинах.

На підготовлених брусках для ніжок робиться розмітка пазів під царги та проніжки. Поглиблення вибираються стамескою. Або використовується ручний фрезер.



Вибірка паза ручним фрезером

На кожній царзі та проніжці з двох боків вирізається шип. Його розміри повинні бути на 1 мм менші, ніж зроблений під нього паз. В ідеалі шип повинен вільно увійти в поглиблення, але сидіти в ньому досить щільно.

Після цього ніжки попарно збираються за допомогою вклеювання в пази шипів царг і проніжок. Складання фіксують у струбціні і дають час схопитися клею.

Пов'язані попарно ніжки з'єднують у єдину конструкцію. Для цього використовують царги, що залишилися, і проніжки. Процес повністю повторює попередній. Після повного висихання всі з'єднання додатково фіксуються парою шурупів.

Якщо вирішено використовувати «сухарі», їх прикручують у внутрішніх кутах до царгам і посередині – ніжці. Встановлений урівень з верхнім торцем царги, елемент виконає роль додаткової опори під сидіння.

Потім виконується розмітка під ніжки на готовому сидінні. По нанесених лініях наноситься клей і дерев'яний квадрат притискається до

підготовленої основи. При цьому збирання необхідно ретельно вирівняти і тільки після цього фіксувати струбцинами.



Допомога струбцин при склеюванні дерев'яних деталей

У кожному кутку сидіння, в районі верхнього торця ніжок, висвердлюються глухі отвори. Їхній діаметр повинен на 1 мм перевищувати товщину чопиків. А глибина робиться меншою на 5 мм, ніж довжина дерев'яного шканта.

Підготовлені отвори заливають клеєм і туди забиваються чопи. Клей, що виступає, видаляється, а верхівка шканта зрізається врівень з поверхнею сидіння. Місця з'єднання ретельно шліфуються.

Не рекомендується одразу використовувати табурет. Потрібно дати час для повного схоплювання клею. Тому потрібно звернутися до інструкції від виробника клейового складу та відміряти належний термін. І лише після цього виріб повністю готовий до експлуатації.



Готовий виріб

Самостійно виготовити табурет зможе навіть новачок у столярній справі. Для цього потрібно наркеслити невелике креслення з усіма деталями та прорахувати розміри конструкції. Після цього потрібно підібрати відповідну деревину та заготовити необхідну кількість брусків та дошок. Далі можна скористатися докладною інструкцією зі збирання.

2.2 Обладнання і інструменти для механічної і ручної обробки деревини.

Для виготовлення комплексного виробу слід скористатися такими інструментами: лінійка, косинець, ножівки - широка та вузька, рубанки - одинарний та подвійний, свердло 11,8 мм, універсальне свердло, молоток, кліщі, напівкруглий напилек. Усі роботи з виготовлення деталей виконуватимуться на верстакі.

Ручний інструмент призначений для виконання роботи із застосуванням власної сили. Він досі залишаються незамінними. Для

обробки деревини потрібні різні інструменти та пристрої, якими слід вміти користуватися.

Молоток, мабуть, найважливіший інструмент у теслярських та столярних роботах. Для рукоятки молотка використовується деревина груші, акації, що відрізняється особливою твердістю та дешевизною. Для бойка молотка використовується лише високоякісна сталь. Але навіть цей найпростіший інструмент має кілька різновидів. Звичайний молоток можна зустріти у будь-якому магазині. Ударна поверхня такого молотка має прямокутну чи квадратну площину. Інший кінець полотна має загострений кінець, який часто використовується для виправлення цвяхів при забиванні. Дерев'яний молоток або киянка використовується для притирання дерев'яних масивів при склеюванні. Також часто він використовується при роботі з долотом, у якого ручка зроблена з дерева. Удари, що наносяться звичайним молотком, можуть просто розбити ручку та повністю вивести долото з роботи. Теслярський молоток відрізняється від звичайного тим, що хвіст бойка розділений на дві частини на кшталт ластівчиного хвоста. Цей кінець використовується найчастіше для висмикування цвяхів. Використовуючи такий молоток у роботі, ви завжди маєте під рукою і засіб для забивання цвяхів та їх висмикування.

Ножівка. Різний тип ножівок використовується під час виконання тієї чи іншої роботи. Також в залежності від роботи потрібно використовувати ножівки з товстим і тонким полотном, з великими або дрібними зубами. Так для столярних робіт більше підійде ножівка з "мишачим зубом" дрібним і частим, а для теслярських підходить ножівка з рідким та великим зубом. Широка ножівка використовується при розпилюванні деревини поперек волокон. Зуби такої ножівки заточені під кутом 45 градусів, а розведені по 0.5 мм від центральної осі. Вузька ножівка використовується переважно при

розпилюванні тонких дощок і ДСП, а також при випилюванні криволінійних деталей. Розмір розведення та спосіб заточування зубів нічим не відрізняється від заточування широкої ножівки. Ножівка з обушком використовується при випилюванні невеликих деталей і підгонці з'єднань. Особливість цієї ножівки полягає в тому, що полотно по всій довжині укріплене дощечкою. Тонке полотно цієї ножівки не здатне самотійно утримувати напрямок розпилу і часто ламається під час роботи.

Рубанок також незамінний у роботі з деревиною. Він дозволяє зняти непотрібну деревину та робить рівною поверхню деталі. Рубанок може мати металевий чи дерев'яний корпус. Металевий рубанок зручніше використовувати при обробці твердих порід деревини та ДСП. Дерев'яний рубанок переважно використовується під час виконання основної роботи. Саме він легше ковзає по поверхні деревини, що дозволяє менше напружувати м'язи рук. Для роботи обов'язково слід придбати кілька типів рубанків, якими було б зручно стругати і неміцні, тонкі, невеликі деталі, і величезні дошки і косяки. Залежно від того, що ви бажаєте зробити, використовують різні види рубанків.

Шерхебель використовується для грубої обробки деревини. Він готує поверхню для подальшого вирівнювання та згладжує всі нерівності після розпилу. Особливість будови такого рубанка те, що фаска з ножа знята півколом. Шерхебель має бути масивним і важким, щоб легше долати перешкоди, тому найчастіше корпус робиться металевим. Одинарний рубанок використовується для вирівнювання поверхні після роботи шерхебелем. Особливість цього рубанка полягає в лезі, ширина якого близько 4 см, або навіть більше. Стружка з під леза виходить рівна, практично не ламається. Але при обробці поверхні шматки деревини можуть відколюватися або утворюватися задираки. Подвійний рубанок використовується лише зачищення поверхні, остаточної обробки. Після

стругання цим рубанком деревина набуває абсолютно рівної, дзеркальної поверхні. Отримання поверхні такої якості пояснюється будовою рубанка. На кожен ніж тут обов'язково ставиться стружкол, який захищає поверхню від утворення задир і відколів.

