

Ministerstwo Edukacji Narodowej i Sportu

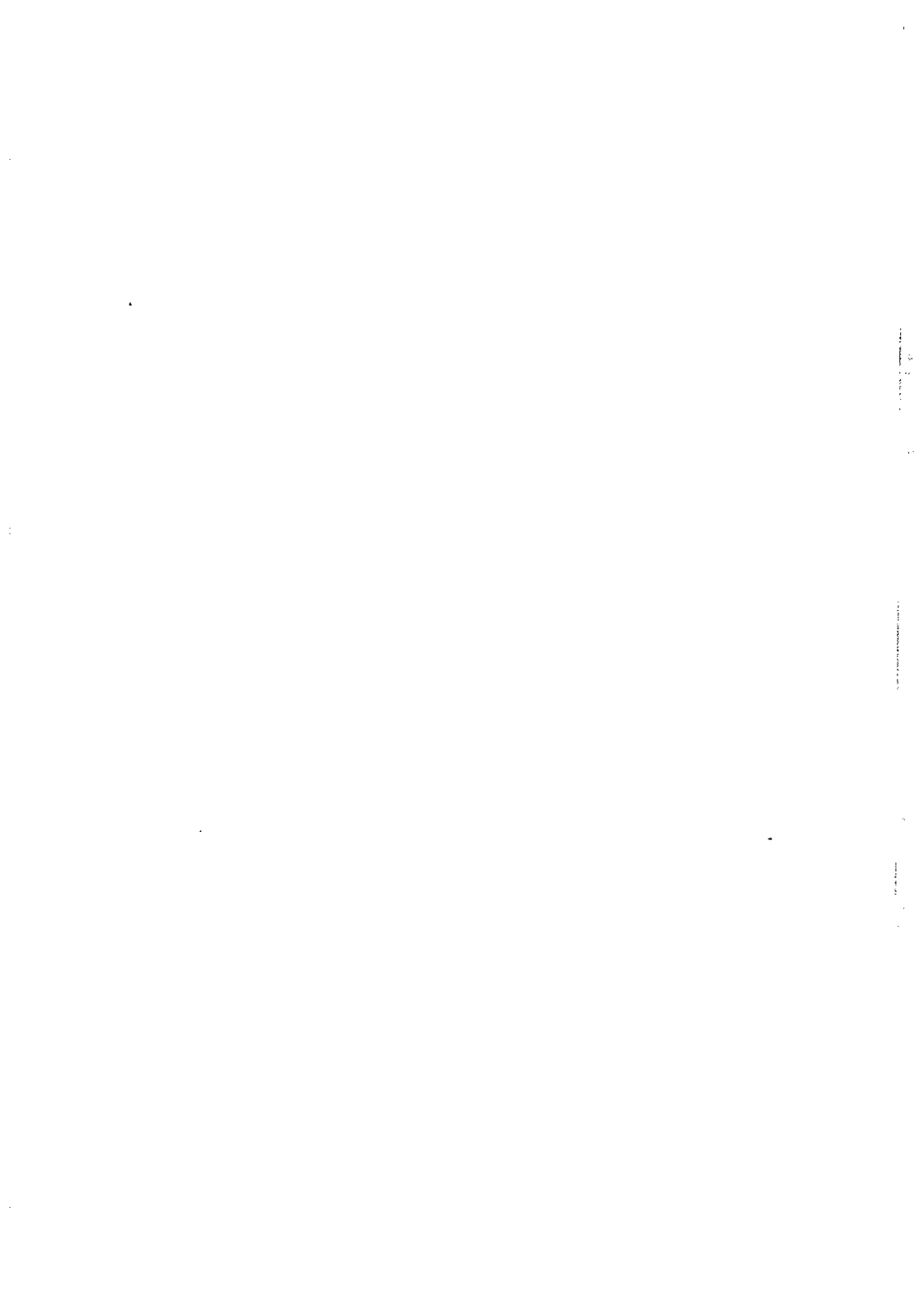
731[03]/ZSZ/MENiS/2002.08.26

PROGRAM NAUCZANIA

ZŁOTNIK-JUBILER 731[06]

Zatwierdzam
WZ. MINISTRA
PODSEKRETARZ STANU
Minister Edukacji Narodowej i Sportu
Tadeusz Sławecki

Warszawa 2002



Autorzy:

mgr inż. Janina Dretkiewicz-Więch

mgr Zbigniew Haftka

inż. Jerzy Kubica

mgr Jerzy Olszewski

Recenzent

dr inż. Ludwik Janicki

Opracowanie redakcyjne:

mgr inż. Janina Dretkiewicz-Więch

Spis treści

I. Plan nauczania	3
II. Programy nauczania przedmiotów zawodowych	4
1. Podstawy techniki	4
2. Materiałoznawstwo złotniczo-jubilerskie	14
3. Technologia informacyjna	24
4. Podstawy projektowania wyrobów złotniczo-jubilerskich	31
5. Technologia robót złotniczo-jubilerskich	39
6. Zajęcia praktyczne	52

I. PLAN NAUCZANIA

Plan nauczania

Zasadnicza szkoła zawodowa

Zawód: złotnik-jubiler 731[06]

Lp.	Przedmioty nauczania	Dla młodzieży	Dla dorosłych	
		Liczba godzin tygodniowo w trzyletnim okresie nauczania	Liczba godzin tygodniowo w trzyletnim okresie nauczania	Liczba godzin tygodniowo w trzyletnim okresie nauczania
			Semestry I-VI	
	Klasy I-III	Forma stacjonarna	Forma zaoczna	
1.	Podstawy techniki	3	2	41
2.	Materiałoznawstwo złotniczo-jubilerskie	3	2	41
3.	Technologia informacyjna	4	3	55
4.	Podstawy projektowania wyrobów złotniczo-jubilerskich	9	7	123
5.	Technologia robót złotniczo-jubilerskich	7	5	96
6.	Zajęcia praktyczne	25	20	346
	Razem	51	39	702

II. PROGRAMY NAUCZANIA PRZEDMIOTÓW ZAWODOWYCH

PODSTAWY TECHNIKI

Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- zinterpretować podstawowe akty prawne, prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy, związane z bezpieczeństwem i higieną pracy,
- przewidzieć i zapobiec zagrożeniom życia i zdrowia podczas wykonywania zadań zawodowych,
- dobrać i zastosować odzież ochronną oraz środki ochrony indywidualnej w zależności od prowadzonych prac,
- postąpić, w przypadku pożaru zgodnie z instrukcją przeciwpożarową,
- udzielić pomocy przedlekarskiej osobom poszkodowanym,
- rozróżnić podstawowe wielkości elektryczne i ich jednostki miar,
- rozróżnić materiały przewodzące, półprzewodzące (półprzewodniki), izolacyjne, magnetyczne oraz wskazać ich zastosowanie,
- wyjaśnić zjawisko powstawania prądu elektrycznego oraz rozróżnić jego źródła i rodzaje,
- rozróżnić podstawowe elementy obwodu elektrycznego,
- rozróżnić typowe rodzaje maszyn elektrycznych,
- rozróżnić podstawowe przyrządy pomiarowe, ich symbole i oznaczenia,
- zmierzyć: napięcie, natężenie prądu, moc i rezystancję,
- rozróżnić podstawowe elementy elektroniczne i automatyki,
- wykazać różnicę między uziemieniem a zerowaniem,
- odczytać schematy prostych układów elektrycznych, elektronicznych i automatyki,
- rozróżnić rodzaje więzów, wskazać w nich kierunki reakcji oraz określić warunki równowagi ciała sztywnego,
- obliczyć: prędkość obrotową, pracę mechaniczną, moc, energię i sprawność,
- rozróżnić rodzaje odkształceń i naprężeń oraz wyjaśnić pojęcie naprężenia dopuszczalnego,
- wyjaśnić pojęcie tarcia tocznego i ślizgowego,
- scharakteryzować siłę bezwładności,
- rozróżnić wyważanie statyczne i dynamiczne,
- obliczyć dla prostych przypadków naprężenia w elementach ściskanych i rozciąganych,

- obliczyć naprężenia gnące i skręcające dla wału,
- scharakteryzować połączenia stosowane w maszynach i urządzeniach,
- rozróżnić: osie, wały, łożyska, sprzęgła, hamulce, przekładnie, mechanizmy oraz wskazać ich zastosowanie,
- rozróżnić napędy pneumatyczne i hydrauliczne oraz wskazać ich zastosowanie,
- wyjaśnić działanie podstawowych maszyn i urządzeń stosowanych w złotnictwie i jubilerstwie,
- określić sposoby zapobiegania przedwczesnemu zużyciu maszyn i urządzeń,
- określić zasady eksploatacji i bieżącej konserwacji maszyn i urządzeń,
- określić zasady bhp podczas użytkowania maszyn i urządzeń,
- posłużyć się PN, PN-ISO,
- posłużyć się posłużyć się Dokumentacją Techniczno-Ruchową, dokumentacją konstrukcyjną maszyn i urządzeń,
- posłużyć się literaturą techniczną oraz katalogami wyrobów.

Materiał nauczania

1. Bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona przeciwpożarowa i ochrona środowiska

Prawna ochrona pracy. Czynniki szkodliwe dla zdrowia, uciążliwe i niebezpieczne występujące w procesach pracy. Zasady kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. Zagrożenia pożarowe, zasady ochrony przeciwpożarowej. Zasady postępowania w razie wypadku, awarii i w sytuacji zagrożenia pożarem. Organizacja pierwszej pomocy w wypadkach przy pracy.

Ćwiczenia:

- Rozpoznawanie różnych znaków bhp.
- Dobieranie środków ochrony indywidualnej do rodzaju pracy.
- Powiadamianie o pożarze, zgodnie z instrukcją straży pożarnej.
- Dobieranie sprzętu i środków gaśniczych, w zależności od rodzaju pożaru.
- Wykonanie, zgodnie z obowiązującymi zasadami, sztucznego oddychania (na fantomie).
- Udzielanie pomocy przedlekarskiej osobie porażonej prądem elektrycznym.

2. Podstawy elektrotechniki

Zjawisko powstawania prądu elektrycznego. Prąd stały. Prąd przemienny. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa. Obwody prądu stałego. Łączenie źródeł prądu. Praca i moc prądu elektrycznego. Pole magnetyczne. Indukcja magnetyczna i elektromagnetyczna. Obwody magnetyczne. Prąd przemienny. Elementy obwodu prądu przemiennego. Połączenie odbiorników w gwiazdę i trójkąt. Podział odbiorników energii elektrycznej. Urządzenia grzewcze. Transformatory i ich zastosowanie. Silniki prądu stałego. Silniki indukcyjne. Zabezpieczenie silników elektrycznych przed przeciążeniem i zwarciami. Elementy składowe instalacji. Przewody i kable. Osprzęt elektryczny. Elementy zabezpieczające. Instalacje sygnalizacyjne, alarmowe, sterujące. Bhp podczas eksploatacji odbiorników elektrycznych.

Ćwiczenia:

- Identyfikowanie materiałów przewodzących i izolacyjnych.
- Obliczanie natężenia prądów i napięć w obwodach prądu stałego.
- Wykonywanie pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego.
- Rozróżnianie na schematach elementów obwodów elektrycznych.
- Obliczanie mocy i energii w obwodzie prądu.
- Obliczanie parametrów obwodów elektrycznych.
- Dokonywanie odczytów wskazań przyrządów pomiarowych.
- Dokonywanie pomiaru napięcia, natężenia prądu, mocy i rezystancji.
- Porównanie źródeł światła pod względem poboru mocy i natężenia oświetlenia.
- Odczytywanie parametrów odbiornika z tabliczki znamionowej.
- Rozpoznawanie rodzaju silnika indukcyjnego na podstawie danych tabliczki znamionowej.
- Rozpoznawanie gniazdek i wtyczek jednofazowych i trójfazowych.
- Rozróżnianie poszczególnych elementów instalacji elektrycznej, sprzętu izolacyjnego, zabezpieczeń przeciwporażeniowych.

3. Podstawy elektroniki i automatyki

Zjawisko półprzewodnictwa, półprzewodniki. Prąd elektryczny w półprzewodnikach. Podstawowe elementy elektroniczne, właściwości, budowa, zastosowanie, symbole graficzne. Podstawowe układy prostownicze. Wzmacniacze, zasada działania, wykorzystanie. Układy scalone, rodzaje, zastosowanie. Sterowanie automatyczne. Podział układów sterowania automatycznego. Aparatura sterująca. Układy sterowania stycznikowo-przełącznikowego. Regulacja automatyczna.

Regulatory. Człony układów automatycznej regulacji. Rodzaje układów automatycznej regulacji. Mikroprocesory i sterowniki mikroprocesorowe.

Ćwiczenia:

- Rozróżnianie elementów elektronicznych na podstawie wyglądu i symboli graficznych
- Odczytywanie parametrów elementów elektronicznych z katalogu.
- Określanie funkcji elementów elektronicznych w obwodach elektrycznych.
- Analizowanie schematów blokowych automatycznego sterowania.
- Analizowanie schematów blokowych automatycznej regulacji.

4. Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów.

Siła i jej właściwości. Jednostki siły. Rodzaje i układy sił. Moment siły. Para sił i jej właściwości. Warunki równowagi: punkt materialny i ciało sztywne. Praca. Moc. Energia. Sprawność. Rodzaje ruchów. Ruch obrotowy. Naprężenia i odkształcenia. Prawo Hooke'a. Statyczna próba rozciągania metali. Naprężenia dopuszczalne. Podstawowe przypadki obciążeń elementów konstrukcyjnych: rozciąganie i ściskanie, ścinanie, zginanie, skręcanie. Wytrzymałość zmęczeniowa.

