

PREZIDENTO JONO ŽEMAIČIO GIMNAZIJA

Tomas Budrikas

IV G2 gimnazijos klasė

Laikrodis

Vėl saulelė atkoptama budino svieta...

Lietuvos mokinių technologijų olimpiados „Metų laikai“ namų darbo aprašas

Darbo vadovas

Mokytojas Kęstutis Bakutis

Raseiniai, 2014

Projektavimas

Idėjos paieška.

Analizuojant pateiktą namų darbo užduotį kilo idėja, panaudoti K. Donelaičio poemos „Metai“ pirmosiomis eilutėmis „Jau saulelė atkoptama budino svieta...“Koks gaminys galėtų labiausiai atspindėti šiuos žodžius? Kilo idėja pagaminti laikrodį, kuris būtų patalpintas tekančio saulės fone. Tai būtų susiję su olimpiados tema „Metų laikai“ nes metai matuojami laiku. Laikas turi taip pat matavimo prietaisą – tai laikrodis, o laikrodis iš medžio jau kaip ir inžinierinis gamtos stebūklas. Tekanti saulė ir apie tai primenantis laikrodis – štai toks mūsų darbas. Daug idėjų koks tas būtų laikrodis, buvo galima rasti naudojantis internetu:



<http://clockgalleryz.blogspot.com/2013/02/wooden-clock-plan.html>



<http://www.woodentimes.com/secundus.html>

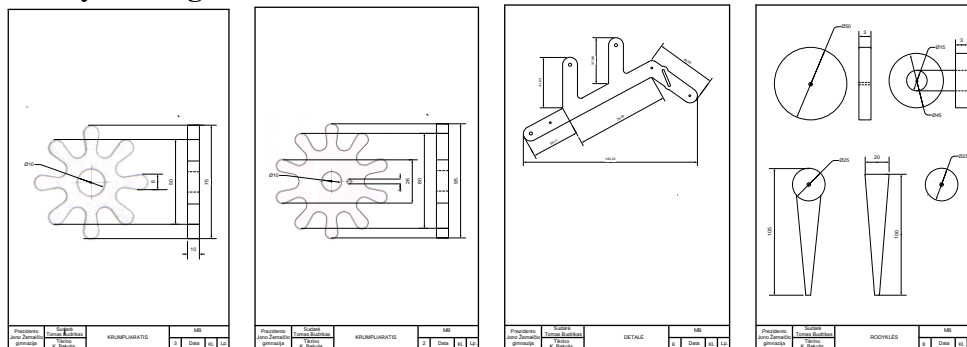
Šie darbo pavyzdžiai gana sudėtingi, kad būtų galima juos pasirinkti gamybai. Tai teko pačiam įvertinti savo gebėjimus ir darbo su medžio apdirbimo įrankiais įgūdžius ir pasirinkau darbą kurį būtų galima šiek tiek patobulinti ir pagaminti.

Idėjos įgyvendinimo etapai.

Eil. Nr.	Darbo etapai	Darbų atlikimo terminai	
		Darbo pradžia	Darbo pabaiga
1.	Braižmis brėžiniai		

2.	Brėžiniai (šablonai) perkeliama ant medžio plokštės	Vasario 14	Vasario 21
3.	Išpjaunami laikrodžio krumpliaraičiai	Vasario 28	Kovo 7
4.	Išpjaunamas laikrodžio pagrindas	Kovo 7	Kovo 10
5.	Išpjaunamos švytuoklės detalės	Kovo 10	Kovo 11
6.	Tekinamos ašys	Kovo 12	Kovo 13
7.	Tekinamos detalės (svoriai)	Kovo 13	Kovo 14
8.	Surenkami krumpliaraičiai į viena konstrukcinį elementą	Kovo 21	Kovo 28
9.	Išpjaunami skridiniai ir surenkami į vieną konstrukcinį elementą. Gręžiamos kiaurymės	Balandžio 4	Balandžio 7
10.	Pritvirtinama švytuoklė	Balandžio 10	Balandžio 11
11.	Paleidžiamas laikrodžio mechanizmas	Balandžio 14	Balandžio 15
12.	Laikrodžio mechanizmo derinimas	Balandžio 16	Balandžio 18

Namų darbo grafinis vaizdas.



Medžiagų parinkimas namų darbui.

Namų darbui atlikti pasirinkome medienos klijuootę - beržo medienos fanerą. Fanera – lakštinė klijuotos medienos medžiaga ([medienos lukšto sluoksniuotis](#)), kurio visi ar beveik visi sluoksniai yra lygiagretūs medienos lukšto sluoksniai. Fanera gaminama suklijuojant lukšto sluoksnius taip, kad gretimų sluoksnių pluoštas būtų statmenas (taip fanera būna tvirtesnė). Fanerą paprastai sudaro nelyginis sluoksnių skaičius, kadangi taip jos sandara būna simetriškai ir ji drėkdama kur kas mažiau persimeta, o abiejų paviršinių sluoksnių mediena turi tą pačią plaušų kryptį. Sluoksniai suklijuojami stipriais klijais (dažnai formaldehidinėmis dervomis), smarkiai suslėgus ir aukštoje temperatūroje. Fanerą vietoj paprastos medienos naudoja todėl, kad ji atsparesnė skilimui, deformacijoms ir tiesiog tvirtesnė. Tad ji naudojama daug kur, kur galėtų būti naudojama paprasta mediena.