Фуганок та напівфуганок використовуються для стругання поверхні великих деталей. Таке призначення пояснюється довжиною колодки, яка становить приблизно 70 – 80 см для фуганків та 50-60 см для напівфуганків. Ножі для фуганків і напівфуганків теж мають бути відповідними шириною 5 - 8 см. Після обробки поверхні фуганком обов'язково додатково пройдіть подвійним рубанком, лезо якого виступає не більше ніж на 0,3 мм. Шліфтик є укороченим рубанок. Він має два вузькі поставлені косо ножа. Таким рубанком досить легко зачищати задир, що утворили при струганні шерхебелем, а також не піддаються обробці простим рубанком свилivosti і сучків. У його конструкції не передбачений стружколом, тому з-під леза завжди виходить тонка стрічка, що закручується. Але це може призвести до утворення відколів. Для вдосконалення ви самі можете забезпечити рубанок стружколом.

Цинубель зовні дуже схожий на рубанок. Його призначення вирівняти поверхню дощок та плит для подальшого їх склеювання. Також добре піддаються обробці цим рубанком різні свилivosti, задирки та сучкуватості. Крім того, якщо обробити поверхню фанери таким рубанком, а потім обклеїти його шпоном, то вийде покриття дуже гарної якості. Якщо простругати поверхню необробленої дошки спочатку у напрямку волокон, та був упоперек них, то результаті можна видалити всі нерівності. Всі ці особливості зводяться лише до використання спеціального ножа та його постановки. Краї леза завжди виступають, утворюючи тим самим усередині невелику улоговинку. Тому при струганні на поверхні виходять невеликі

вали. Ніж завжди ставиться щодо поверхні майже перпендикулярно до 70-80 градусів.

Стаместка. Для роботи з дерева знадобляться кілька типів стамесок. Саме вони допоможуть вам вибрати деревину там, де не підлізе пила, або вирівняти поверхню, де це не зможе зробити рубанок. Пряма стамеска найчастіше використовується для вирізування прямокутних заглиблень. При цьому ширина полотна дозволяє зробити великі, так і маленькі отвори. Найчастіше ширина полотна не перевищує 6 см, але це може бути менше 3 мм. Як правило, у прямих стамесок фаска з полотна знімається тільки з одного боку, а товщина цієї фаски коливається від 0.5 до 1.5 см, змінюється при цьому і кут заточування ножа. Напівкругла стамеска використовується там, де необхідно зробити круглий отвір або заглиблення. Без неї не можна обійтися при вирівнюванні поверхні напівкруглих заглиблень. Крім того, використовуючи напівкруглу стамеску, можна зробити плавну лінію, яку неможливо отримати при використанні прямої стамески. Між собою напівкруглі стамески розрізняються по ширині полотна, по радіусу кола і глибині проникнення стамески в масив деревини. Залежно від цього розрізняють круті, пологі або глибокі напівкруглі стамески. Існує ще одна назва для глибоких стамесок церазики. У мінімальному столярно-теслярському наборі обов'язково повинні бути 2 напівкруглі стамески з шириною полотна близько 10 - 12 мм, одна з яких повинна бути крутою, а інша пологою. Кутова стамеска використовується для вибірки деревини для отримання точних геометричних заглиблень. Кутові стамески розрізняються між собою по ширині полотна і по куту між фасками леза, який може коливатися від 45 градусів до 90. поверхню дна. Єдина їхня відмінність від усіх вище розглянутих вигнутість полотна. Такі стамески розрізняються на вугільні, прямі та напівкруглі.

Долото призначене для додання деревини, тому на ручці закріплюється металевий наконечник, який не дозволяє розтріскатися деревині від ударів молотка. Крім того, щоб не пошкодити ручку, а також для кращого проникнення леза в масив деревини, долото використовується тільки в комплекті з киянкою з дерев'яним молотком. Долото має більш потужне полотно, ніж стамеска. Залежно від виду робіт долота поділяються на столярні та теслярські. Ширина робочого полотна столярної стамески не перевищує 15 мм, а полотно теслярського долота зазвичай тільки починається з 20 мм. Більше того, полотно столярного долота не має в основі жодних розширень на відміну від теслярського, де воно просто необхідне.

Для роботи з деревиною будуть потрібні *кличі*. Їх основне призначення висмикування цвяхів, відкушування капелюшків цвяхів, загинання дроту та цвяхів при кріпленні. Залежно від того, що ви хочете зробити зі цвяхом, розрізняють гострогубці, плоскогубці та круглогубці. У столярних та теслярських роботах використовується добійник для заглиблення капелюшка цвяха до масиву деревини. Для кріплення дерев'яних деталей за допомогою шурупів вам знадобляться різні викрутки. Залежно від паза на капелюшку шурупа необхідно мати два типи викрутки; клиноподібну та хрестоподібну.

Напилки різної форми знадобляться для остаточного шліфування поверхні, зняття всіх задирок, нерівностей та шорсткостей, де неможливо використовувати інший інструмент. По ходу роботи обов'язково знадобиться дріль із набором сверدل. Вона необхідна для висвердлювання отворів у масиві деревини під шурупи, шипи, шканти.

2.3 Техніка безпеки при ручній і механічній обробці деревини.

Деревообробна промисловість – одна з найдавніших та наймасштабніших галузей. Через особливості сировини та обладнання вона є

небезпечною щодо отримання травм. Для максимального зниження ризику виникнення на будь-якому виробництві повинна виконуватися техніка безпеки при роботі з деревом. Так як галузь має кілька напрямків, у кожному з них є свої норми та правила безпеки.

Правила техніки безпеки при роботі на деревообробних верстатах. Обробка деталей на верстатах та дотримання заходів безпеки ускладнено тим, що крім правил з деревообробки потрібно дотримуватись норм електробезпеки.

Підключення електромережі. Верстати підключаються до мережі з більшою напругою, ніж у будинку, що дорівнює 380 В. До того ж мережа є трифазною. На верстатах для деревообробки зазвичай є три кнопки: включення, вимкнення та зворотного ходу; або дві: тільки включення та вимкнення двигуна. Глибина, на яку повинна потопати кнопку при нормальній роботі, становить від 3 до 5 мм.

Механічна обробка. Універсальна інструкція з охорони праці при роботі на деревообробних верстатах будь-якого типу при механічній обробці виглядає приблизно так:

- одягнути спеціальний одяг та отримати засоби захисту;
- починати роботу можна лише після огляду всього верстата і тільки в тому випадку, якщо не виявлено будь-яких несправностей;
- подавати оброблювані деталі в верстат дозволяється тільки тоді, коли вал двигуна розвине робочі обороти вхолосту;
- подача деталі має бути плавною, рівномірною;
- не допускається наявність цвяхів та інших металевих предметів в об'єкті обробки;
- до, під час та після роботи на обладнання має піддаватися постійному огляду та перевірці технічного стану;

- для усунення несправностей, а також для змащення, чищення від сміття та інших дій потрібно дочекатися повної зупинки валу;
- виконання всіх пунктів інструкції з ТВ є обов'язковою умовою роботи на даному устаткуванні.

Негайна зупинка двигуна відбувається:

1. При уловлюванні нехарактерних шумів чи вібрацій.
2. Якщо відбулася поломка затискачів, огорож різальних частин або самих ножів.
3. При виявленні засорів конструкції та сторонніх предметів.
4. Якщо відмічено підвищення температури підшипників.