Ćwiczenia:

- Wyznaczanie reakcji podpór.
- Wyznaczanie dla prostych przypadków warunków równowagi sił działających na punkt materialny i ciało sztywne.
- Wyznaczanie warunków równowagi sił w układzie przestrzennym.
- Obliczanie: pracy, mocy, energii kinetycznej i potencjalnej.
- Obliczanie: prędkości obwodowej, prędkości obrotowej.
- Obliczanie: wydłużenia, naprężeń rozciągających, naprężeń zginających, momentu skręcającego.

5. Podstawy konstrukcji elementów mechanicznych

Klasyfikacja i cechy użytkowe części maszyn. Normalizacja części maszyn. Materiały konstrukcyjne. Tolerancje, pasowania i chropowatość powierzchni. Połączenia nierozłączne: spawane, zgrzewane, lutowane, klejone, kitowane, połączenie przez odkształcenia trwałe. Połączenia rozłączne: cierne, kołkowe, sworzniowe, gwintowe. Elementy sprężynujące. Połączenia rurowe i zawory. Osie i wały. Ułożyskowania. Przekładnie: cierne, cięgnowe, zębate. Sprzęgła. Hamulce. Mechanizmy funkcjonalne: dźwigniowe, krzywkowe, śrubowe. Układy hydrauliczne i pneumatyczne.

Ćwiczenia:

- Rozpoznawanie na podstawie oznaczenia: stali, staliwa, żeliwa, metali nieżelaznych i ich stopów.
- Posługiwanie się PN określającymi skład chemiczny, znakowanie i zastosowanie stopów żelaza.
- Obliczanie tolerancji, wymiarów granicznych, luzów i tolerancji pasowania dla zadanych pasowań ruchowych, mieszanych i spoczynkowych.
- Rozpoznawanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych.
- Rozpoznawanie części maszyn na rysunkach.
- Czytanie rysunków prostych części maszyn w rzutach prostokątnych.
- Czytanie przekrojów części maszyn.
- Czytanie rysunków wykonawczych wybranych części maszyn.
- Czytanie rysunków złożeniowych prostych urządzeń.
- Czytanie schematycznych rysunków mechanicznych.

6. Maszyny i urządzenia stosowane w złotnictwie i jubilerstwie

Rodzaje, budowa, konstrukcja podstawowych maszyn i urządzeń stosowanych w złotnictwie i jubilerstwie. Piece do topienia i wyżarzania metali szlachetnych. Szlifierki, polerki, wiertarki. Piły i nożyce do cięcia metali. Piły do cięcia kamieni. Walcarki. Prasy. Przeciagarki. Urządzenia galwanotechniczne. Urządzenia do neutralizacji ścieków i odzyskiwania metali szlachetnych. Automaty do produkcji łańcuszków, bransolet i zapieć. Urządzenia nowej generacji stosowane w złotnictwie i jubilerstwie. Sposoby zapobiegania przedwczesnemu zużyciu maszyn i urządzeń. Zasady eksploatacji maszyn i urządzeń. Zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas użytkowania maszyn i urządzeń

Ćwiczenia:

- Rozpoznawanie podstawowych zespołów oraz mechanizmów maszyn i urządzeń.
- Ustalanie na podstawie DTR warunków prawidłowej eksploatacji i konserwacji maszyny lub urządzenia stosowanego w złotnictwie i jubilerstwie.
- Wyjaśnianie na podstawie DTR działania maszyny lub urządzenia stosowanego w złotnictwie i jubilerstwie.
- Analizowanie instrukcji obsługi maszyn i urządzeń.

Środki dydaktyczne

Kodeks Pracy.

Przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

Polskie Normy i akty prawne dotyczące ergonomii.

Ilustracje i fotografie – zagrożenia na stanowiskach pracy.

Wyposażenie do nauki udzielania pomocy przedlekarskiej (fantom, środki medyczne).

Typowy sprzęt gaśniczy, gaśnice.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej.

Regulaminy i instrukcje dotyczące obsługi urządzeń stwarzających zagrożenia.

Foliogramy i przezrocza: typowe zagrożenia na stanowiskach pracy.

Filmy dydaktyczne – procedury postępowania w razie wypadków przy pracy, udzielanie pomocy przedlekarskiej, ochrona środowiska na stanowiskach pracy, zagrożenia pożarowe, zachowanie pracowników w przypadku powstania pożaru i w sytuacjach awarii technologicznych.

Zestaw elementów elektrycznych, elektronicznych i automatyki.

Mierniki wielkości elektrycznych.

Układy elektryczne i elektroniczne.

Podstawowe maszyny i urządzenia elektryczne.

Materiały dydaktyczne ilustrujące:

- szeregowo i równoległe połączenia rezystorów,
- łączenie odbiorników w trójkąt i gwiazdę,
- budowę maszyn elektrycznych,
- przyrządy pomiarowe,
- diodę, tranzystor i tyrystor,
- układy wzmacniaczy tranzystorowych,
- schematy instalacji elektrycznych.

Modele i eksponaty:

- eksponaty połączeń nierozłącznych,
- modele i eksponaty części maszyn z połączeniami kształtowymi,
- modele i eksponaty wałów i osi z łożyskami tocznymi i ślizgowymi,
- modele i eksponaty sprężyn i innych elementów podatnych.
- modele zaworów z przekrojami,
- modele sprzęgieł,
- modele hamulców,
- modele kół zębatach,
- modele przekładni mechanicznych,
- modele mechanizmów,
- modele maszyn, urządzeń.

Schematy maszyn i urządzeń.

Instrukcje obsługi maszyn i urządzeń.

Dokumentacja Techniczno-Ruchowa.
Foliogramy, fazogramy.
Filmy dydaktyczne.
Symulacyjne programy komputerowe.
PN, PN-ISO.
Literatura techniczna.
Techniczne środki kształcenia.

Uwagi o realizacji

Program nauczania przedmiotu "Podstawy techniki" obejmuje zintegrowane treści z zakresu: bhp, elektrotechniki i elektroniki, mechaniki i wytrzymałości oraz maszyn i urządzeń stosowanych w złotnictwie i jubilerstwie. Celem programu jest przygotowanie ucznia do prawidłowego użytkowania i obsługiwanie maszyn i urządzeń stosowanych w złotnictwie i jubilerstwie. W procesie nauczania-uczenia się należy wiązać teorię z praktyką przez odpowiedni dobór ćwiczeń obliczeniowych, wykorzystywać wiadomości i umiejętności z innych przedmiotów oraz rozwijać u uczniów umiejętności samokształcenia i korzystania spoza podręcznikowych źródeł informacji.

Materiał teoretyczny należy wyselekcjonować i ograniczyć do niezbędnego minimum. Ćwiczenia podane w poszczególnych działach tematycznych stanowią propozycję, która może być wykorzystana w czasie zajęć. Nauczyciel powinien przygotować ćwiczenia o różnym stopniu trudności, które może realizować w warunkach swojej szkoły.

Program nauczania wskazane jest realizować metodą opisu i wyjaśnienia w połączeniu z pokazem, dyskusji dydaktycznej, ćwiczeń praktycznych oraz metod aktywizujących. Dla lepszego zrozumienia i utrwalenia wiadomości z zakresu podstaw techniki zaleca się przeprowadzanie dużej ilości pokazów oraz ćwiczeń. Właściwe wykorzystanie podczas lekcji odpowiednich filmów i komputerowych programów symulacyjnych wpłynie w dużym stopniu na szybsze przyswajanie nowych informacji przez uczniów oraz rozwój samodzielnego myślenia.

Zajęcia należy prowadzić w pracowni wyposażonej w niezbędne środki dydaktyczne. Uczniowie powinni mieć możliwość korzystania z różnych źródeł informacji (internet, normy, DTR, rysunki, poradniki).

Na realizację poszczególnych działów tematycznych proponuje się następujący podział godzin.

Lp.	Działy tematyczne	Liczba godzin
1.	Bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona przeciwpożarowa i ochrona środowiska	10
2.	Podstawy elektrotechniki	20
3.	Podstawy elektroniki i automatyki	10
4.	Podstawy mechaniki i wytrzymałości	14
5.	Podstawy konstrukcji elementów mechanicznych	35
6.	Maszyny i urządzenia stosowane w złotnictwie i jubilerstwie	25
Razem		114

Podane w tabeli liczby godzin mają charakter orientacyjny. Nauczyciel może wprowadzić pewne zmiany, mające na celu lepsze dostosowanie programu do specyfiki szkoły.

Bezpieczeństwo i higiena pracy, ochrona przeciwpożarowa i ochrona środowiska – realizację treści nauczania należy rozpocząć od uświadomienia uczniom wielu zagrożeń, na które są narażeni pracownicy wykonujący przy pomocy urządzeń technicznych zadania zawodowe. Uczniowie powinni umieć je rozpoznać i zapobiegać im. W trakcie procesu nauczania – uczenia się należy zwrócić uwagę na obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie bhp, znaczenie ochrony zdrowia w pracy zawodowej oraz nieprawidłowości, które mogą wystąpić w procesie pracy w zakresie bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska.

Podstawy elektrotechniki – ważne jest opanowanie przez uczniów umiejętności poprawnego posługiwania się terminologią techniczną, rozróżniania maszyn elektrycznych oraz przyrządów pomiarowych. Należy uświadomić zagrożenia związane z prądem elektrycznym oraz wskazać środki ochrony przeciwporażeniowej.

Podstawy elektroniki i automatyki – należy przedstawić typowe układy elektroniczne, wskazać na ich zastosowanie oraz demonstrować elementy elektroniczne, elementy automatyki i urządzenia elektroniczne.

Podstawy mechaniki i wytrzymałości – podczas procesu nauczania-uczenia się należy odwoływać się do wiadomości i umiejętności uczniów nabytych wcześniej na lekcjach fizyki. Szczególnie ważne jest opanowanie przez uczniów umiejętności rozróżniania podstawowych wielkości mechanicznych i ich jednostek oraz obliczania prędkości obrotowej, pracy mechanicznej, mocy, energii, sprawności oraz

naprężeń.

Podstawy konstrukcji elementów mechanicznych konstrukcji – należy skoncentrować się na budowie, charakterystycznych cechach i zastosowaniu elementów maszyn. Bardzo ważne jest kształtowanie umiejętności rozróżniania materiałów konstrukcyjnych, czytania dokumentacji technicznej oraz identyfikowania rysunku z obiektem rzeczywistym.

Maszyny i urządzenia stosowane w złotnictwie i jubilerstwie - omawiając poszczególne maszyny i urządzenia należy przekazywać wiedzę w sposób kompleksowy, wskazując na cel stosowania urządzenia, jego rolę i zadania w procesie technologicznym, budowę, zasady eksploatacji oraz bhp i ochrony ppoż. podczas użytkowania. Dla lepszego zrozumienia i utrwalenia przekazywanych treści wskazane jest przeprowadzenie dużej ilości pokazów i ćwiczeń oraz wykorzystanie komputerowych programów symulacyjnych.

Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu na podstawie kryteriów określonych na początku zajęć. Kryteria oceniania powinny dotyczyć poziomu oraz zakresu opanowania przez ucznia wiadomości i umiejętności, określonych w szczegółowych celach kształcenia. Na podstawie analizy celów kształcenia należy przeprowadzić ich hierarchizację i opracować wymagania edukacyjne na poszczególne stopnie szkolne.

Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę poziomu wiadomości i umiejętności uczniów pod kątem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów ucznia w toku realizacji treści kształcenia oraz wykrywanie trudności w osiągnięciu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiadomości i umiejętności ucznia po zrealizowaniu treści programowych.

Podczas realizacji programu należy oceniać uczniów w zakresie wyodrębnionych celów kształcenia na podstawie:

- ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności ,
- pisemnych sprawdzianów ,
- obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania zadań.

Podczas procesu kształcenia należy sprawdzać na bieżąco postępy uczniów. Ma to na celu monitorowanie stopnia osiągnięcia założonych celów kształcenia oraz daje możliwość dobierania skutecznych metod pracy z uczniem.

Dokonując kontroli i oceny w formie ustnej należy zwracać uwagę na operowanie zdobytą wiedzą, merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć technicznych, poprawność wnioskowania. Umiejętności praktyczne uczniów proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Ocena po zakończeniu realizacji programu nauczania przedmiotu powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia.

Literatura

Bożenko L.: Maszynoznawstwo dla Zasadniczych Szkół Zawodowych. WSiP, Warszawa 1998

Mac S., Leowski J.: Bezpieczeństwo i Higiena Pracy. Podręcznik dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 1999

Geruła L.: BHP w jubilerstwie. Wydawnictwa Rynku Wewnętrznego „Libra”, Warszawa 1988

Nowicki J.: Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla zasadniczych szkół nieelektrycznych. WSiP, Warszawa 1999

Przybyłowska-Łomnicka A.: Pomiary elektryczne. Obwody prądu przemiennego. Wydawnictwa szkolne PWN, Warszawa – Łódź 2000

Kurdziel R.: Podstawy elektrotechniki dla szkoły zasadniczej. Część 1-2. WSiP, Warszawa 1999

Rutkowski A.: Części maszyn. WSiP, Warszawa 1996

Stattler W.: Elektrotechnika w zarysie. WSiP, Warszawa 1982

Wojtkun F., Bukała W.: Materiałoznawstwo. Część 1-2. WSiP, Warszawa 1999

Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.