Taip pat buvo naudota beržo mediena švytuoklės detalių tekinimui. Beržo mediena minkšta, vidutiniškai sunki, tvirta ir klampi, elastinga, džiūdama labai išsikreipia, sunkiai skaldoma ir puikiai apdirbama medienos tekinimo staklėmis.

Svarsmenio gamybai buvo pasirinkta pušies mediena.



Tai labiausiai paplitęs mūsų krašte spygliuotis. Ji dažniausiai auga smėlingose vietose. Įvairiems dirbiniams tinkamiausia 120-180 metų pušis. Smulkesniems darbams galima naudoti ir jaunesnę medį. Pušies medienos spalva nevienoda: viršutinis sluoksnis yra geltonai baltas, o giliau esantys sluoksniai - rusvai rausvi arba net rusvai raudoni. Smėlingose vietovėse išaugusių pušų metinės rievės siauros, mediena tanki, o augančių prie juodžemio - metinės rievės platesnės, mediena šviesesnė ir akytesnė. Išilginio pjūvio rievės sudaro tiesias, beveik lygiagrečias linijas. Dėl taisyklingo metinių rievių išsidėstymo pušis yra skali ir lengvai apdirbama. Be to, ji labai vertinama, nes mažai šakota. Pušis lengvai suklijuojama. Tačiau ji turi ir trūkumų. Pirmiausia pušinę lentą sunku gražiai nuobliuoti, jos paviršius visuomet lieka šiurkštokas. Smailūs bei statūs kampai lengvai nusidaužo ir nutrupa, todėl juos tenka apvalinti. Pušies dirbiniai dažniausiai dažomi aliejiniais dažais.



Ašių gamybai panaudojome plienines vinis. Plienas mūsų darbui labai tiko nes, mums buvo reikalinga medžiaga turinti tam tikrų savybių. Plieno mechaninės savybės ir cheminė sudėtis yra pagrindiniai rodikliai, pagal kuriuos sprendžiama apie plieno kokybę ir apie tai, ar jis atitinka paskirtį. Svarbiausios mechaninės savybės: stiprumas, tamprumas, plastiškumas, trapumas, patvarumas.

Darbo priemonės:

1. Siaurapjūklinės staklės



Siaurapjūklinės staklės- skirtos medžiagoms pjaustyti tiese ir kreive. Išpjaunamos medienos, medienos plokščių, metalų ir jų lydinių, plastiko detalės.

Iš pradžių pagal pjaustomą medžiagos ruošinį parinkite geležtę ir įstatykite ją į stakles. Platesnės geležtės įtempiamos didesne jėga negu siauresnės. Nereikia geležtės nei pertemti, nei atpalaiduoti. Spaudžiama ruošiniu ji neturėtų nukrypti nuo vertikalės daugiau kaip 3 mm. Tada apdirbamas ruošinys prispaudžiamas kojele prie stalo, kad negalėtų judėti statmenai. Tačiau spaudimo jėga neturėtų trukdyti detalės stumdyti horizontaliai.

2. Elektrinis siaurapjūklis



Elektrinis siaurapjūklis- naudojamas medienai ir jos medžiagoms, metalams bei jų lydiniams, plastikams pjauti tiese ir kreive.

Prieš pradėdant pjauti, reikia pagal apdirbamą medžiagą pasirinkti geležtę ir nustatyti pjovimo greitį. Metalai ir plastikai (organinis stiklas ir pan.) apdirbami mažu greičiu (apie 500 min^{-1}), vidutiniu greičiu pjaunami plastikai, klijuotinė fanera, plaušu plokštės, o maksimaliu greičiu (3000 min^{-1}) – natūralioji mediena, medienos drožlių plokštė. Pagal apdirbamą medžiagą nustatoma ir įrankio geležtės svyruojamojo judesio eiga. Plastikai, metalai ir jų lydiniai pjaunami be svyruojamojo judesio eiga. Vidutiniais judesiais apdirbamos medienos plokštės, o didžiausiais judesiais – natūralioji mediena.

3. Stalinės gręžimo staklės



Stalinės gręžimo staklės- jos skirtos įduboms ir skylėms gręžti, skylėms gilinti ir plėsti, kūginėms įduboms daryti įvairiose konstrukcinėse medžiagose.

Pagal apdirbamą medžiagą ir skylės matmenis bei pobūdį pasirinkite tinkama darbo įrankį, nustatykite suklio sukimosi greitį. Laikomasi taisyklės: kuo didesnis grąžto skersmuo ir kuo kietesnė apdirbama medžiaga, tuo suklio greitis turi būti mažesnis. Ir atvirkščiai – esant per dideliu greičiui, grąžtas gali perkaisti arba nesicentruoti i apdirbama medžiagą ir išmušti ruošinį iš spaustuvų.