Техніка безпеки при ручній обробці деревини. При роботі з деревиною за допомогою лише ручного інструменту також потрібно виконувати норми безпеки:

- одягнути спеціальний робочий одяг;
- перевірити інструменти та верстат на справність;
- об'єкт роботи необхідно міцно закріпити у затискачах;
- використовуватися повинні тільки справні інструменти та лише за своїм прямим призначенням;
- лучкові пили та лобзики повинні мати хороше кріплення ріжучих частин та їх гарне натяг;
- інструменти, призначені для стругання, повинні мати ручку для регулювання просвіту ножа. Задня частина корпусу у таких інструментів обов'язково округла та негостра;
- на верстаку, навіть під час роботи не повинно бути безладу та захащеності;
- заборонено використання відкритого полум'я у процесі виробництва;

- при псуванні обладнання потрібно відразу ж замінити його, при необхідності поінформувати вчителя;
- після закінчення робіт потрібно прибрати робоче місце: залишки матеріалів покласти у визначеному для цього місці, тирсу та стружку прибрати, інструменти розкласти по місцях, попередньо перевіряючи їх стан;

Техніка безпеки під час роботи з випалювачем. Заняття пірографією таїть у собі чимало небезпек, найбільша у тому числі – висока температура кінчика випалювача. Щоб уникнути опіків та пожеж, потрібно дотримуватися правил:

- заміна старих кінчиків на нові повинна проводитись виключно за допомогою плоскогубців;
- категорично забороняється залишати прилад включеним до мережі електропостачання без нагляду;
- при випалюванні в закритих майстернях необхідно здійснити примусове провітрювання приміщення, так як багато деревини мають властивість виділяти в процесі велику кількість диму, який викликає подразнення слизових оболонок;
- апарат для випалювання завжди повинен бути або в руках, або на спеціальній підставці. Це вбереже приміщення не лише від пожежі, а й від псування навколишніх предметів.

Інструкція з охорони праці для учнів при роботі в майстерні. Під час роботи в майстернях на уроках технології учень повинен виконувати певні правила:

- отримати у вчителя спеціальний одяг та надіти його;
- взяти в нього потрібні інструменти та зайняти своє робоче місце;
- перевірити їх стан на початок робіт;
- отримати завдання та технічну карту для виконання проекту;

- прослухати інструктаж викладача та приступити до роботи, дотримуючись усіх норм;
- у процесі виконання завдання учень не повинен відволікатися на будь-які сторонні дії;
- якщо в процесі виготовлення виробу потрібно використовувати клей, то робити це учень повинен лише під наглядом вчителя і лише в майстерні, де є хороша система вентиляції;
- у разі виникнення будь-яких виробничих надзвичайних ситуацій учень зобов'язаний припинити всі роботи і негайно повідомити свого викладача;
- при отриманні травми товаришем слід супроводжувати їх у медичний пункт надання допомоги;
- після закінчення робіт потрібно навести лад на робочому місці та у всій майстерні в цілому;
- стружка та тирса змітаються тільки щіткою, а не здуваються; залишки матеріалу здаються назад викладачові;
- після перевірки на безпеку та цілісність здаються та інструменти.

При будь-яких зауваженнях щодо роботи слід повідомити про це вчителя. Залишити приміщення можна разом із класом після дозволу викладача.

3. МЕТОДИКА ПРОЄКТУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ВИРОБУ З ЕЛЕМЕНТАМИ РУЧНОЇ І МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕРЕВИНИ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

3.1 Проєктування на уроках трудового навчання.

Проєктування – це вид діяльності людини, який спрямований на створення нового об'єкта технологічної діяльності. Під час проєктування створюються проєкти. Проєкт – це сукупність певних дій, документів, інформації. Тобто це задум чи план створення матеріального об'єкта.

Процес проєктування виробів можна розподілити на такі етапи:

- організаційно-підготовчий;
- конструкторський;
- технологічний;
- заключний.[25]

В основу методу проєктів покладено його прагматичну спрямованість на результат, який можна отримати під час вирішення тієї чи іншої практично або теоретично значущої проблеми. Цей результат можна побачити, осмислити, застосувати реальної практичної діяльності. Таким чином, основою проєкту є ідея, що має прагматичну спрямованість. Завдання вчителя в даному випадку – вловити проблемну ситуацію та висунути таку ідею, щоб учні могли самостійно сформулювати проблему та за допомогою вчителя намітити шляхи її розв'язання. Такі методи роботи підвищують мотивацію учнів, інтерес до предмета, що впливають на засвоєння матеріалу.

На першому (підготовчим) етапі роботи відбувається написання вступного тексту з виділенням цілей, завдань проєкту та передбачуваних підсумків.

Другий етап проєкту полягає у відпрацюванні алгоритму дій, що повторюються під час виготовлення кожного елемента:

- планування роботи;

- складання тексту інструкційної картки (за допомогою вчителя);
- виготовлення зразка обробки певного елемента;
- фотографування дії, що демонструє кожен етап інструкції;
- безпосереднє виготовлення інструкційної картки в програмі Word.

Результат цього етапу – практично самостійна робота учнів після вступного слова вчителя.

Третій етап проекту – виготовлення дидактичного матеріалу для уроків трудового навчання самостійно (з мінімальною заздалегідь продуманою допомогою вчителя). Це можуть бути інструкційні картки з технологією обробки різних елементів виробу.

Результат навчального проекту – формування вмінь та навичок при обробці окремих елементів виробу; вміння самостійно планувати роботу, орієнтуватися у спеціальній термінології та використовувати терміни для позначення певних швейних операцій, а також оформлена папка з дидактичними матеріалами, виконаними у вигляді зразків з інструкційними картами, що додаються, за технологією обробки окремих елементів виробів для уроків трудового навчання.

Таким чином, використання навіть елементів проектної діяльності на уроках трудового навчання дає неоціненні результати. Зростає інтерес до предмета, краще засвоюється матеріал, у процесі обговорень діти вчаться формулювати думки (корекційна робота на уроці) використовуючи термінологію, вчаться самостійно планувати роботу, набувають необхідних навичок.

3.2 Методика проведення уроків трудового навчання з елементами деревообробки.

Якість кожного уроку з трудового навчання, досягнення поставленої мети залежить від підготовки вчителя до уроку: продумування його структури, змісту, методики проведення, підготовки інструментів і матеріалів

тощо. Попередня підготовка до уроків з трудового навчання поділяється на декілька етапів[12].

1. Вивчення навчальної програми і пояснювальної записки до неї, визначення об'єму і змісту занять, практичних умінь і навичок із кожної теми. При необхідності в програму вносяться зміни та доповнення.

2. Вивчення навчальної літератури та нових методичних матеріалів, статей в журналах і збірниках, які висвітлюють досвід і теоретичні питання змісту, організації і методики проведення занять з предмету в цілому і окремих розділів та питань програми.

3. Підготовка обладнання до занять. Учитель підготовляє необхідні матеріали, інструменти, пристрої і прилади. Матеріали повинні бути придбані завчасно в такій кількості, щоб вистачило на всіх учнів класу на навчальний рік.