MATERIAŁOZNAWSTWO ZŁOTNICZO-JUBILERSKIE

Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- określić właściwości fizyczne, chemiczne, mechaniczne i technologiczne metali i stopów stosowanych w złotnictwie,
- scharakteryzować metale szlachetne i nieszlachetne stosowane w złotnictwie,
- zastosować przepisy ustawodawstwa probierczego,
- rozróżnić obowiązujące próby i cechy metali szlachetnych,
- obliczyć próby stopów,
- określić próbę stopu metalu szlachetnego metodami przybliżonymi,
- rozróżnić kryteria i metody podziału kamieni jubilerskich na grupy,
- określić budowę, właściwości i cechy zewnętrzne minerałów,
- rozróżnić podstawowe szlify kamieni jubilerskich,
- zastosować sprzęt badawczy do określania cech kamieni jubilerskich,
- określić zastosowanie związków chemicznych stosowanych w złotnictwie,
- sporządzić roztwory chemiczne o określonym stężeniu,
- zastosować zasady bezpieczeństwa, higieny pracy oraz ochrony środowiska podczas magazynowania i pracy z substancjami chemicznymi,
- wycenić wyroby wykonane z metali szlachetnych oraz oprawione kamienie,
- sporządzić zapotrzebowanie i rozliczenie surowców złotniczych,
- zebrać i dokonać selekcji odpadów metali szlachetnych,
- wyszukać, zgromadzić i przetworzyć informacje pochodzące z różnych źródeł,
- skorzystać z PN, PN-ISO, PN-EN, PN-M, PrPN-EN ISO.
- skorzystać z literatury technicznej.

Materiał nauczania

1. Metale i ich stopy

Metale i niemetale. Stopy metali. Budowa metali i stopów. Krystalizacja metali i stopów. Właściwości fizyczne, chemiczne, mechaniczne i technologiczne metali i stopów. Podział metali.

Ćwiczenia:

- Porównywanie właściwości mechanicznych próbek czystych metali i stopów metali.
- Porównywanie właściwości chemicznych próbek metali szlachetnych i nieszlachetnych.

2. Metale szlachetne

Występowanie metali szlachetnych w przyrodzie i ich pozyskiwanie. Właściwości złota, srebra, platyny i platynowców. Zastosowanie metali szlachetnych.

Ćwiczenia

- Identyfikowanie metali szlachetnych.
- Porównywanie właściwości chemicznych próbek złota i srebra.
- Określanie zależności między objętością, masą i gęstością metalu.

3. Metale nieszlachetne stosowane w złotnictwie

Metale najczęściej stosowane jako dodatki w stopach metali szlachetnych. Właściwości miedzi, niklu, cynku, kadmu i cyny.

Ćwiczenia:

- Rozróżnianie stopów metali szlachetnych oraz określanie wpływu dodatków stopowych na barwę stopów, temperaturę topienia.

4. Probiernictwo i przepisy probiercze

Rola ustawodawstwa probierczego w obrocie metalami szlachetnymi. Polskie ustawodawstwo probiercze. Cechy probiercze, próby. Warunki dopuszczenia wyrobów do obrotu handlowego. Cechy probiercze, próby.

Ćwiczenia:

- Zgłaszanie wyrobów do urzędu probierczego w celu ich zbadania i ocechowania.
- Obliczanie próby stopu.
- Odczytywanie cech probierczych.

5. Stopy metali szlachetnych stosowane w złotnictwie

Przebieg procesu topienia i krzepnięcia metali i stopów. Rodzaje stopów. Wpływ dodatków stopowych na strukturę i właściwości stopów. Stopy złota. Stopy srebra. Stopy platyn i palladu. Spoiwa. Sporządzanie stopów, obliczanie dodatku składników stopowych.

Ćwiczenia:

- Analizowanie wykresu stopu dwuskładnikowego srebro – miedź.
- Obliczanie dodatków składników stopowych dla określonej próby stopu.

6. Określanie zawartości metali szlachetnych w stopach

Metody badania stopów metali szlachetnych. Badanie stopów metodą kropłową, cieczki probiercze, sposób badania, dokładność badania. Badanie stopów na kamieniu probierczym, kamień probierczy, iglice probiercze, cieczki probiercze, sposób badania, dokładność badania. Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas badania stopów.

Ćwiczenia:

- Badanie stopów metodą kropłową.
- Badanie stopów na kamieniu probierczym.

7. Gospodarka materiałami złotniczymi

Sporządzanie zapotrzebowania i rozliczenia surowców złotniczych. Ubytki robocze. Zbieranie i selekcjonowanie odpadów metali szlachetnych. Odzysk metali, rafinacja metali szlachetnych.

Ćwiczenia:

- Określanie wpływu procesów technologicznych na ubytki materiału.
- Sporządzanie zapotrzebowania i rozliczenia surowców złotniczych do wykonania wyrobu o określonej próbie.

8. Kamienie jubilerskie

Podział kamieni jubilerskich na grupy. Kryteria podziału. Kamienie naturalne – minerały i ciała bezpostaciowe. Kamienie pochodzenia organicznego. Kamienie syntetyczne. Imitacja kamieni jubilerskich.

Ćwiczenia:

- Rozróżnianie kamieni naturalnych i syntetycznych.

9. Budowa minerałów

Powstawanie minerałów w przyrodzie. Kryształ i jego budowa. Układy krystalograficzne. Wpływ struktury wewnętrznej na właściwości minerałów. Rozpoznawanie minerałów na podstawie układu krystalograficznego.

Ćwiczenia:

- Rozróżnianie układów krystalograficznych.

10. Cechy zewnętrzne minerałów

Formy skupienia minerałów. Połysk. Przezroczystość. Barwa i rysa. Łupliwość. Twardość. Topliwość. Gęstość minerałów. Rozpoznawanie minerałów na podstawie cech zewnętrznych.

Ćwiczenia:

- Badanie twardości minerałów.
- Określanie gęstości minerałów.

11. Właściwości optyczne minerałów

Istota światła. Załamanie i odbicie światła w kryształach. Kryształy izotropowe i anizotropowe. Dyspersja światła. Wielobarwność. Asteryzm. Luminescencja. Badanie własności optycznych. Pomiar współczynników załamania światła.

Ćwiczenia:

- Badanie minerałów za pomocą lupy.
- Oznaczanie współczynników załamania światła.

12. Kamienie szlachetne i ozdobne

Ważniejsze kamienie szlachetne i ozdobne najczęściej spotykane w obróbce szlifierskiej i obrocie handlowym. Wykazy kamieni. Eliminacyjne badania kamieni szlachetnych.

Ćwiczenia:

- Grupowanie kamieni zamieszczonych w wykazie alfabetycznym na podstawie przyjętych kryteriów.
- Posługiwanie się tabelami podczas eliminacyjnego badania kamieni.

13. Kamienie pochodzenia organicznego

Powstawanie kamieni. Właściwości fizyko-chemiczne i strukturalne. Perły, korale, bursztyn, agat. Imitacje.

Ćwiczenia:

- Rozróżnianie pereł naturalnych, hodowlanych i imitacji.
- Rozróżnianie koralu naturalnego od prasowanego i imitacji.
- Obserwowanie inkluzji bursztynu.

14. Kamienie syntetyczne

Technologie otrzymywania kamieni syntetycznych. Zastosowanie syntetyków, syntetyki jubilerskie. Podobieństwa i różnice między

kryształem syntetycznym a naturalnym. Imitacje ze szkła i mas plastycznych, rozpoznawanie imitacji.

Ćwiczenia:

- Odróżnianie kamieni naturalnych i syntetycznych od ich imitacji.
- Obserwowanie struktury kamieni naturalnych i syntetycznych pod mikroskopem.

15. Szlify kamieni jubilerskich

Historyczny rozwój szlifów kamieni jubilerskich. Szlif kaboszonowy, formy kaboszonów. Szlif płaski, formy szlifów płaskiego. Szlify fasetkowe: szlif schodkowy i formy pochodne. Szlif brylantowy. Odmiany szlifów brylantowego. Szlify fantazyjne.

Ćwiczenia:

- Rozpoznawanie rodzaju szlifów kamienia.
- Dobieranie szlifów do określonego rodzaju kamieni jubilerskich.

16. Pomiary, ocena i wycena kamieni jubilerskich

Pomiar masy kamienia. Cechy jakościowe kamieni jubilerskich. Ogólne zasady gradacji wartości. Świadectwa oceny i wyceny kamieni.

Ćwiczenia:

- Wyznaczanie masy kamieni wagowo i z użyciem karatomierzy.
- Rozpoznawanie błędów szlifów, punktowa ocena jakości szlifów.

17. Chemikalia stosowane w złotnictwie

Związki chemiczne stosowane w technologiach złotniczych, ich własności i zastosowanie. Sporządzanie roztworów kwasów, zasad i soli, określanie ich stężeń. Zasady bhp i ochrony środowiska przy magazynowaniu i pracy z substancjami chemicznymi.

Ćwiczenia:

- Sporządzanie roztworów kwasów, zasad i soli oraz określanie ich stężeń.

Środki dydaktyczne

Zestaw próbek metali i stopów.

Zestaw próbek związków chemicznych.

Zestaw kamieni jubilerskich.

Ciecze probiercze.

Komplet iglic probierczych.
Kamień probierczy.
Modele i wzorce kamieni jubilerskich.
Materiały i sprzęt do badania stopów metali szlachetnych.
Rysunki cech probierczych.
Rysunki podstawowych szlifów kamieni.
Rysunki układów równowagi fazowej stopów metali szlachetnych dwuskładnikowych i trójskładnikowych.
Przyrządy pomiarowe.
Lupa dziesięciokrotna aplamacyjna i achromatyczna.
Mikroskop polaryzacyjny.
Filmy dydaktyczne.
Przezroczca.
Albumy
PN, PN-EN, PN-M, PN-ISO, PrPN-EN ISO.
Literatura techniczna.
Techniczne środki kształcenia.

Uwagi o realizacji programu

Celem nauczania przedmiotu „Materiałoznawstwo złotniczo-jubilerskie” jest wyposażenie ucznia w wiedzę z zakresu struktury, właściwości oraz wykorzystywania w złotnictwie i jubilerstwie metali szlachetnych i ich stopów, metali nieżelaznych oraz kamieni jubilerskich. Program przedmiotu stanowi podbudowę teoretyczną do realizacji zadań zawodowych w ramach zajęć praktycznych.

Proces kształcenia powinien być tak zorganizowany, aby wywołał zainteresowanie uczniów problemami zawodowymi oraz uświadomił potrzebę samokształcenia poprzez korzystanie z norm, poradników, katalogów.

Kształtowanie umiejętności, wynikających ze szczegółowych celów kształcenia, wymaga stosowania różnych metod i form nauczania oraz właściwego doboru rodzaju i liczby środków dydaktycznych.

Efektywna realizacja programu nauczania wymaga zastosowania metod podających, problemowych, eksponujących i praktycznych. Przede wszystkim zaleca się metody aktywizujące, jak: przypadków, sytuacyjną oraz metodę projektów. Zastosowanie tych metod w procesie nauczania-uczenia się umożliwi uczniowi pełne i podmiotowe uczestnictwo w zajęciach edukacyjnych. Wskazane jest stosowanie odpowiednich filmów dydaktycznych oraz symulacyjnych programów komputerowych, których właściwe wykorzystanie w trakcie lekcji wpływa w dużym stopniu na rozwój samodzielnego myślenia i szybsze przyswajanie nowych informacji. Zaleca się organizowanie wycieczek

na targi specjalistyczne, wystawy oraz pokazy wyrobów złotniczych i jubilerskich.

Obok celów poznawczych należy kształtować pożądane postawy uczniów, jak: rzetelność, odpowiedzialność za pracę, dbałość o jej jakość, uczciwość, a przede wszystkim odpowiedzialność za prawidłowe i oszczędne wykorzystanie materiałów złotniczych i jubilerskich.

Dla prawidłowej realizacji programu nauczania konieczne jest posiadanie właściwie zorganizowanej i wyposażonej w odpowiednie środki dydaktyczne pracowni. Ze względu na używanie do ćwiczeń i pokazów materiałów i eksponatów o znacznej wartości w pracowni powinna znajdować się kasa pancerna. Dla potrzeb własnych i uczniów nauczyciel powinien dysponować podręczną biblioteką, zaopatrzoną w literaturę naukową i popularno-naukową, PN, PN-ISO, PN-EN oraz katalogi i czasopisma z zakresu materiałów złotniczych i jubilerskich.

W zależności od treści programu należy stosować pracę zbiorową, grupową oraz indywidualną. Podczas realizacji ćwiczeń szczególnie polecana jest praca w małych grupach lub indywidualna. Praca w grupie pozwoli na kształtowanie umiejętności komunikowania się, prowadzenia dyskusji, podejmowania decyzji oraz prezentacji wyników.

Na realizację poszczególnych działów tematycznych proponuje się następujący podział godzin.

Lp.	Działy tematyczne	Liczba godzin
1.	Metale i ich stopy	7
2.	Metale szlachetne	6
3.	Metale nieszlachetne stosowane w złotnictwie	4
4.	Probiernictwo i przepisy probiercze	4
5.	Stopy metali szlachetnych stosowane w złotnictwie	18
6.	Określanie zawartości metali szlachetnych w stopach	4
7.	Gospodarka materiałami złotniczymi	4
8.	Kamienie jubilerskie	4
9.	Budowa minerałów	8
10.	Cechy zewnętrzne minerałów	6
11.	Właściwości optyczne minerałów	8
12.	Kamienie szlachetne i ozdobne	10
13.	Kamienie pochodzenia organicznego	5
14.	Kamienie syntetyczne	5
15.	Szlify kamieni jubilerskich	8
16.	Pomiary, ocena i wycena kamieni jubilerskich	6
17.	Chemikalia stosowane w złotnictwie	7
	Razem	114

Podane w tabeli liczby godzin mają charakter orientacyjny. Nauczyciel może wprowadzić pewne zmiany, mające na celu lepsze dostosowanie programu do specyfiki szkoły. Ćwiczenia zamieszczone w poszczególnych działach tematycznych stanowią propozycję, która może być wykorzystana podczas zajęć. Nauczyciel powinien przygotować ćwiczenia o różnym stopniu trudności, które może realizować w warunkach swojej szkoły.