4. Stalinės kombinuotos šlifavimo staklės



Stalinės kombinuotosios šveitimo staklės- skirtos nedideliems medienos ruošiniams šlifuoti. Šlifavimo juosta skirta išilginiams ruošinio paviršiams, o šlifavimo diskas galiniams ir kampiniams, išlenktiesiems paviršiams apdirbti.

Iš pradžių įjungiamos staklės ir, joms pasiekus darbinį greitį, ruošinys atremiamas į staklių atramą. Tada apdirbama ruošinio plokštuma glaudžiama prie abrazyvinio paviršiaus. Detalę reikia spausti lengvai ir nelaikyti ilgai prispaustos prie abrazyvo. Nes paviršius

įkais ir pradės degti, pajuoduos. Geriausia šlifuoti medienos kryptimi. Taip apdirbamas paviršius būna švariausias.

5. Medienos tekinimo staklės

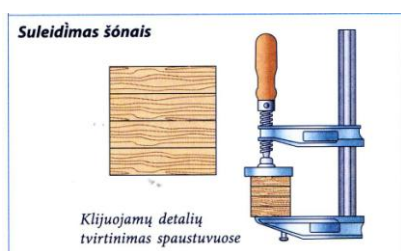


Technologinė tekinimo operacija skirta cilindriniams, sferiniams, ir plokštiesiems galiniams paviršiams formuoti sukamu judesiu. Išorinių paviršių tekinimas vadinamas aptekinimu, vidinių – ištekinimu, galinių – nutekinimu.

Tekinimas gali būti šoninis (tarp dviejų centrų) ir galinis (su vienu centru). Šoninio tekinimo būdu gaminamos žvakidės, kojelės, rankenos ir kt. Mūsų darbo atveju buvo naudojamas šoninis tekinimas (tarp

dviejų centrų)

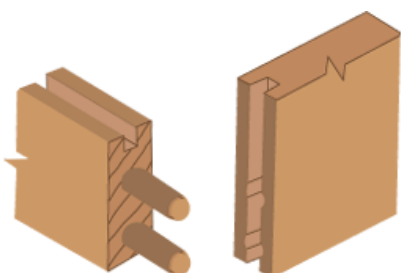
Technologiniai procesai ir jų rezultatai.



Gaminant laikrodžio detales buvo taikomi įvairūs detalių jungimo į konstrukciją būdai. Dažniausiai buvo naudojamas kaiščiai ir įkirčiai, suleidimas šonais. Sujungiant detales įkirčiais detalių galuose daromos vienodos pusės detalės storio išpjovos. Matuojama su liniuote ir kampainiu. Iš pradžių daromas išilginis detalės pjūvis, o paskui – skersinis. Pjaunama pjūklų su nagarėle pagal pažymėtas linijas nupjaunamos atliekos pusėje. Prireikus nupjautas plokštumas galima išlyginti drožikliais. Jungtis tvirtinama suklijuojant, sukalant vinimis, kaiščiais.



Suleidžiant detales šonais detalės suleidžiamos paprasčiausiai suklijuojant šonines plokštumas. Čia svarbu, kad klijuojamos plokštumos būtų lygios ir nepersikreipusios. Jos išlyginamos rankiniu ar elektriniu obliumi obliavimo staklėmis. Nuo klijuojamų plokštumų lygumo priklauso jungties tvirtumas. Jungiamos plokštumos tolučiai ištepamos klėjais ir, sudėjus jas tarpusavyje, tvirtinamos spaustuvoje. Suspaustos detalės laikomos, kol išdžiūsta klėjai.



Jungimas panaudojus kaiščius. Kaiščio skersmuo parenkamas toks, kad atitiktų $\frac{1}{2}$ jungiamos detalės storį. Norint sujungti tiksliai, pažymimi kaiščių skylių centrai ir išgręžiamos atitinkamo gylio skylės. Išgręžtų skylių gylių suma turėtų būti truputį didesnė už kaiščio ilgį. Gręžiama spiraliniu medienos grąžtu, kurio skersmuo atitinka kaiščio skersmens dydį. Jungtis sutvirtinama patepant skyles klėjais.

Išvados

Gaminys pavyko puikiai. Tik labai sunku sureguliuot svorius, nes labai sunku pagaminti identiškus krumpliaraičius. Darbo metu išaiškėjo, kad daug darbo operacijų galima atlikti tik su kokybiškais įrankiais, labai svarbu turėti gerus, tikslius brėžinius. Taip pat reikia pagilinti matematikos, fizikos ir užsienio kalbos žinias gaminant šį gaminį. Gamindamas kitą gaminį naudočiau šablonus, kurie padėtų tiksliau išpjauti detales.

Gaminio vertė – 450 litų. (medžiagos, įrankiai- 80lt)