4. Підготовка наочних посібників і технічної документації. Ще до початку навчального року учитель перевіряє, ремонтує наочні посібники, якщо в цьому є потреба, чого не вистачає – виготовляє, чи організовує придбання.

5. Складання переліку виробів, що будуть виготовлятися учнями з урахуванням програмних, дидактичних і методичних вимог:

а) виготовлення виробів повинно складатись з операцій, передбачених програмою;

б) робота, пов'язана з виготовленням виробу, повинна бути посиленою для учнів, як у відношенні точності, так і щодо запрограмованої норми часу;

в) за призначенням і конструкцією виріб повинен бути доступний розумінню учнів.

6. Продумання технології виготовлення виробу. Деякі з виробів учитель повинен виготовити сам, щоб перевірити послідовність технології і витрати часу, передбачити можливі помилки учнів і їх виправлення[12].

Провівши таку роботу, учитель складає план уроку.

Нижче розглянемо зразки планів-конспектів уроків з трудового навчання розроблені Чернишуком М., які представлені у вільному доступі на порталі Освітнього журналу «На урок»[15].

План-конспект уроку з трудового навчання №1

Тема уроку: «Технологічний процес виготовлення проєктованого виробу. Процес випилювання заготовок»

Мета уроку:

освітня: закріплення учнями знань про технологію виготовлення виробів з деревини за допомогою процесу випилювання.

виховна: виховання працьовитості, охайності, наполегливості, пошани до людей робітничих спеціальностей.

розвиваюча: оволодіння прийомами практичних умінь і навичок під час виготовлення виробів з деревини та роботі з лобзиком.

Обладнання інструменти та наочність: зошити з трудового навчання, олівці, лінійки, лобзики, заготовки з фанери, пилочки для лобзиків, ключі лобзикові, пристрої для натягування пилочок, технологічна картка, мультимедійний проектор, екран або телевізор

Міжпредметні зв'язки: образотворче мистецтво, креслення, геометрія.

Тип уроку: комбінований урок.

Хід уроку

1. Організаційна частина

Перевірка присутніх.

Перевірка готовності учнів до уроку.

Призначення чергових.

2. Повідомлення теми, мети, завдань уроку (відповідно до теми уроку та освітньої, мети).

3. Мотивація навчальної діяльності.

Діалог учителя з класом:

Учитель: на минулому уроці ми з вами виконали розмічання заготовок на фанері за допомогою авторських шаблонів. Сьогодні ми продовжуємо нашу роботу над об'єктом праці – «Підставка для декоративних тарілок», та виконаємо випилювання основних деталей виробу. Згідно з конструкцією, вам потрібно виготовити дві однакові деталі, які є основою підставки.

4. Актуалізація опорних знань і досвіду учнів.

Учитель: питання до класу:

На уроках трудового навчання в 5 класі ви познайомились з інструментом для випилювання. Яка його назва?

Учні: лобзик.

Учитель: вірно молодці! А яка частина лобзика безпосередньо виконує різання матеріалу?

Учні: пилочка.

Учитель: так, правильно, а хто назве правила встановлення пилочки.

Учні: її закріплюють спочатку біля ручки за допомогою затискача (пластинка) та баранцевої гайки. Гвинт має не прокручуватися в рамці лобзика, а затискач має щільно прилягати до рамки. Пилочку встановлюють так, щоб зубчики були спрямовані до ручки. Для натягування пилочки використовують спеціальне пристосування.

5. Практична робота.

Діалог учителя з класом: Кожен з вас отримав заготовку з нанесеним зображенням. Приступаємо до роботи.

Інструктаж до виконання роботи.

Послідовність виконання операцій:

- Робочий рух лобзиком униз. Правила виконання гострих кутів.

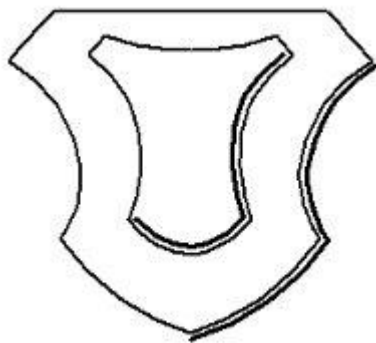
- Лобзик тримають у правій руці так, щоб положення пилочки було перпендикулярне до поверхні фанери. Рамка лобзика має дотикатися до руки із зовнішнього боку. Лівою рукою притискають заготовку до столика. Під час повороту повертають саме фанеру. Важливо звикнути правильно утримувати лобзик, не нахиляючи його вперед або в бік.
- У процесі роботи необхідно сидіти прямо, пиляти рівномірно, виконуючи рухи вгору-вниз з невеликим натиском на пилочку. Через кожні 15-20 хв. робити перерву або виконувати іншу роботу, яка вимагає напруження іншої групи м'язів.
- Випилювання виконуємо з припуском на обробку в межах 1 мм.

Інструктаж з правил безпечної праці.

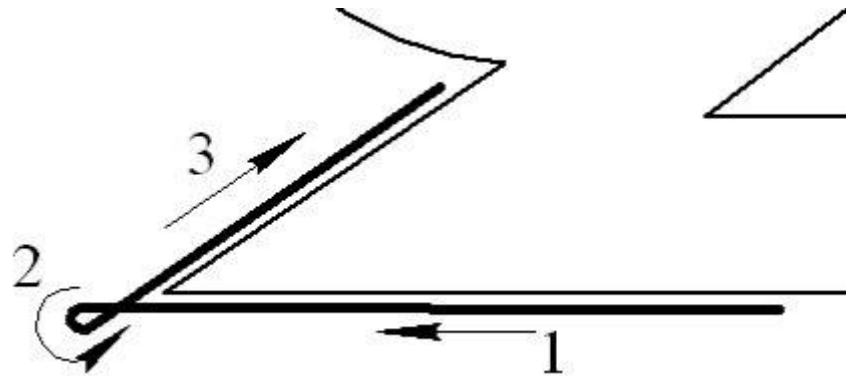
Під час виконання роботи необхідно дотримуватися загальних правил безпеки праці, бути уважними, працювати тільки справним інструментом. Забороняється використовувати лобзик не за призначенням, передавати його кидаючи один одному.

Виконання практичної роботи.

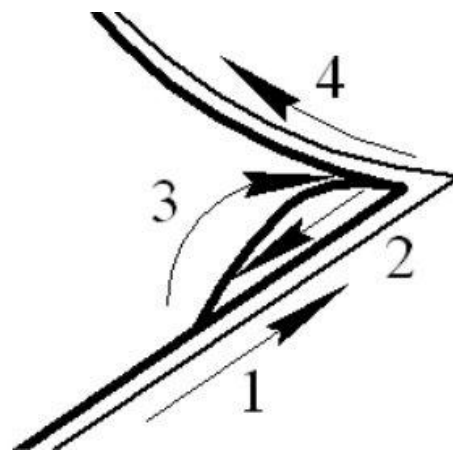
Учні виконують випилювання виробу. Вчитель проводить обхід з метою виявлення типових помилок і контролю за організацію робочого місця та дотримання правил безпеки при роботі. У разі потреби проводить груповий або індивідуальний інструктаж.