Z uwagi na brak podręczników należy zachęcać uczniów do samodzielnego wyszukiwania i gromadzenia informacji dotyczących materiałów zlotniczych.

Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu nauczania na podstawie ustalonych kryteriów. Podczas kontroli i oceny osiągnięć uczniów należy zwracać uwagę

na umiejętność operowania zdobytą wiedzą, merytoryczną jakość wypowiedzi, poprawne stosowanie pojęć technicznych i wnioskowanie.

Ocena osiągnięć szkolnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia, jak i nauczyciela. Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiadomości i umiejętności uczniów pod kątem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczących się w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiągnięciu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiadomości i umiejętności ucznia po zrealizowaniu treści kształcenia.

W trakcie realizacji programu nauczania należy dokonywać oceny osiągnięć uczniów w zakresie wyodrębnionych celów kształcenia na podstawie: ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności, pisemnych sprawdzianów (testów osiągnięć szkolnych), obserwacji ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

W procesie oceniania należy uwzględnić cele kształcenia, a w szczególności:

- rozpoznawanie metali i stopów stosowanych w zlotnictwie,
- rozróżnianie kamieni jubilerskich,
- obliczanie i określanie próby stopu,
- stosowanie przepisów ustawodawstwa probierczego,

- wycenianie wyrobów wykonanych z metali szlachetnych oraz oprawionych kamieni jubilerskich,
- określanie zastosowania poszczególnych związków chemicznych wykorzystywanych w złotnictwie,
- stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska podczas magazynowania i pracy z substancjami chemicznymi,
- wyszukiwanie i gromadzenie informacji dotyczących materiałów stosowanych w złotnictwie.

Ocena po zakończeniu realizacji programu nauczania przedmiotu powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia.

Ocenianie osiągnięć uczniów powinno być dokonywane zgodnie z obowiązującą skalą ocen.

Literatura

- Bauer J.: Przewodnik – Skąły i minerały. Wyd. Multico, Warszawa 1995
- Błaszowski K.: O szlachetnych kształtach. Inst. Wyd. Nasza Księgarnia, Warszawa 1982
- Bolewski A., Manecki A.: Rozpoznawanie minerałów. Wyd. Geologiczne, Warszawa 1987
- Boliński K.: Obróbka kamieni jubilerskich i ozdobnych. Biuro Wydawnictw HWIU „Libra”, Warszawa 1988
- Cally H.: Klejnoty – kamienie szlachetne i ozdobne. Wydawnictwo Wiedza i Życie, Warszawa 1998
- Duda R., Rejl L.: Przewodnik – Kamienie szlachetne. Wyd. Multico, Warszawa 1998
- Florkow M.: Tajemnice szlachetnych kamieni. Wyd. KASTEL, Kraków 1993
- Jopkiewicz M., Kubica J.: metale szlachetne. Wyd. „Libra”, Warszawa 1983
- Knobloch M.: Złotnictwo. PNT, Warszawa 1977
- Krzywobłocka B., Krzywobłocka R.: Magia klejnotów. Ludowa Spółdzielnia Wydawnicza, Warszawa 1979
- Krzywobłocka B., Krzywobłocka R.: Tajemnica klejnotów. Ludowa Spółdzielnia Wydawnicza, Warszawa 1983
- Maślankiewicz K.: Kamienie szlachetne. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983
- Pallei S.: Metaloplastyka użytkowa. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1970 (tłumacz. z jęz. węgierskiego)

Praca zbiorowa: Znaczenie kamieni szlachetnych i wyrobów jubilerskich. ZZDZ, Warszawa 1984

Praca zbiorowa: Chemia nieorganiczna. WSiP, Warszawa 1991

Samek J.: Polskie złotnictwo. Zakład Narodowy im. Ossolińskich 1988

Sobczak N., Sobczak T.: Opale. PWN, Warszawa 1993

Sobczak N., Sobczak T.: Perły. PWN, Warszawa 1995

Sobczak N., Sobczak T.: Diamenty jubilerskie. Wyd. T. Sobczak, Warszawa 1997

Sobczak N., Sobczak T.: Szmaragdy. Wyd. T. Sobczak, Warszawa 1998

Urbanik R.: Nazewnictwo i określenia dla kamieni jubilerskich i ozdobnych. Przedsiębiorstwo Państwowe „Jubiler”, Gliwice 1976

Wesołowski K.: Metaloznawstwo i obróbka cieplna. WNT, Warszawa 1974

Wojtkun F., Bukala W.: Metaloznawstwo. Część I. WSiP, Warszawa 1999

Woźniak K.: Materiały ścierne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1980

Zastawniak F.: Złotnictwo i probiernictwo. WPLiS, Warszawa 1957

Żmija J.: Otrzymywanie monokryształów. PWN, Warszawa 1988

Kwartalnik *Sztuka złotnicza*

Kwartalnik *Polski jubiler*

Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.

TECHNOLOGIA INFORMACYJNA

Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- zastosować się do przepisów bhp i regulaminu pracy w szkolnej pracowni komputerowej,
- wyjaśnić zakres zastosowania technologii informacyjnej,
- posłużyć się podstawowymi pojęciami z zakresu technologii informacyjnej,
- rozróżnić podstawowe podzespoły komputera,
- sklasyfikować oprogramowania ze względu na jego funkcje,
- wskazać prawne zasady użytkowania oprogramowania,
- posłużyć się systemem Windows (uruchamianie, logowanie, wyłączenie, tworzenie i usuwanie profili, eksploracja zasobów, archiwizowanie danych na dysku, dyskietce, płycie CD, CDRW),
- zainstalować oprogramowanie oraz urządzenia zewnętrzne (drukarka, skaner),
- posłużyć się podstawowymi pojęciami z zakresu sieci lokalnych,
- skonfigurować stację roboczą i udostępnić zasoby w sieci,
- komunikować się w lokalnej sieci komputerowej (komunikaty tekstowe, transfer plików),
- skorzystać z podstawowych usług internetowych (strony WWW, poczta elektroniczna, usługa FTP),
- skonfigurować ustawienia przeglądarki i programu do obsługi poczty elektronicznej (założyć konto),
- wykorzystać usługę FTP,
- sformatować tekst (czcionki, akapity, style),
- zapisać i odczytać pliki z poziomu aplikacji,
- umieścić elementy graficzne w tekście,
- skorzystać z edytora równań w celu prezentacji zależności matematycznych, chemicznych,
- posłużyć się stylami, wprowadzaniem automatycznej numeracji rozdziałów,
- wprowadzić automatycznie spis rozdziałów, ilustracji, tabel, stworzyć indeks haseł,
- zredagować formularze (dobrać odpowiednie pola formularzy i ustawić ich właściwości),
- rozpoznać podstawowe formaty plików multimedialnych,
- skanować i wykorzystać oprogramowanie typu OCR,
- rozpoznać podstawowe formaty plików graficznych,
- wykonać proste przekształcenia obrazu, zmianę palety kolorów,
- zaprojektować układy slajdów,

- sformatować i zredagować komórki,
- wykonać podstawowe działania na komórkach i blokach,
- zadresować komórki,
- zastosować graficzną interpretację danych,
- sortować i odnaleźć dane,
- opisać budowę relacyjnej bazy danych,
- zaprojektować tabelę,
- stworzyć relację między tabelami,
- zaprojektować prosty formularz,
- zaprojektować proste kwerendy,
- stworzyć proste raporty,
- stworzyć korespondencję seryjną,
- wymienić dane i połączyć między edytorem tekstu a arkuszem.

Materiał nauczania

1. Wprowadzenie

Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, regulamin obowiązujący w pracowni komputerowej.

2. Podstawy technologii informacyjnej

Ogólne informacje o technologii informacyjnej. Opis zestawu komputerowego wraz z peryferiami. Przegląd dostępnego oprogramowania ze względu na jego funkcje.

3. Środowisko Windows

Uruchamianie i zamykanie systemu. Użytkowanie systemu, profile użytkowników. Eksploracja zasobów, kopiowanie, przenoszenie, kasowanie plików i folderów. Archiwizowanie danych: na dyskietce, płycie CD i CDRW. Instalowanie i odinstalowanie oprogramowania. Instalacja i odinstalowanie urządzeń peryferyjnych.

Ćwiczenia:

- Praca z plikami i folderami.
- Stworzenie i wykorzystanie profili użytkowników.
- Nagrywanie danych na płyty CD i CDRW.
- Instalowanie i odinstalowanie oprogramowania.
- Podłączanie i instalacja urządzeń peryferyjnych.

4. Sieci lokalne

Podział sieci lokalnych. Ochrona plików i folderów. Konfigurowanie stacji roboczej. Udostępnianie zasobów w sieci. Komunikacja w sieci lokalnej.

Ćwiczenia:

- Konfigurowanie stanowiska do pracy w sieci.
- Udostępnianie zasobów.
- Wysyłanie wiadomości tekstowych w sieci.
- Prowadzenie rozmowy i przekazywanie obrazu za pomocą sieci.
- Praca na wspólnej tablicy.

5. Sieci globalne

Internet – globalna sieć (opis, podstawy użytkowania, usługi). Serwisy WWW, poczta elektroniczna, usługa FTP.

Ćwiczenia:

- Konfigurowanie komputera do korzystania z internetu (Dial-Up, sieć lokalna).
- Wyszukiwanie i przeglądanie serwisów www.
- Zakładanie skrzynki pocztowej.
- Korzystanie z programu obsługującego skrzynkę pocztową.
- Wykorzystanie usługi FTP.

6. Podstawy redagowania dokumentów tekstowych

Zasady redagowania dokumentów tekstowych. Zapisywanie i odczyt dokumentów. Formatowanie tekstu, korzystanie ze stylów. Tabele, grafika w tekście, edytor równań.

Ćwiczenia:

- Formatowanie tekstu.
- Korzystanie ze stylów.
- Wstawianie tabel do dokumentu tekstowego.
- Wstawianie grafiki do tekstu.
- Wykorzystanie edytora równań.

7. Redagowanie obszernych i zaawansowanych tekstów

Budowa strukturalna dokumentu. Automatyczne wprowadzanie spisu rozdziałów, ilustracji, tabel, tworzenie indeksu haseł. Formularze – zasady tworzenia.

Ćwiczenia:

- Wykorzystanie automatycznego spisu rozdziałów, ilustracji, tabel.
- Tworzenie indeksu haseł.
- Tworzenie formularzy.

8. Przetwarzanie plików multimedialnych i graficznych

Podstawowe formaty plików multimedialnych. Skanowanie. Programy OCR. Podstawowe rodzaje i przetwarzanie plików graficznych. Elementy grafiki komputerowej – grafika rastrowa i wektorowa.

Ćwiczenia:

- Skanowanie.
- Praca z programami OCR.
- - Rodzaje plików graficznych.
- Projektowanie wizytówki, reklamy, plakatu, biżuterii w Corel Draw.

9. Tworzenie materiałów prezentacyjnych

Prezentacje – zasady tworzenia, animacje, slajdy i przejścia między nimi.

Ćwiczenia:

- Tworzenie prezentacji na wybrany temat.

10. Arkusze kalkulacyjne

Organizacja skoroszytów i arkuszy. Adresowanie i formatowanie komórek. Funkcje. Graficzna interpretacja danych. Sortowanie i znajdowanie danych.

Ćwiczenia:

- Formatowanie arkusza.
- Wykorzystanie funkcji.
- Tworzenie wykresów.
- Sortowanie i wyszukiwanie danych.

11. Relacyjne bazy danych

Budowa relacyjnej bazy danych. Projektowanie tabel. Tworzenie relacji. Formularze. Kwerendy. Raporty.

Ćwiczenia:

- Projektowanie tabel i łączenie ich relacjami.
- Tworzenie formularzy.
- Praca z kwerendami.

- Tworzenie raportów.

12. Współdziałanie aplikacji

Korespondencja seryjna. Wymiana danych między edytorem tekstu a arkuszem kalkulacyjnym.

Ćwiczenia:

- Tworzenie korespondencji seryjnej,
- Osadzanie danych w edytorze tekstu z arkusza kalkulacyjnego.

Środki dydaktyczne

Sprzęt komputerowy (zestawy komputerowe wraz z peryferiami)

Sieć komputerowa.

Dostęp do Internetu.

Oprogramowanie systemowe.

Oprogramowanie użytkowe.

Pomoce dydaktyczne w wersji tekstowej i elektronicznej (przykłady, ćwiczenia).

Uwagi o realizacji programu

Przedmiot „Technologia informacyjna” jest kontynuacją edukacji informatycznej w gimnazjum z uwzględnieniem wykorzystania jej w przedmiotach zawodowych. Podstawowym celem jest kształtowanie umiejętności korzystania ze środków informatycznych i dobierania odpowiednich metod do rozwiązywania problemów z różnych dziedzin. Proces nauczania-uczenia się powinien być ukierunkowany na praktyczne zastosowanie komputera oraz posługiwanie się nim w przyszłej pracy zawodowej.

Zajęcia powinny być prowadzone zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Edukacji Narodowej z 27.04.1999r. Podział na grupy jest obowiązkowy na zajęciach w oddziałach liczących powyżej 24 uczniów. W oddziałach mniejszych jest on możliwy za zgodą organu prowadzącego. Zaleca się pracę jednego ucznia przy stanowisku komputerowym (nie może być planowane powyżej dwóch uczniów). Komputery uczniowskie powinny być podobnej konfiguracji. Wskazane jest aby szkoła posiadała co najmniej jedną pracownię podstawową oraz salę multimedialną do wykorzystania przez innych nauczycieli. Połączenie z Internetem powinno zapewniać stały adres IP, a stacje robocze powinny być klasy Pentium II 350 MHz z 128MB RAM, co umożliwiałoby wykorzystanie multimediiów. Komputery w pracowni

powinny być zainstalowane zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa i higieny pracy. Oprogramowanie musi być legalne i powszechnie stosowane. Sprzęt powinien być w miarę możliwości modernizowany na bieżąco.

Jako formy organizacyjne pracy uczniów szczególnie polecane są: samodzielna, indywidualna praca ucznia oraz praca grupowa, zespołowa. Część praktyczna zajęć (ćwiczenia) powinna być poprzedzona pokazem najlepiej na panelu prezentacyjnym. Zajęcia mogą odbywać się na podstawie przygotowanych wcześniej przez nauczyciela wspólnych ćwiczeń dla całej grupy, a następnie indywidualnych dla każdego ucznia. Zaproponowane w programie ćwiczenia mogą być przez nauczyciela modyfikowane i rozwijane w zależności od oczekiwań i predyspozycji intelektualnych ucznia.

Materiał nauczania został podzielony na działy tematyczne i zaleca się nie zmienianie kolejności ich realizowania.

Na realizację poszczególnych działów tematycznych programu nauczania proponuje się następujący podział godzin.

LP.	Działy tematyczne	Liczba godzin
1.	Wprowadzenie	1
2.	Podstawy technologii informacyjnej	3
3.	Środowisko Windows	12
4.	Sieci lokalne	12
5.	Sieci globalne	16
6.	Podstawy redagowania dokumentów tekstowych	20
7.	Redagowanie obszernych i zaawansowanych tekstów	16
8.	Przetwarzanie plików multimedialnych i graficznych	16
9.	Tworzenie materiałów prezentacyjnych	14
10.	Arkusze kalkulacyjne	16
11.	Relacyjne bazy danych	16
12.	Współdziałanie aplikacji	10
Razem		152

Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć ucznia

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia, w stosunku do określonych wymagań, powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny przez cały czas realizacji programu na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Nauczyciel może sam zdecydować o poziomach wymagań dla przedmiotu zależnie od sprzętu i oprogramowania, poziomu intelektualnego uczniów. Ćwiczenia oraz zadania należy dobierać w taki sposób, aby system oceniania miał dla uczniów charakter motywujący. Należy odnosić się do przykładów z innych przedmiotów oraz z różnych dziedzin nauki i techniki.

Wiadomości teoretyczne niezbędne do realizacji czynności praktycznych mogą być sprawdzane za pomocą testów.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać poprzez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas ćwiczeń oraz stosowanie sprawdzianów testowych z zadaniami typu próba pracy.

Obserwując czynności ucznia i dokonując oceny jego pracy szczególną uwagę należy zwrócić na:

- przestrzeganie przepisów bhp i regulaminu pracy w szkolnej pracowni komputerowej,
- posługiwanie się komputerem i jego peryferiami,
- umiejętność doboru oprogramowania do wykonywanych zadań,
- umiejętność posługiwania się oprogramowaniem i funkcjami które udostępnia.

Ćwiczenia wykonane nieprawidłowo należy powtarzać, aż do uzyskania wyniku pozytywnego. Zaleca się również wdrażanie uczniów do samooceny.

Literatura

Krawczyński E., Talaga Z., Wilk M.: Technologia informacyjna nie tylko dla uczniów. Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa 2002

Gurbiel E., Hardt-Olejniczak G., Kołczyk E., Krupicka H., Sysło M.: Technologia Informacyjna. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 2002

Podstawa programowa do przedmiotu technologia informacyjna (TI). Dz. U. Nr 61 z dnia 19 czerwca 2001 r., poz. 625

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 lutego 1999 r. W sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych. Dz. U. Nr 14, poz. 128

www.men.waw.pl

Literaturę należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.

PODSTAWY PROJEKTOWANIA WYROBÓW ZŁOTNICZO – JUBILERSKICH

Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu złotnictwa,
- rozpoznać wyroby złotniczo-jubilerskie pochodzące z różnych okresów historycznych,
- scharakteryzować techniki wykonania i zdobienia wyrobów złotniczych,
- wykonać szkice wyrobów złotniczych w rzutach aksonometrycznych i prostokątnych,
- odczytać i sporządzić proste rysunki wykonawcze wyrobów złotniczych,
- odczytać i sporządzić dokumentację technologiczną wyrobu złotniczego,
- posłużyć się narzędziami, materiałami i technikami przydatnymi w projektowaniu wyrobów złotniczych,
- zebrać i dokonać selekcji materiałów dla potrzeb projektowania,
- skopiować, dokonać analizy i opisać zgromadzone materiały,
- zastosować elementarne zasady kształtowania kompozycji płaskiej i przestrzennej,
- wykonać rysunki projektowanych wyrobów,
- wykonać modele przestrzenne projektowanych wyrobów,
- zorganizować prezentacje gromadzonych materiałów i własnych projektów,
- zastosować technikę komputerową do tworzenia szkiców i prostych rysunków technicznych, odtwarzania i powielania technicznej informacji rysunkowej,
- współpracować w zespole,
- skorzystać z różnych źródeł informacji,
- scharakteryzować aktualne trendy występujące w sztuce złotniczej.

Materiał nauczania

1. Wiadomości wstępne

Cele i zadania przedmiotu. Literatura, narzędzia i materiały niezbędne w pracy. Organizacja miejsca pracy ucznia, wyposażenie i regulamin pracowni.

2. Historia złotnictwa

Technologia złotnicza w cywilizacjach starożytnych: Egipt, Mezopotamia, Grecja, Rzym, złotnictwo Etrusków i Scytów. Rozwój technologii złotnictwa w czasach nowożytnych. Złotnictwo końca XIX i XX wieku. Złotnictwo w Polsce. Współczesne tendencje w złotnictwie.

Ćwiczenia:

- Omawianie wybranych artykułów z czasopism o tematyce złotniczej.
- Gromadzenie i selekcjonowanie materiałów.
- Wykonanie albumu pt. „Złotnictwo na przestrzeni wieków”.
- Organizowanie wystaw tematycznych (np. „Wyroby złotnicze w starożytnym Egipcie”, „Wyroby złotnicze zdobione techniką emalii”),
- Kopiowanie wyrobów złotniczych i sporządzanie dokumentacji opisowej.
- Rozróżnianie technik wykonania i zdobienia wyrobów złotniczych.
- Analizowanie wyrobów zdobionych techniką emalii.
- Analizowanie wyrobów zdobionych techniką inkrustacji.
- Analizowanie konstrukcji wyrobów wykonanych techniką filigranu.
- Odczytywanie znaków (cech) złotniczych.

3. Dokumentacja techniczna

Rola rysunku technicznego w pracy zawodowej. Materiały i przybory rysunkowe. Organizacja stanowiska kreślarskiego. Normalizacja w rysunku technicznym. Znormalizowane arkusze, linie i tabliczki rysunkowe. Wykreślanie podstawowych konstrukcji geometrycznych. Rzutowanie aksonometryczne i prostokątne. Wymiarowanie. Widoki i przekroje. Oznaczanie i kreskowanie przekrojów. Szkicowanie przedmiotów. Uproszczenia rysunkowe połączeń. Tolerancję, pasowania, odchyłki kształtu i położenia. Oznaczanie chropowatości powierzchni i powłok. Rysunek złożeniowy. Rysunki wykonawcze. Rysunki schematyczne.

Ćwiczenia:

- Wykonywanie szkicu bryły geometrycznej w rzucie aksonometrycznym.
- Wykonywanie szkicu bryły geometrycznej w rzutach prostokątnych z zastosowaniem metody przetaczania.
- Wykonywanie szkicu wyrobu złotniczego w rzucie aksonometrycznym.

- Wykonywanie szkicu wyrobu złotniczego w rzutach prostokątnych (ustalenie kolejności szkicowania i rozmieszczenia rzutów na arkuszu).
- Ustalanie liczby i rodzaju rzutów na arkuszu, wymiarowanie rysunku.
- Wykonywanie szkiców prostych elementów maszyn z uwzględnieniem różnego rodzaju przekrojów, linii przenikania i oznaczeniem wymiarów tolerancji, pasowania, odchyłek kształtu i położenia, chropowatości powierzchni i obróbki powierzchni.
- Wykonywanie rysunku przedmiotu w przekrojach.
- Czytanie rysunków technicznych wyrobów złotniczych.

4. Podstawowe wiadomości o budowie formy plastycznej

Sposoby kształtowania i porządkowania kompozycji płaskiej i przestrzennej. Percepcja wzrokowa. Schematy strukturalne kompozycji płaskiej i przestrzennej. Pojęcia: relatywizm, statyka, dynamika, równowaga, symetria, asymetria, podobieństwo, kontrast, rytm, ciężar, kierunek. Podstawowe wiadomości o barwach.

Ćwiczenia:

- Komponowanie kompozycji symetrycznych.
- Komponowanie kompozycji asymetrycznych.
- Komponowanie kompozycji z elementów niekontrastowych.
- Komponowanie kompozycji z elementów kontrastujących (kontrast kształtu, kontrast wielkości, kontrast kierunków, kontrast odległości, kontrast barwy, kontrast struktury powierzchni).
- Komponowanie układu rytmów.
- Komponowanie kompozycji statycznych.
- Komponowanie kompozycji dynamicznych.
- Uczytelnianie kompozycji, weryfikacji sytuacji tak, aby elementy kompozycji w nowym otoczeniu stały się czytelne.

5. Projektowanie wyrobów złotniczo-jubilerskich

Zasady projektowania wyrobów złotniczych, zależność formy wyrobu d jego funkcji, użytego materiału, konstrukcji i technologii. Zasady łączenia motywów dekoracyjnych z funkcją i formą wyrobów. Współczesne tendencje projektowe na tle dorobku historycznego. Związek formy wyrobu z panującymi w danej epoce prądami estetycznymi.

Ćwiczenia:

- Analizowanie wybranych wyrobów złotniczych (zależność formy wyrobu od jego funkcji, użytego materiału, konstrukcji i technologii).
- Analizowanie wybranych wyrobów złotniczych (zależność formy wyrobu od panujących w danej epoce prądów estetycznych).
- Projektowanie wyrobów złotniczych wykonanych metodą odlewania (wykonanie rysunków i modeli).
- Projektowanie wyrobów złotniczych kształtowanych z blachy (wykonanie rysunków i modeli).
- Projektowanie wyrobów złotniczych wykonanych metodą filigranu.
- Projektowanie wyrobów złotniczych zdobionych techniką granulacji.
- Projektowanie wyrobów złotniczych zdobionych techniką niello.
- Projektowanie wyrobów złotniczych zdobionych techniką emalii.
- Projektowanie wyrobów zdobionych techniką inkrustacji.
- Założenie albumu pt. „Materiały do projektowania”.
- Organizowanie wystaw tematycznych.
- Organizowanie wystaw projektów własnych.

Środki dydaktyczne

Materiały, urządzenia, narzędzia do prac projektowych.

Modele wyrobów złotniczych.

Projekty wyrobów złotniczych.

Rysunki techniczne wyrobów złotniczych.

Tablice poglądowe.

Teksty przewodnie.

Instrukcje do samokształcenia kierowanego.

Foliogramy, fazogramy.

Przeźrocza.

Filmy dydaktyczne.

Techniczne środki kształcenia.

Polskie Normy.

Literatura tematyczna.

Uwagi o realizacji programu

Realizując program nauczania przedmiotu „Podstawy projektowania wyrobów złotniczo-jubilerskich” należy łączyć zagadnienia teoretyczne z praktyczną realizacją zadań. W procesie nauczania-uczenia się wskazane jest stosowanie metody przewodniego tekstu, metody projektów i ćwiczeń praktycznych. Szczególny nacisk należy

kłaść na samokształcenie, wyszukiwanie i selekcjonowanie materiałów dla potrzeb projektowania-tworzenie podbudowy warsztatu projektanta. Ćwiczenia powinny mieć charakter sprawdzający, wdrażać do stosowania wiedzy teoretycznej w pracy zawodowej.