Випилювання з припуском на обробку в межах 1мм., для внутрішнього та зовнішнього контурів.



Послідовність випилювання зовнішнього гострого кута.



Послідовність випилювання внутрішнього гострого кута.

6. Підсумки уроку

Рефлексія.

Учитель: давайте порівняємо реальні результати з тією метою і завданнями, які ми визначили на початку уроку. Чому ми отримали саме такий результат а не інший? Що потрібно змінити для успішної реалізації проекту? Який подальший план дій для реалізації проекту.

Оцінювання робіт учнів.

Оголошення домашнього завдання.

План-конспект уроку з трудового навчання №2

Тема уроку: «Листові деревинні матеріали. Технологія виготовлення шпону, фанери, деревоволокнистих та деревостружкових плит».

Мета уроку:

освітня: засвоєння учнями знань про листові деревинні матеріали та технологію їх виготовлення.

виховна: виховання бережливого ставлення до природи.

розвиваюча: знаходження причинно-наслідкових зв'язків при вивченні будови та властивостей листових деревинних матеріалів.

Обладнання інструменти та наочність: столярний верстак, лупа, зразки шпону, фанери, ДВП, ДСП у закритих картонних коробочках, комп'ютер, мультимедійний проектор, екран.

Міжпредметні зв'язки: природознавство, фізика.

Тип уроку: урок засвоєння нових знань.

Хід уроку

1. Організаційна частина

Перевірка присутніх.

Перевірка готовності учнів до уроку.

Призначення чергових.

2. Актуалізація опорних знань

Бесіда за запитаннями

- Чому ліси називають «легенями планети»?
- Які породи дерев належать до хвойних? До листяних?
- З яких основних частин складається дерево?
- Яка будова деревини?
- Що називають текстурою деревини?
- Які вам відомі види пиломатеріалів? (робота з біля дошки додаток 1)

3. Мотивація навчальної діяльності

Діалог учителя з класом: (створення проблемної ситуації)

Учитель: на ваших столах знаходяться картонні коробочки зі зразками деревинних матеріалів. Відкрийте їх , та давайте спробуємо з'ясувати що це? Можливо це зразки відомих вам пиломатеріалів?

Діти: Ні це не вони.

Учитель: Тоді що це таке?

Діти: (окремі відповіді) Це фанера, ДСП або ДВП!

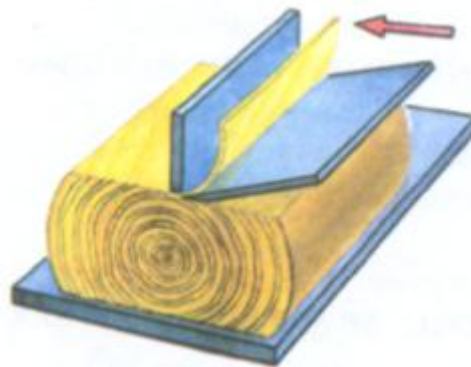
Учитель: Молодці, дехто вже частково знайомий з цими матеріалами, але познайомитись з ними ґрунтовно визначити їх особливі властивості та технологію їх виготовлення і є метою нашого сьогоднішнього уроку.

4. Повідомлення теми, мети і завдань уроку (відповідно до теми уроку та освітньої, мети.)

5. Вивчення нового матеріалу

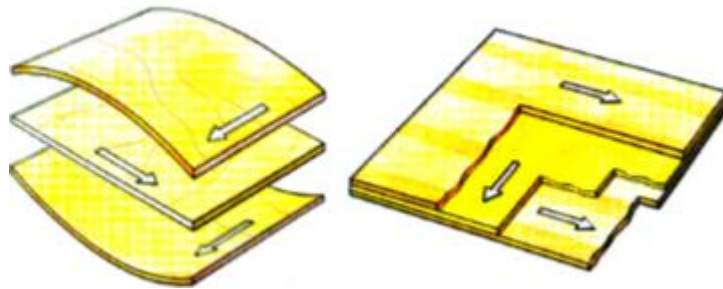
Багато виробів, якими користується людина, виготовляють із листових деревинних матеріалів, виготовлених на деревообробних підприємствах. До таких матеріалів належить шпон, фанера, деревоволокнисті (скорочено ДВП) та деревостружкові (ДСП) плити.

Шпон – це тонкий листовий деревинний матеріал, який виготовляють із кряжів чи брусів струганням (струганий шпон) або луценням, зрізують ножем з колоди, що обертається (лущений шпон) мал. 1



мал. 1

Для утворення **фанери** склеюють непарну кількість листів шпону. Для цього наносять на кожен лист клейовий розчин, накладають їх один на одного волокнами під прямим кутом (мал. 2), стискають під пресом при високій температурі і витримують кілька хвилин. Фанера досить міцна й добре обробляється, але боїться вологи. За кількістю шарів шпону розрізняють тришарову, п'ятишарову і багатошарову фанеру.



мал. 2

Основні породи дерев для виготовлення фанери – береза, тополя, вільха, горіх. Деревина цих порід м'яка, легко обробляється.

Під час заготівлі деревини та її обробки утворюються відходи. Вони є цінною сировиною для виготовлення різних виробів та матеріалів. Наприклад, ДСП та ДВП використовують у виробництві меблів, а також у будівництві.

ДСП – деревостружкова плита. Сировиною для ДСП є відходи лісопиляння і деревообробки: стружка, тирса, обрізки. Ці відходи змішують зі спеціальним клеєм і піддають гарячому пресуванню. Для виготовлення меблів плити ДСП з обох боків покривають струганим шпоном та лакують. Це досить міцний матеріал. Він добре обробляється різальним інструментом (пилками, електрорубанком, свердлами тощо), легко піддається фарбуванню, й має гарний естетичний вигляд.

ДВП – деревоволокниста плита. Її виготовляють з деревини подрібненої до волокон, з додаванням спеціальних домішок,

також піддаючи гарячому пресуванню. Це досить дешевий, легкий, матеріал. Його використовують для стін, перегородок, дверей, а також для опорядження вагонів та ін.

6. Первинне закріплення

Практична робота «Вивчення будови та технологічних особливостей шпону, фанери, ДСП і ДВП».

Вступний інструктаж з учнями.

Послідовність виконання роботи:

1. Ознайомся з будовою деревинних матеріалів.
2. За номером зразка визнач вид деревинного матеріалу.
3. Визнач кількість шарів шпону, з яких виготовлена фанера.
4. Ознайомся з текстурою зовнішнього шару деревинних матеріалів.
5. Перевір зразки на злом.
6. Зроби висновки, запиши їх у зошит використовуючи таблицю.

| № зразка | назва | текстура зовнішнього шару | перевірка на злом | висновки |
|----------|-------|---------------------------|-------------------|----------|
| | | | | |

7. Підсумки уроку.

- Оцінювання робіт
- Виставлення та мотивація оцінок
- Прибирання робочих місць.
- Завдання додому.

Додаток : види пиломатеріалів.