Materiał nauczania stanowiący informację wykorzystywaną do realizacji szczegółowych celów kształcenia przedmiotu został podzielony na cztery części. Pierwsza to wiadomości z zakresu historii wytwarzania wyrobów złotniczych. Ważne jest, aby poprzez treści z tego zakresu rozbudzić u uczniów zainteresowanie dziedzictwem kulturowym. Poznanie dorobku wielu pokoleń złotników jest warunkiem ukształtowania tożsamości zawodowej uczniów i stanowi podstawę do twórczego zaangażowania w proces poznawania zawodu. Umożliwia także poznanie wiedzy z technologii złotnictwa, niezbędnej przy wykonywaniu napraw i konserwacji wyrobów zabytkowych. Historia wytwarzania wyrobów złotniczych jest źródłem inspiracji do ich projektowaniu. Nauczyciel powinien dokonać analizy wybranych wyrobów złotniczych zarówno od strony technologii wykonania, jak i wartości estetycznych. Druga część obejmuje wybrane wiadomości i umiejętności z zakresu rysunku technicznego. Realizacja treści programowych ma na celu ukształtowanie umiejętności wykonania i czytania rysunków oraz dokumentacji technicznej wyrobów złotniczych w stopniu pozwalającym na posługiwanie się nimi w pracy zawodowej. Trzecia część to podstawowe wiadomości o budowie formy plastycznej. Realizując program należy w pierwszej kolejności wytworzyć płaszczyznę porozumienia, wprowadzając w sposób zrozumiały dla ucznia zasób terminów i pojęć związanych z warsztatem projektanta. W materiale nauczania uwzględniono także najnowszy dorobek nauk zajmujących się teorią sztuki i dydaktyką. Podbudowa teoretyczna powinna zapobiegać powierzchownemu kontaktowi uczniów z zagadnieniami projektowania wyrobów złotniczych. Próby praktycznego rozwiązania problemów przez uczniów mogą ujawnić wiele aspektów i zagadnień szczegółowych wymagających rozwiązania w korektach indywidualnych. Korekta nie może przekreślić wymogu indywidualnego rozwiązywania problemów przez ucznia, powinna mieć charakter naprowadzający, korygujący kierunek poszukiwań, wskazywać alternatywne możliwości. Ćwiczenia powinny kształtować pomysłowość plastyczną oraz pokazywać możliwość różnorodnych rozwiązań plastycznych tego samego problemu i przekonywać o bogactwie środków plastycznych.

Podstawowe wiadomości o budowie formy plastycznej oparte zostały na pracy teoretycznej Rudolfa Arnheima „Sztuka i percepcja wzrokowa”, zweryfikowanej przez niego i napisanej po raz drugi

po dwudziestu latach badań i pracy dydaktycznej. Uniwersalność i czytelna forma tej pracy czyni ją bardzo przydatną szczególnie w nauczaniu początkowym podstaw projektowania.

Czwarta część dotyczy projektowania wyrobów złotniczo-jubilerskich. W procesie projektowania można wyróżnić trzy podstawowe etapy: określenie formy plastycznej wyrobu, dobieranie materiałów, dobieranie technologii wykonania wyrobu, których uwzględnienie zapewni wytworzenie wartościowej formy. W ćwiczeniach projektowych należy zwrócić uwagę na właściwą organizację procesu projektowania. Zaleca się wykonywanie modeli przestrzennych projektowanych wyrobów. Rozwiązanie takie pozwala na większą konkretyzację projektów niż jest to możliwe w rysunku. Dużo wyraźniej dostrzega się problemy związane z doбором materiału, konstrukcją i fakturą wyrobu. Ćwiczenia takie kształtują także wyobraźnię przestrzenną, uczą precyzji, koncentracji i cierpliwości, co jest szczególnie potrzebne podczas wytwarzania wyrobów złotniczych.

Jako formy organizacyjne pracy uczniów szczególnie polecane są: samodzielna, indywidualna praca ucznia oraz praca w zespołach 2–4 osobowych. Zajęcia powinny odbywać się w grupach 10–15 osobowych, a godziny lekcyjne należy zblokować. W pracowni przedmiotowej wyposażonej w niezbędne materiały, sprzęt i pomoce dydaktyczne umożliwiające wykonywanie prac graficznych, malarskich i rzeźbiarskich należy zorganizować stanowiska pracy uczniów, dostosowane do indywidualnej i grupowej formy pracy. Praca w grupie umożliwia opanowanie przez uczniów umiejętności ponadzawodowych, jak: komunikowanie się, praca w zespole, prezentowanie wyników.

W pracowni powinny być warunki do eksponowania prac uczniów. Na realizację treści poszczególnych działów tematycznych proponuje się następujący podział godzin.

Lp.	Działy tematyczne	Liczba godzin
1.	Wiadomości wstępne	2
2.	Historia złotnictwa	44
3.	Dokumentacja techniczna	86
4.	Podstawowe wiadomości o budowie formy plastycznej	80
5.	Projektowanie wyrobów złotniczo-jubilerskich	130
	Razem	342

Podane w tabeli godziny mają charakter orientacyjny. Nauczyciel może wprowadzić zmiany mające na celu lepsze dostosowanie programu do specyfiki szkoły.

Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu na podstawie ustalonych kryteriów. Podczas kontroli i oceny należy sprawdzić umiejętności uczniów w operowaniu zdobytą wiedzą, zwracać uwagę na merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć, poprawność wnioskowania. Ocena osiągnięć edukacyjnych powinna aktywizować i mobilizować do pracy zarówno ucznia, jak i nauczyciela. Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiedzy i umiejętności uczniów pod kątem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczących się w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiągnięciu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności po zrealizowaniu treści kształcenia.

W trakcie realizacji programu nauczania należy dokonać oceny osiągnięć uczniów w zakresie wyodrębnionych celów kształcenia na podstawie: ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności, pisemnych sprawdzianów (testów osiągnięć szkolnych), obserwacji ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny. Potem według tego samego arkusza, kontroli dokonuje nauczyciel, oceniając poprawność, jakość i staranność wykonania ćwiczenia. Ćwiczenia wykonane nie prawidłowo należy powtarzać, aż do uzyskania wyniku pozytywnego.

Obserwując czynności ucznia i dokonując oceny jego pracy szczególną uwagę należy zwrócić na:

- wyszukiwanie i selekcjonowanie materiałów dla potrzeb projektowania,
- wykonywanie szkiców wyrobów złotniczych w rzutach aksonometrycznych i prostokątnych,
- czytanie i sporządzanie rysunków technicznych wyrobów złotniczych.
- umiejętność projektowania wyrobów i tworzenia dokumentacji projektowej,
- pomysłowość rozwiązań plastycznych oraz poszukiwanie różnorodnych rozwiązań plastycznych.

Ocena po zakończeniu realizacji programu nauczania przedmiotu powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia.

Literatura

- Arnheim R.: Sztuka i percepcja wzrokowa. WAiF 1978
- Badora K., Waszkiewicz S.: Rysunek zawodowy dla ślusarza wyrobów artystycznych. WSiP, Warszawa 1984
- Bocheniak A., Pagaczewski J.: Polskie rzemiosło artystyczne wieków średnich. Nakł. Uniwersytetu Jagiellońskiego. Kraków 1959
- Dobrowolski W.: Sztuka Etrusków. PIW, Warszawa 1971
- Gradowski M.: Dawne złotnictwo, PIW, Warszawa 1980
- Knobloch M.: Złotnictwo. PNT, Warszawa 1977
- Kumanecki K.: Historia kultury starożytnej Grecji i Rzymu. PWN, Warszawa 1972
- Lang D.M.: Dawna Gruzja. PIW, Warszawa 1972
- Henry de Morant: Historia sztuki zdobniczej. Wydawnictwo „Arkady”, Warszawa 1983
- Rembowska I.: Gdański cech złotników od XIV do XVIII wieku. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 1971
- Read H.: O pochodzeniu formy w sztuce. PIW, Warszawa 1986
- Samek J.: Polskie złotnictwo. Zakład Narodowy im. Ossolińskich 1988
- Wojciechowski A.: O sztuce użytkowej i użytecznej. Wyd. „Sztuka”, 1955
- Zastawniak F.: Złotnictwo i probiernictwo. WPLiS, Warszawa 1957
- Żygulski-Jun Z.: Dzieje polskiego rzemiosła artystycznego. Wyd. Interpress 1988
- Kwartalnik „Sztuka złotnicza”
- Kwartalnik „Polski jubiler”

Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.

TECHNOLOGIA ROBÓT ZŁOTNICZO-JUBILERSKICH

Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- zinterpretować przepisy bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska obowiązujące podczas wykonywania wyrobów złotniczo-jubilerskich,
- przygotować stanowisko do wykonywanej pracy, zgodnie z zasadami bhp, ochrony ppoż. i ergonomii,
- rozróżnić narzędzia, przyrządy i urządzenia użytkowane w procesie wytwarzania wyrobów złotniczych i jubilerskich,
- wykonać podstawowe pomiary wielkości geometrycznych za pomocą różnych przyrządów pomiarowych,
- rozróżnić cechy charakterystyczne oraz wskazać zastosowanie w złotnictwie i jubilerstwie obróbki ręcznej, obróbki plastycznej i odlewnictwa,
- dobrać składniki stopu i topniki,
- rozróżnić podstawowe szlify kamieni jubilerskich,
- dobrać oprawkę do szlifu i kształtu kamienia,
- dobrać techniki do wykonania oprawki oraz mocowania kamienia w oprawce,
- rozróżnić technologię montażu wyrobów złotniczo-jubilerskich,
- scharakteryzować mechaniczne i chemiczne metody obróbki wykańczającej,
- wyjaśnić istotę obróbki galwanicznej,
- scharakteryzować polerowanie i grawerowanie galwaniczne oraz galwanoplastykę,
- wyjaśnić wykonywanie wyrobów metodą filigranu,
- scharakteryzować techniki zdobnicze,
- scharakteryzować przecinanie, wiercenie, szlifowanie, polerowanie, grawerowanie i rzeźbienie kamieni jubilerskich,
- odzyskać metale szlachetne z elektrolitów i kąpiei trawiących,
- zebrać i dokonać selekcji odpadów metali szlachetnych podczas obróbki wykańczającej i montażu wyrobów złotniczo-jubilerskich,
- komunikować się i współpracować w zespole,
- wyszukać, zgromadzić i przetworzyć informacje pochodzące z różnych źródeł,
- skorzystać z PN, BN, PN-ISO,
- skorzystać z dokumentacji technicznej.

Materiał nauczania

1. Wiadomości wstępne

Cele i zadania przedmiotu. Podstawowe pojęcia z technologii. Stanowisko pracy złotnika. Podstawowy sprzęt, narzędzia i urządzenia pomocnicze. Organizacja stanowiska pracy. Dokumentacja warsztatowa. Zbieranie i selekcjonowanie odpadów metali szlachetnych. Warunki bhp i ochrony ppoż. na stanowisku pracy.

Ćwiczenia:

- Założenie albumu pt. „Wyroby złotniczo-jubilerskie”.
- Analizowanie instrukcji stanowiskowych.

2. Pomiary warsztatowe

Dokładność pomiarów wymagana w złotnictwie. Metody pomiarów. Przyrządy pomiarowe, budowa, zasady użytkowania. Wykonywanie pomiarów.

Ćwiczenia:

- Wykonywanie pomiarów za pomocą suwmiarki,
- Wykonywanie pomiarów za pomocą mikrometru.

3. Trasowanie

Pojęcie i cel trasowania. Cechy charakterystyczne trasowania na płaszczyźnie i trasowania przestrzennego. Narzędzia i materiały pomocnicze do trasowania. Przygotowanie powierzchni do trasowania. Organizacja stanowiska do trasowania. Technika trasowania na płaszczyźnie i trasowania przestrzennego. Zasady bezpiecznej pracy podczas trasowania.

Ćwiczenia:

- Zorganizowanie stanowiska do trasowania zgodnie z zasadami bhp i ergonomii.
- Trasowanie linii równoległych.
- Trasowanie zarysów krzywoliniowych.

4. Obróbka ręczna

Istota i podział operacji ślusarskich. Ścinanie, wycinanie i przecinanie metali. Cięcie metali. Piłowanie metali. Wiercenie i rozwiercanie otworów. Skrobanie. Frezowanie metali. Narzędzia ręczne i mechaniczne, przyrządy i urządzenia pomocnicze. Zasady użytkowania, technika wykonywania operacji. Zasady bhp podczas obróbki skrawaniem.

Ćwiczenia:

- Dobieranie narzędzi ślusarskich do planowanych prac.
- Wyróżnianie cech charakterystycznych operacji ślusarskich.

5. Obróbka plastyczna

Wiadomości wprowadzające. Plastyczność, granica plastyczności, zgniot, rekrytalizacja i umocnienie materiału. Obróbka cieplna stopów metali szlachetnych – cel, rodzaje, przebieg procesu.

Walcowanie blach i profili. Ciągnięcie drutu i profili. Kucie. Prostowanie, gięcie i zwijanie metali. Kształtowanie blach, formowanie płaskie, formowanie wgłębne. Swobodne ręczne klepanie, klepanie na modelach. Cyzelowanie kształtujące. Wygniatanie.

Narzędzia, przyrządy i urządzenia do obróbki plastycznej. Zasady użytkowania, technika wykonywania operacji. Zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas obróbki plastycznej i cieplnej.

Ćwiczenia:

- Projektowanie broszek z zastosowaniem trasowania, cięcia, zginania i zwijania metalu.
- Projektowanie wyrobów kształtowanych poprzez klepanie na modelach oraz sporządzanie modeli do klepania.
- Kształtowanie wyrobów poprzez wygniatanie ręczne z użyciem modelatorów, wygniatanie ręczne z użyciem matryc (sporządzanie matryc do wygniatania).

6. Sporządzanie stopów do obróbki plastycznej

Topienie metali. Zjawiska fizyczne i chemiczne zachodzące podczas topienia metali. Dobieranie składników stopu. Dobieranie topników, rola topników w procesie topnienia. Wady stopów, przyczyny powstawania wad. Sporządzanie stopów z czystych metali. Sporządzanie stopów pośrednich. Sporządzanie lutów. Topienie złomu metali szlachetnych. Selekcjonowanie i topienie odpadów. Odlewanie metali do wlewaków. Granulowanie stopu. Zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas sporządzania stopów do obróbki plastycznej.