ВИСНОВКИ

Виконана кваліфікаційна робота передбачала розробку методики проєктування й виготовлення комплексного виробу з елементами ручної і механічної обробки деревини а також наочний посібник (стенд) для використання на уроках трудового навчання. За її результатами можна зробити наступні висновки:

1. Було досліджено особливості застосування технологій деревообробки на уроках трудового навчання. Розкриті значення дееревообробки в цілому і при вивченні на уроках трудового навчання та технологій. Встановлено, що широкому використанню деревини сприяють її високі фізико-механічні якості, хороша оброблюваність, а також ефективні способи зміни окремих властивостей деревини шляхом хімічної та механічної обробки. Висвітлені технології ручної і механічної обробки деревини, що вивчаються на уроках трудового навчання а саме: стругання, розмітка, пиляння, свердління, шліфування, точіння та ін.

2. Представлено технологію виготовлення комплексного виробу з елементами ручної і механічної обробки деревини. Описано обладнання і інструменти, що використовуються для ручної і механічної обробки деревини. Висвітлено основні правила техніки безпеки при роботі з деревиною як ручним так і електричним інструментом.

3. Виготовлено наочний навчальний посібник (стенд). Стенд демонструє послідовність виготовлення комплексного виробу на уроці трудового навчання з демонстрацією проміжних результатів.

4. Розроблено методику проєктування комплексного виробу з елементами ручної і механічної обробки деревини на уроках трудового навчання. Конкретизовано такі поняття як «Проект» і «Проектування» а саме: Проектування – це вид діяльності людини, який спрямований на створення

нового об'єкта технологічної діяльності. Під час проектування створюються проекти. Проект – це сукупність певних дій, документів, інформації. Тобто це задум чи план створення матеріального об'єкта. Запропоновано методику проведення уроків трудового навчання. Представлено зразки орієнтовних планів-конспектів уроків з трудового навчання з елементами деревообробки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бондар В. І. Дидактика: навч. посіб. Київ: Либідь, 2005. 264 с.
2. Ортинський В. Л. Педагогіка вищої школи: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 472 с.
3. Вікіпедія – вільна енциклопедія: сайт некомерційної організації Wikimedia Foundation, Inc. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki> (дата звернення 2023).
4. Вінтонів І.С., Сопушинський І.М., Тайшінгер А. Деревинознавство: навч. посібн. Львів: Априорі, 2007. 312 с.
5. Гайда С.В. Матеріали для виготовлення виробів з деревини: навч. пос. Л.: «ВМС», 2000.160 с.
6. Гайда С.В. Раціональне конструювання виробів з деревини: навч.-мет. пос. Л.: «ВМС», 2001. 93 с.
7. Горбатюк Р. М. Система професійної підготовки майбутніх фахівців інженерно-педагогічного профілю: монографія. Тернопіль, 2009. 400 с.
8. Деревина: будова, властивості, популярність використання: сайт derevynnyk.com – галузеве онлайн-видання для фахівців, що працюють з деревиною. URL: <https://derevynnyk.com/derevyna-budova-vlastyvosti-populyarnist-vykorystannya/> (дата звернення 2023).
9. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / укл. Н. П. Наволокова. Харків: Основа, 2009. 176 с.
10. Кузьминський А. І., Омеляненко В. Л. Педагогіка у запитаннях і відповідях. Київ: Знання, 2006. 311 с.
11. Малафіїк І. В. Дидактика: навч. посібник. Київ: Кондор, 2005. 398 с.
12. Національна освітня платформа vseosvita.ua URL: <https://vseosvita.ua/library/embed/0010cq-3458.doc.html> (дата звернення 2023).

13. Оршанський Л., Пагута М. Проблема проектування змісту технологічної освіти. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка. 2016. № 2. С. 264–269.
14. Оршанський Л.В. Технологія деревообробного ремесла: навч. посіб. Тернопіль: Терно-граф, 2012. 500 с.
15. Освітній журнал «На Урок» URL: <https://naurok.com.ua> (дата звернення 2023).
16. Романовська М. Б. Метод проектів у навчальному процесі: методичний посібник. Харків: Веста: Видавництво «Ранок», 2007. 160 с.
17. Сауляк Б. М. Розвиток деревообробних ремесел Східного Поділля кінця XIX - початку XXI ст.: монографія. Київ: Наукова думка, 2018. 213 с.
18. Сидоренко В. К. Проектна культура в структурі професійно- педагогічної підготовки вчителя. Вісник Чернігівського державного педагогічного університету. Чернігів: ЧДПУ, 2010. Вип. 80. С. 23–29.
19. «Столярство (меблярство)» на сайті derevynnyk.com – галузевому онлайн-виданні для фахівців, що працюють з деревиною. URL: <https://derevynnyk.com/category/stolyarstvo/> (дата звернення 2023).
20. Сучасний урок технологій у старшій школі: навчально- методичний посібник / за заг. ред. О. М. Коберника. Умань: ПП Жовтий, 2011. 248 с.
21. Терещук Г. В. Трудове навчання і виховання сьогодні: втрати й здобутки. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: педагогіка. Тернопіль: ТНПУ, 2007. № 8. 310 с.
22. Ткачук С. І. Особливості техніко-технологічної підготовки вчителя трудового навчання. Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка. Сер.: Педагогічні науки. Кіровоград: КДПУ ім. Володимира Винниченка, 2012. № 112. С. 324–333.

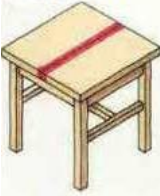
23. Ясеницький В. Є. Деревообробка: навч. посібник. К: Педагогічна думка, 2007. 354 с.
24. History|твоя бібліотека: Трудове навчання (технічні види праці). 9 клас.
URL: <https://uahistory.co/pidruchniki/lebedev-labor-training-technical-types-of-work-9-class-2017/6.php> (дата звернення 2023).
25. History|твоя бібліотека: Трудове навчання (технічні види праці). 8 клас.
URL: <https://uahistory.co/pidruchniki/gashyak-labor-training-technical-types-of-work-8-class-2016/15.php> (дата звернення 2023).

ДОДАТКИ

Додаток А

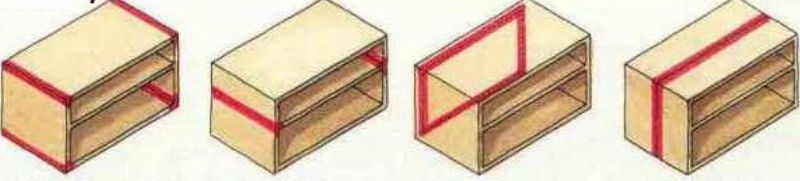
Основні типи столярних з'єднань.