Ćwiczenia:

- Obliczanie składników stopu.
- Organizowanie stanowiska do sporządzania lutów zgodnie z zasadami bhp, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska.
- Sporządzanie stopu ze złomu metali szlachetnych oraz badanie próby stopu
- Rozpoznawanie wad stopu i ustalanie przyczyn ich powstawania.

7. Odlewnictwo

Odlewnictwo, wiadomości ogólne, klasyfikacja metod odlewania. Zalewanie form metalem i zjawiska towarzyszące powstawaniu odlewu: przepływ metalu w formie, krzepnięcie i stygnięcie metalu, skurcz odlewniczy, jamy skurczowe, naprężenia odlewnicze. Budowa i dobór układów wlewowych. Uwarunkowania technologiczne przy projektowaniu i wykonywaniu modeli odlewniczych. Proces technologiczny odlewania metodą wytapianych modeli. Materiały, narzędzia, urządzenia, zasady użytkowania, parametry pracy, organizacja stanowisk roboczych. Wady odlewów, przyczyny powstawania wad. Obróbka wykończająca odlewów, zbieranie i selekcjonowanie odpadów metali szlachetnych. Zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas topienia i odlewania metali.

Ćwiczenia:

- Analizowanie wyrobów złotniczych wykonanych metodą wytapianych modeli.
- Projektowanie wyrobów oraz wykonywanie modeli woskowych do odlewów jednostkowych.
- Projektowanie wyrobów do produkcji seryjnej.
- Rozpoznawanie wad odlewów oraz ustalanie przyczyn ich powstawania.

8. Montaż wyrobów złotniczych

Fizyko-chemiczne podstawy lutowania. Lutowanie twarde. Rodzaje lutów, dobór lutów. Topniki, rola topników w procesie lutowania. Proces lutowania, technika lutowania gazowego. Zgrzewanie oporowe, proces zgrzewania, technika zgrzewania. Gwintowanie, technika gwintowania. Nitowanie, technika nitowania. Materiały, narzędzia i urządzenia do montażu: zasady użytkowania, parametry pracy. Organizacja stanowisk roboczych do prac montażowych. Wady występujące podczas montażu wyrobów, sposoby zapobiegania i usuwania wad. Obróbka wyrobów po montażu, zbieranie i selekcjonowanie odpadów metali szlachetnych. Zasady bhp i ochrony ppoż. podczas montażu wyrobów.

Ćwiczenia:

- Odczytywanie rysunku złożeniowego oraz analizowanie konstrukcji wyrobu złotniczego.
- Organizowanie stanowiska do lutowania zgodnie z wymogami technologicznymi, bhp, ppoż. i ergonomii.
- Rozpoznawanie wad powstałych podczas prac montażowych i ustalanie przyczyn ich powstawania.

9. Oprawianie kamieni jubilerskich

Organizacja stanowisk roboczych do wykonywania oprawek i oprawiania kamieni jubilerskich, materiały, narzędzia i urządzenia pomocnicze, zasady użytkowania, parametry pracy. Podstawowe rodzaje szlifów kamieni jubilerskich. Podstawowe formy oprawek kamieni, konstrukcja oprawek, dobór oprawek do szlifów i kształtu kamienia. Technika wykonywania podstawowych form oprawek kamieni. Technika zakuwania kamieni, obróbka wykańczająca oprawek. Klejenie kamieni, technika klejenia. Nitowanie kamieni, technika nitowania. Błędy występujące w trakcie oprawiania kamieni, sposoby ich unikania i usuwanie błędów. Zasady bhp, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska podczas oprawiania kamieni szlachetnych

Ćwiczenia:

- Analiza konstrukcji podstawowych form oprawek kamieni.
- Dobieranie oprawy do szlifów kamienia.
- Projektowanie oprawy dla fantazyjnego szlifów kamienia.
- Organizowanie stanowiska do oprawiania kamieni jubilerskich zgodnie z wymaganiami technologicznymi, bhp, ochrony ppoż. i ergonomii.

10. Mechaniczne metody obróbki wykańczającej

Materiały i narzędzia szlifierskie. Materiały i narzędzia polerskie. Organizacja stanowisk roboczych przy obróbce wykańczającej, dobór materiałów, narzędzi i urządzeń, zasady użytkowania, parametry pracy. Szlifowanie ręczne i mechaniczne, technika szlifowania. Polerowanie ręczne i mechaniczne, technika polerowania. Szlifowanie i polerowanie w bębnach obrotowych. Szczotkowanie ręczne i mechaniczne, technika szczotkowania. Piaskowanie, technika piaskowania. Wady występujące w obróbce wykańczającej, sposoby zapobiegania i usuwania wad. Zbieranie i selekcjonowanie odpadów metali szlachetnych podczas obróbki wykańczającej. Zasady bezpiecznej pracy podczas obróbki wykańczającej.

Ćwiczenia:

- Rozróżnianie materiałów oraz narzędzi szlifierskich i polerskich.
- Dobieranie techniki polerowania wyrobów szczególnie narażonych na uszkodzenia podczas obróbki.

11. Chemiczne metody obróbki wykańczającej

Trawienie metali, receptury kąpiei, sporządzanie kąpiei. Proces trawienia, technika trawienia. Barwienie metali, receptury kąpiei, sporządzanie kąpiei. Proces barwienia, technika barwienia.

Organizacja stanowisk roboczych do chemicznej obróbki metali, materiały, narzędzia, urządzenia, zasady użytkowania, parametry pracy. Odzyskiwanie metali szlachetnych z kąpieeli trawiących. Neutralizacja ścieków. Zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas obróbki chemicznej.

Ćwiczenia:

- Sporządzanie roztworów do trawienia, trawienie metali,
- Sporządzanie roztworów do barwienia, barwienie metali,

12. Obróbka galwaniczna

Zastosowanie galwanotechniki w obróbce metali. Chemiczne i fizyczne podstawy galwanotechniki. Organizacja stanowisk roboczych przy obróbce galwanicznej, materiały, narzędzia i urządzenia, zasady użytkowania, parametry pracy. Polerowanie galwaniczne, receptury elektrolitów, sporządzanie elektrolitów, przebieg procesu, technika polerowania galwanicznego. Nakładanie powłok galwanicznych, receptury elektrolitów, sporządzanie elektrolitów, proces nakładania powłok, wady powłok. Grawerowanie galwaniczne, receptury elektrolitów, sporządzanie elektrolitów, środki izolujące, technika grawerowania galwanicznego. Galwanoplastyka, wykonywanie wyrobów złotniczych techniką galwanoplastyki. Modele ze stopów niskotopliwych. Modele z materiałów nie przewodzących prądu elektrycznego. Receptury mas i pokryć przewodzących. Nanoszenie powłok przewodzących. Nanoszenie powłok galwanicznych, receptury elektrolitów, sporządzanie elektrolitów, proces nakładania, wady powłok. Odzyskiwanie metali szlachetnych z elektrolitów. Neutralizacja ścieków. Zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas obróbki galwanicznej.

Ćwiczenia:

- Projektowanie wyrobów, sporządzanie matryc z mas woskowych.
- Organizowanie stanowiska do nanoszenia powłok przewodzących zgodnie z wymaganiami technologicznymi, bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska.
- Nanoszenie powłok przewodzących.
- Wykonywanie kopii galwanicznych.

13. Technika filigranu

Filigran, odmiany filigranu. Zasady i uwarunkowania obowiązujące podczas projektowaniu i wykonywaniu filigranu. Organizacja stanowisk roboczych, materiały, narzędzia, urządzenia, zasady użytkowania. Dobór i przygotowanie materiałów, skręcanie, rozklepywanie, walcowanie drutu,

przygotowanie granulatu. Metody formowania elementów filigranu. Technika składania filigranu. Technika lutowania filigranu. Obróbka wykańczająca filigranu. Błędy filigranu, sposoby zapobiegania, usuwanie wad. Technika granulacji. Zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas wykonywania filigranu.

Ćwiczenia:

- Analizowanie konstrukcji wyrobów wykonanych metodą filigranu.
- Projektowanie filigranu.
- Organizowanie stanowiska do wykonywania filigranu zgodnie z wymaganiami technologicznymi, bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska.

14. Techniki zdobnicze

Zdobienie wyrobów emalią. Skład i charakterystyka emalii jubilerskich. Rodzaje technik emalierskich. Organizacja stanowisk roboczych, dobór materiałów, narzędzi i urządzeń, zasady użytkowania, parametry pracy. Przygotowanie wyrobu do emaliowania, nakładanie emalii, wypalanie emalii. Obróbka wykańczająca powłok, usuwanie wadliwych powłok, przyczyny powstawania wad. Emalie na bazie żywic epoksydowych. Zdobienie techniką niello. Receptury i sposoby przygotowania niello. Organizacja stanowisk roboczych, dobór materiałów, narzędzi i urządzeń, zasady użytkowania, parametry pracy. Przygotowanie wyrobu, nakładanie i wypalanie niello. Obróbka wykańczająca powłok, wady powłok, przyczyny powstawania wad. Grawerowanie i zdobienie techniką inkrustacji. Inkrustacja, odmiany inkrustacji. Technika grawerowania rylcem. Technika grawerowania dłutem. Grawerowanie chemiczne i galwaniczne, receptury kąpieli, sporządzanie kąpieli do trawienia, środki izolujące, technika trawienia. Technika nakładania wgłębnego. Technika nakładania powierzchniowego. Technika damaskinażu. Organizacja stanowisk roboczych, dobór materiałów, narzędzi i urządzeń, zasady użytkowania, parametry pracy. Zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas zdobienia wyrobów.

Ćwiczenia:

- Grawerowanie na płaszczyźnie.
- Projektowanie wyrobów zdobionych emalią komórkową.
- Organizowanie stanowiska do zdobienia wyrobu zgodnie z wymaganiami technologicznymi, bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska.
- Nałożenie i wypalanie emalii.
- Rozpoznawanie wad powłok emalierskich.

15. Naprawa wyrobów złotniczo-jubilerskich

Ustalanie stopnia uszkodzenia wyrobu i możliwości dokonania naprawy. Organizowanie stanowisk roboczych przy wykonywaniu napraw. Badanie i dobieranie stopów, sporządzanie stopów. Dorabianie uszkodzonych lub brakujących elementów. Wpływ temperatury i związków chemicznych na kamienie jubilerskie. Wykuwanie kamieni jubilerskich. Dobór lutów, sporządzanie lutów reperacyjnych. Zmniejszanie i powiększanie obrączek. Zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas naprawy wyrobów złotniczo-jubilerskich.

Ćwiczenia:

- Ustalanie: stopnia uszkodzenia wyrobu, próby stopu, możliwości wykucia kamieni, zanieczyszczeń lutem cynowo-ołowiowym.
- Sporządzanie rysunku z natury oraz uzupełnianie brakujących elementów wyrobu (na rysunku).
- Uzupełnianie na rysunku brakujących elementów ornamentu z zachowaniem stylistyki form.

16. Obróbka kamieni jubilerskich

Historyczny rozwój szlifów kamieni jubilerskich, podstawowe formy szlifów. Materiały i narzędzia do cięcia, szlifowania i polerowania kamieni jubilerskich. Urządzenia i materiały pomocnicze. Urządzenia do cięcia, szlifowania i polerowania kamieni jubilerskich. Przygotowanie surowca do obróbki, sortowanie wstępne, badanie przydatności surowca do obróbki. Projektowanie szlifów, kryteria oceny szlifów, typowe błędy szlifów. Przygotowanie stanowisk roboczych, dobieranie materiałów, narzędzi, parametrów pracy urządzeń. Bieżąca konserwacja narzędzi i urządzeń. Technika przecinania i wiercenia kamieni jubilerskich. Technika szlifowania: szlif płaski, szlif kaboszonowy, szlify kuliste, szlify fantazyjne, szlif fasetkowy. Technika polerowania kamieni jubilerskich. Technika grawerowania i rzeźbienia kamieni jubilerskich. Szlifowanie i polerowanie kamieni jubilerskich w bębnach obrotowych. Zasady bezpiecznej pracy podczas obróbki kamieni jubilerskich.

Ćwiczenia:

- Rozróżnianie materiałów i narzędzi na podstawie PN i BN, określanie ich zastosowania.
- Sortowanie minerałów oraz badanie przydatności surowca do obróbki.
- Projektowanie szlifów.

Środki dydaktyczne

Projekty i dokumentacja techniczna wyrobów złotniczo-jubilerskich.
Modele wyrobów złotniczo-jubilerskich.
Próbki metali szlachetnych.
Próbki kamieni jubilerskich.
Próbki związków chemicznych stosowanych w złotnictwie.
Tablice poglądowe.
Instrukcje procesów technologicznych.
Instrukcje stanowiskowe.
Teksty przewodnie do ćwiczeń.
Instrukcje do samokształcenia kierowanego.
Foliogramy, fazogramy.
Filmy dydaktyczne.
Przezrocza.
Techniczne środki kształcenia.
Literatura techniczna.

Uwagi o realizacji programu

Treści programowe przedmiotu technologia obejmują tradycyjne metody ręcznego wytwarzania wyrobów złotniczo-jubilerskich i stanowią podbudowę teoretyczną do realizacji zadań zawodowych w ramach zajęć praktycznych.