Столи



66, 67, 68, 69, 70

Полиці

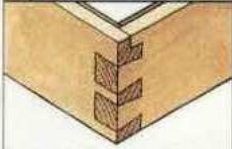
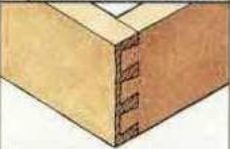
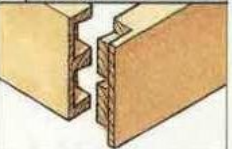
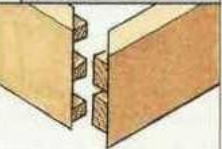
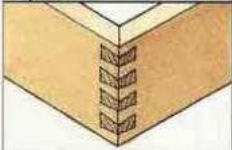

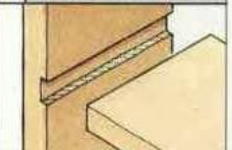
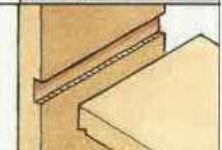
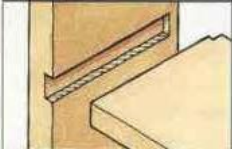
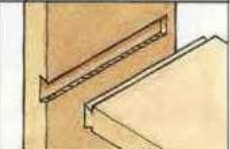
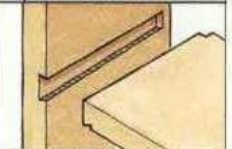
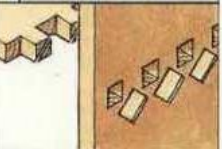
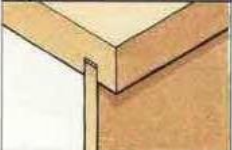

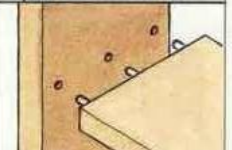
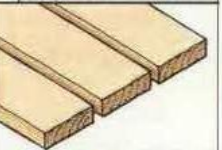
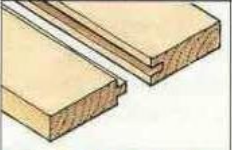
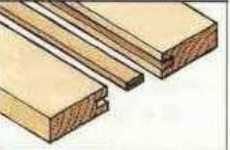
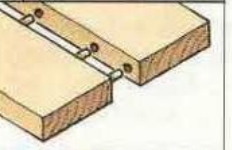
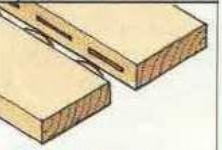


31, 32, 33, 34, 35, 36, 37
38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
45, 46, 47, 48, 49, 50, 51
52, 53, 54, 55

56, 57, 58, 59, 60, 61, 62
64, 65

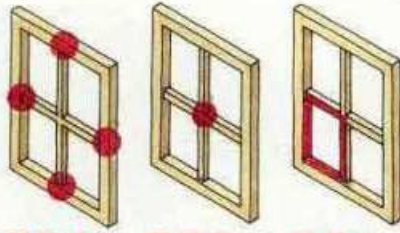
51, 63

66, 67, 68, 69, 70

| | | | |
|---|--|--|---|
| <p>51 RABBETED THROUGH DOVETAIL page 89, 94</p>  <p>1 2 2 D E</p> | <p>52 LAPPED DOVETAIL page 90, 91</p>  <p>1 2 2 D E</p> | <p>53 DOUBLE-LAPPED DOVETAIL page 92</p>  <p>1 2 2 D</p> | <p>54 MITRED DOVETAIL page 93</p>  <p>1 2 2 D</p> |
| <p>55 MOCK DOVETAIL page 94</p>  <p>2 2 2 E</p> | <p>56 SQUARE-ENDED BUTT JOINT page 18</p>  <p>3 4 4 4 3 E E</p> | <p>57 THROUGH HOUSING page 48, 51</p>  <p>3 3 3 3 3 E E</p> | <p>58 DOVETAIL HOUSING page 49, 51</p>  <p>2 3 2 D E</p> |
| <p>59 STOPPED HOUSING page 50, 51</p>  <p>3 3 3 3 3 E E</p> | <p>60 STOPPED DOVETAIL HOUSING page 51, 49</p>  <p>2 3 2 D E</p> | <p>61 TAPERED STOPPED HOUSING page 52</p>  <p>2 3 2 D</p> | <p>62 PINNED MORTISE & TENON page 68</p>  <p>1 2 2 D</p> |
| <p>63 GROOVE page 24, 28</p>  <p>2 2 2 2 2 E E</p> | <p>64 BISCUIT JOINT page 24</p>  <p>2 2 2 2 2 E</p> | <p>65 DOWEL JOINT page 33</p>  <p>2 2 2 2 2 E E</p> | <p>66 EDGE-TO-EDGE BUTT JOINT page 26</p>  <p>2 4 3 4 3 E E</p> |
| <p>67 TONGUE & GROOVE JOINT page 27, 28</p>  <p>2 2 2 4 2 E E</p> | <p>68 SPLINED EDGE-TO-EDGE JOINT page 27</p>  <p>2 2 2 3 2 E E</p> | <p>69 DOWEL JOINT page 32</p>  <p>2 2 2 3 2 E E</p> | <p>70 BISCUIT JOINT page 23</p>  <p>2 2 2 3 2 E</p> |

Рамки

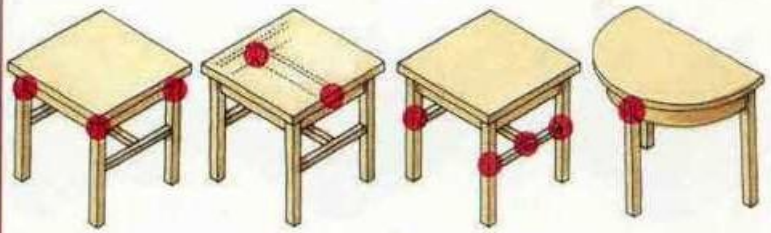
Табурету



06, 18, 19, 20
21, 22, 24, 25
26, 29

27, 28, 30

14, 15, 16



01, 06, 10, 11, 13, 17

21, 23

18, 19, 20, 21, 22, 23

25, 26, 29

11 MITRED CORNER
BRIDLE JOINT page 38, 20, 37

2 | | | | | E | E

12 CANVAS -
STRETCHER JOINT page 39

2 | | | | | D

13 HAUNCHED
MORTISE & TENON page 70, 78-80

1 | | | | | D | E

14 RABBETED
MORTISE & TENON page 75, 78-80

1 | | | | | D | E

15 GROOVED-FRAME
MORTISE & TENON page 74, 78-80

1 | | | | | D | E

16 MOULDED-FRAME
MORTISE & TENON page 76, 78-80

1 | | | | | D | E

17 DOUBLE
MORTISE & TENON page 66, 78-80

1 | | | | | D | E

18 STOPPED
MORTISE & TENON page 69, 78-80

1 | | | | | D | E

19 WEDGED
MORTISE & TENON page 72, 78-80

1 | | | | | D | E

20 THROUGH
MORTISE & TENON page 64-5, 78-80

1 | | | | | D | E

21 TWIN
MORTISE & TENON page 67, 78-80

1 | | | | | D | E

22 TWIN
MORTISE & TENON page 67, 78-80

1 | | | | | D | E

23 LOOSE-WEDGED
MORTISE & TENON page 73

1 | | | | | D

24 BUTT
JOINT page 18

3 | 4 | | | | E | E

25 T-HALVING
JOINT page 60, 61

2 | | | | | E | E

26 DOVETAIL
HALVING JOINT page 62

2 | | | | | E

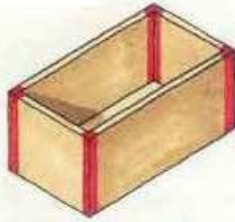
27 CROSS
HALVING JOINT page 56

28 OBLIQUE
HALVING JOINT page 58

29 T-BRIDLE
JOINT page 40

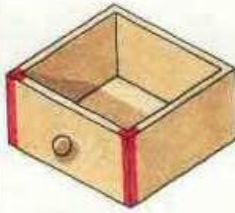
30 GLAZING-BAR
HALVING JOINT page 57

Коробки

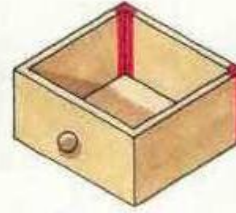


31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46
47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55

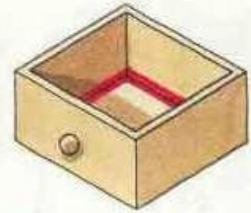
Шухляди



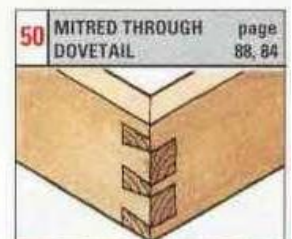
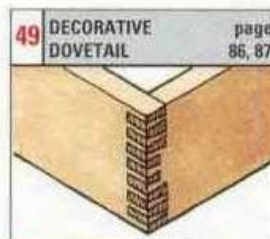
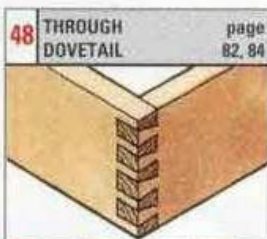
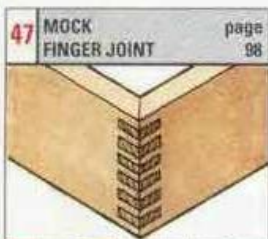
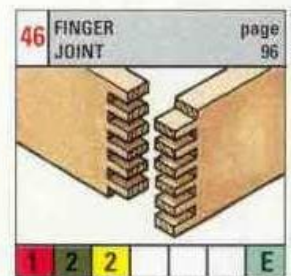
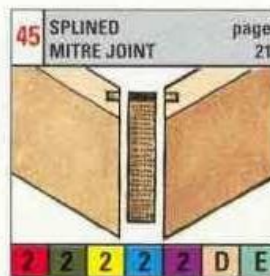
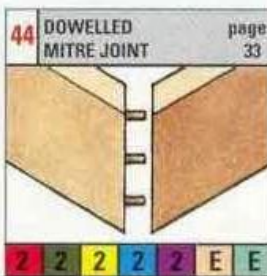
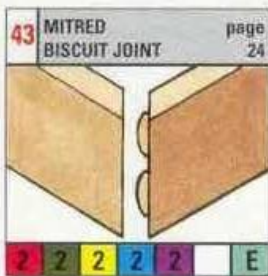
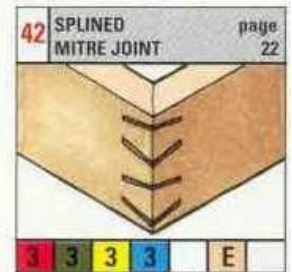
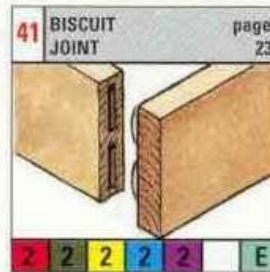
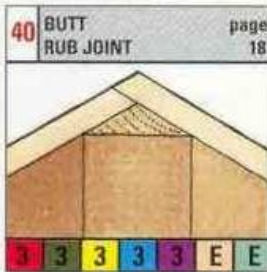
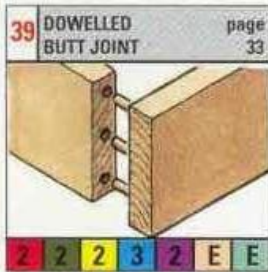
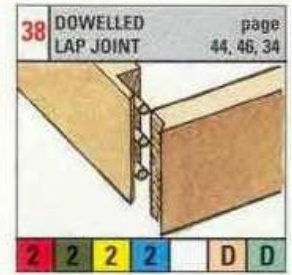
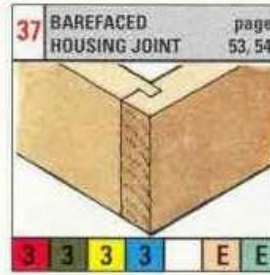
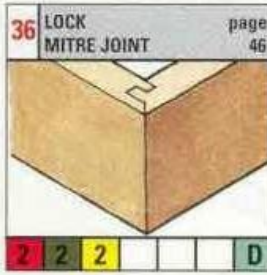
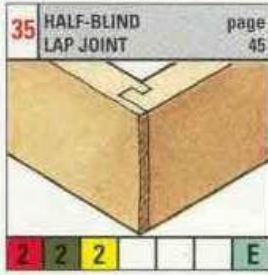
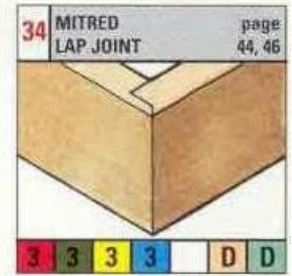
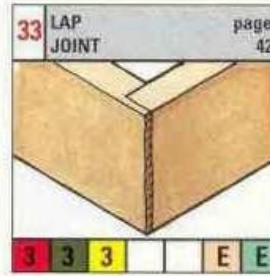
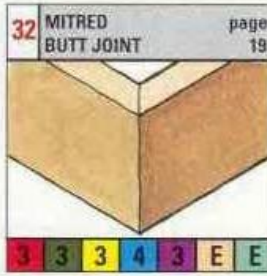
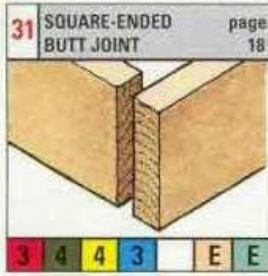
33, 34, 35, 36, 41
43, 46, 47, 48, 49
52, 54, 55



37, 40, 41, 43, 46
47, 48



63



Структура деревини та види пиломатеріалів.

СТРУКТУРА ДЕРЕВИНИ ТА ВИДИ ПИЛОМАТЕРІАЛІВ

Поперечний розріз стовбура та будова деревини

Головні розрізи стовбура

Центральний
Полурадіальний
Тангенціальний
Радіальний
Змішаний

Серцевина
Заболонь
Камбій
Кора
 { Луб, або флоема
 { Перидерма { Пробоковий камбій
 { Пробка

Сторони обрізних пиломатеріалів

Зовнішня площина
Торець
Кромка
Ребра

Пиломатеріали

А Б В Г
Д Е Є Ж
З И К

А - брус двокантний;
 Б - брус трикантний;
 В - брус чотирикантний;
 Г - дошка необрізна;
 Д - дошка обрізна;
 Е - дошка обрізна з тупим обзолем;
 Є - дошка обрізна з гострим обзолем;
 Ж - рейка;
 З - обопил;
 И, К - шпали.

Наочний навчальний посібник (стенд).