Program nauczania powinien być realizowany w ścisłym powiązaniu z pozostałymi przedmiotami zawodowymi. Korelacja pozwoli na łączenie teorii z praktyką i dlatego należy ją uwzględnić podczas opracowywania rocznych planów dydaktyczno-wychowawczych i dobieraniu treści kształcenia. Wspólne planowanie procesu nauczania powinno odbywać się zarówno na początku procesu edukacyjnego, jak również w trakcie jego realizacji. Wskazane jest, aby nauczyciele przedmiotów zawodowych wspólnie opracowywali tematy zintegrowanych ćwiczeń. Łączenie zagadnień teoretycznych z praktyką sprawi, że przekazywane wiadomości staną się pełniejsze, będą łatwiej przyswajane przez uczniów. Stymuluje to także aktywniejszą postawę uczniów w procesie nauczania-uczenia się. Zajęcia powinny być prowadzone w pracowni przedmiotowej, której wyposażenie w odpowiednie środki dydaktyczne powinno umożliwić realizację pokazów i ćwiczeń. Podczas realizacji programu nauczania wskazane jest stosowanie aktywizujących metod nauczania z elementami pokazu i opisu, ze szczególnym uwzględnieniem ćwiczeń realizowanych w grupach 2-4 osobowych lub indywidualnie. Z uwagi na brak podręczników należy położyć większy nacisk na samokształcenie. W czasie nauki uczeń powinien samodzielnie wzbogacać wiedzę

o przedmiocie, korzystać z różnych źródeł informacji, wyrabiać nawyki systematycznej pracy, samodzielnie rozwiązywać problemy. Wskazane jest zainteresowanie uczniów postępem technicznym oraz zachęcanie do śledzenia mody panującej w złotnictwie i jubilerstwie i stosowania nowej wiedzy zawodowej. Zaleca się organizowanie wycieczek na targi specjalistyczne, wystawy oraz pokazy maszyn i urządzeń.

Obok celów poznawczych należy kształtować pożądane postawy uczniów, jak: rzetelność, odpowiedzialność za pracę, dbałość o jej jakość, poszanowanie dla pracy innych, racjonalne stosowanie materiałów. Wskazane jest zwracanie uwagi na zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy. Uczniowie powinni rozpoznawać nieprawidłowości i zagrożenia, które mogą wystąpić w procesie pracy, oraz określać procedury udzielania pierwszej pomocy osobom poszkodowanym.

Treści programowe wspomagane są ćwiczeniami, które poza ilustracją omawianych zagadnień pozwalają na kształtowanie umiejętności łączenia ze sobą wiedzy zdobywanej na innych przedmiotach i dostrzegania zależności między nimi, rozwiązywania problemów, wnioskowania. Ćwiczenia stanowią propozycję, która może być wykorzystana podczas zajęć. Nauczyciel powinien przygotować inne ćwiczenia, które może zrealizować w warunkach swojej szkoły.

Na realizację poszczególnych działów tematycznych programu nauczania proponuje się następujący podział godzin.

Lp.	Działy tematyczne	Liczba godzin
1.	Wiadomości wstępne	10
2.	Pomiary warsztatowe	5
3.	Trasowanie	5
4.	Obróbka ręczna	20
5.	Obróbka plastyczna	32
6.	Sporządzanie stopów do obróbki plastycznej	15
7.	Odewnictwo	20
8.	Montaż wyrobów złotniczych	15
9.	Oprawianie kamieni jubilerskich	10
10.	Mechaniczne metody obróbki wykończającej	20
11.	Chemiczne metody obróbki wykończającej	22
12.	Obróbka galwaniczna	7
13.	Technika filigranu	24
14.	Techniki zdobnicze	24
15.	Naprawa wyrobów złotniczo-jubilerskich	10
16.	Obróbka kamieni jubilerskich	27
	Razem	266

Podane w tabeli godziny mają charakter orientacyjny. Nauczyciel może wprowadzić zmiany mające na celu lepsze dostosowanie programu do specyfiki szkoły.

Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie postępów ucznia powinno odbywać się w trakcie realizacji programu na podstawie ustalonych kryteriów. Proces oceniania powinien obejmować:

- diagnozę stanu wiedzy i umiejętności uczniów pod kątem założonych celów kształcenia,
- identyfikowanie postępów uczących się w toku realizacji treści kształcenia oraz rozpoznawanie trudności w osiągnięciu założonych celów kształcenia,
- sprawdzanie wiedzy i umiejętności po zrealizowaniu treści kształcenia.

W trakcie realizacji programu nauczania należy dokonać oceny osiągnięć uczniów w zakresie wyodrębnionych celów kształcenia na podstawie: ustnych sprawdzianów poziomu wiadomości i umiejętności, pisemnych sprawdzianów (testów osiągnięć szkolnych), obserwacji ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Dokonując kontroli i oceny w formie ustnej należy zwracać uwagę na operowanie zdobytą wiedzą, merytoryczną jakość wypowiedzi, właściwe stosowanie pojęć, poprawność wnioskowania.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzić przez obserwację czynności wykonywanych przez ucznia podczas realizacji ćwiczeń.

Dokonując oceny pracy szczególną uwagę należy zwrócić na:

- organizowanie stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami technologicznymi, zasadami bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska,
- dobieranie materiałów, narzędzi i urządzeń do wykonania określonych zadań,
- wykonywanie czynności wymaganych w ćwiczeniach praktycznych z uwzględnieniem kolejności i dokładności wykonania,
- wyszukiwanie i gromadzenie materiałów dotyczących złotnictwa i jubilerstwa z różnych źródeł,

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny. Kontroli według tego samego arkusza powinien dokonać

nauczyciel oceniając poprawność, jakość i staranność wykonania zadania.

Ocena po zakończeniu realizacji programu nauczania powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela metod sprawdzania osiągnięć ucznia.

Literatura

- Badora K., Waszkiewicz S.: Rysunek zawodowy dla ślusarza wyrobów artystycznych. WSiP, Warszawa 1984
- Bocheniak A., Pagaczewski J.: Polskie rzemiosło artystyczne wieków średnich. Nakł. Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 1959
- Boliński K.: obróbka kamieni jubilerskich i ozdobnych. Biuro Wydawnictw HWiU „Libra”, Warszawa 1988
- Dobrowolski W.: Sztuka Etrusków. PIW, Warszawa 1971
- Florow A.: Artystyczna obróbka metali. PWN, Warszawa 1989
- Gerula L.: BHP w jubilerstwie. Wydawnictwa Rynku Wewnętrznego „Libra”, Warszawa 1988
- Gradowski M.: Dawne złotnictwo. PIW, Warszawa 1980
- Jobkiewicz M., Kubica J.: Metale szlachetne. Wyd. „Libra”, Warszawa 1983
- Knobloch M.: Złotnictwo. PNT, Warszawa 1977
- Kumanecki K.: Historia kultury starożytnej Grecji i Rzymu. PWN, Warszawa 1972
- Lang D.M.: Dawna Gruzja. PIW, Warszawa 1972
- Mac S., Leowski J.: Bezpieczeństwo i Higiena Pracy. Podręcznik dla szkół zasadniczych. WSiP, Warszawa 1999
- Maślankiewicz K.: Kamienie szlachetne. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983
- Oczoł K., Porzycki J.: Szlifowanie. WNT, Warszawa 1986
- Pallai S.: Metaloplastyka użytkowa. WNT, Warszawa 1976
- Praca zbiorowa: Znaczący kamieni szlachetnych i wyrobów jubilerskich. ZZDZ, Warszawa 1984
- Rembowska I.: Gdański cech złotników od XIV do XVIII wieku. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 1971
- Samek J.: Polskie złotnictwo. Zakład Narodowy im. Ossolińskich 1988
- Woźniak K.: materiały ścierne. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1980
- Zastawniak F.: Złotnictwo i probiernictwo. WPLiS, Warszawa 1957

Żygulski–Jun Z.: Dzieje polskiego rzemiosła artystycznego. Wyd.
Interpress 1988
Kwartalnik „Sztuka złotnicza”.
Kwartalnik „Polski jubiler”.

*Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych
pozycji wydawniczych.*

ZAJĘCIA PRAKTYCZNE

Szczegółowe cele kształcenia

W wyniku procesu kształcenia uczeń/słuchacz powinien umieć:

- zastosować przepisy bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska obowiązujące na stanowisku pracy,
- przygotować stanowisko do wykonywanej pracy,
- dobrać narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały w zależności do wykonywanych zadań,
- odczytać dokumentację technologiczną w zakresie niezbędnym do wykonania zadania,
- wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej, topienia i odlewania, obróbki plastycznej,
- wykonać elementy wyrobów jubilerskich,
- wykonać wyrób jubilerski metodą wytapianych modeli,
- wykonać prace z zakresu montażu wyrobu,
- oprawić kamienie jubilerskie,
- wykonać obróbkę wykańczającą wyrobu,
- ozdobić wyroby emalią i niello,
- wykonać typowe wyroby jubilerskie,
- wykonać podstawowe naprawy wyrobów jubilerskich,
- sporządzić zapotrzebowanie i rozliczenie materiałowe,
- zebrać i dokonać selekcji odpadów metali szlachetnych,
- gospodarować oszczędnie metalami szlachetnymi oraz rozliczyć powstałe ubytki
- sprawdzić jakość wykonanej pracy,
- pracować w zespole,
- udzielić pomocy przedlekarskiej osobie poszkodowanej,
- posłużyć się PN, BN,
- posłużyć się DTR, instrukcjami, dokumentacją techniczną oraz inną literaturą techniczną.

Materiał nauczania

1. Zajęcia wprowadzające.

Organizacja zajęć w warsztacie szkoleniowym. Regulamin warsztatów. Postępowanie w przypadku pożaru. Ogólne zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska w warsztacie szkoleniowym. Ogólne zasady ergonomii. Ogólne zasady postępowania z urządzeniami elektrycznymi. Ogólne zasady postępowania z maszynami i urządzeniami.

2. Trasowanie

Zasady bezpiecznej pracy podczas trasowania. Trasowanie na płaszczyźnie. Posługiwanie się narzędziami do trasowania na płaszczyźnie. Przygotowanie do trasowania powierzchni surowej i obrobionej. Wybór podstaw traserskich. Punktowanie zarysów na powierzchniach płaskich i na blasze. Trasowanie linii, łuków, okręgów, wielokątów.

Ćwiczenia:

- Wykonywanie dwóch linii równoległych oraz pod określonym kątem.
- Wytrasowanie koła i łuków o określonych promieniach.
- Wytrasowanie trójkątów o określonych bokach lub kątach.
- Wytrasowanie wieloboków foremnych o określonej wielkości przekątnej.
- Wytrasowanie gwiazdy pięcioramiennej i sześcioramiennej

3. Obróbka ręczna

Zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas obróbki ręcznej. Ścinanie, wycinanie i przecinanie. geometria ostrza przecinaka w układzie roboczym narzędzia. Dobieranie narzędzi do ścinania, wycinania i przecinania. Ścinanie płaszczyzn, wycinanie rowków, przecinanie materiału. Cięcie piłką i nożycami. Dobieranie brzeszczotu piłki. Mocowanie brzeszczotu w oprawce piłki. Mocowanie materiału do cięcia. Technika cięcia. Cięcie nożycami: ręcznymi, dźwigniowymi, mechanicznymi. Prostowanie, gięcie i zwijanie. Dobieranie narzędzi, przyrządów i urządzeń. Gięcie i prostowanie blach cienkich, prętów i kształtowników oraz ręczne zwijanie elementów biżuterii. Piłowanie: klasyfikacja piłników, dobór piłników. Piłowanie zgrubne i wykańczające powierzchni płaskich i kształtowych. Wypilowywanie otworów. Wiercenie, pogłębianie, rozwiercanie – charakterystyka procesów. Narzędzia do wiercenia, pogłębiania, rozwiercania – rodzaje, budowa. Wiertarki stołowe i ręczne. Przygotowanie wiertarki do pracy. Wiercenie i nawiercanie otworów o różnych średnicach. Gwintowanie – rodzaje gwintów, narzędzia do gwintowania, chłodziwa. Nacinanie gwintów na sworzniach. Gwintowanie otworów przelotowych i nieprzelotowych. Skrobanie: cel i zakres stosowania, narzędzia do skrobania. Skrobanie powierzchni walcowych. Szlifowanie. Polerowanie i matowienie. Ostrzenie narzędzi.

Ćwiczenia:

- Cięcie nożycami ręcznymi pasków o określonej szerokości.
- Przecinanie prętów na nożycach dźwigniowych.

- Wycinanie piłeczką jubilerską wytrasowanych elementów.
- Wycinanie na pasku blachy elementów ażurowych wykreślonych według wzorcowego szablonu.
- Opilowywanie wycinanych elementów.
- Opilowywanie wytłoczonych na prasie np. wyprasek medalików, krzyżyków.
- Opilowywanie odlewów i szlifowanie papierami ściernymi.
- Frezowanie próbek odlewów frezami trzpieniowymi i wykańczanie tarczami gumowymi.
- Zbieranie opiłków metali szlachetnych z przeznaczeniem do odzysku po piłowaniu i ze zużytych papierów ściernych.
- Nawijanie drutu obrączkowego (półokrągłego) na rygiel, w celu wykonania obrączki.
- Nawijanie drutu na rygiel w celu wykonania ogniwek łańcuszka.
- Wykonywanie elementów bransolety z drutu na przyrządach do gięcia.
- Ukształtowanie ogniwek i kółek ręcznie przy pomocy specjalnych szczypiec (szyncęgów).
- Wykonywanie polerowania kawałków blaszki do połysku lustrzanego za pomocą filców, bawełniaków oraz past polerskich.
- Wykonywanie polerowania wyrobów w bębnach.
- Wykonywanie polerowania powierzchni gładzidłami stalowymi oraz agatowymi.
- Wykonywanie matowania blaszki metalowej przy pomocy szczotek druczianych na szlifierkopolerce.
- Wykonywanie matowania w urządzeniach do piaskowania.

4. Grawerowanie ręczne

Zasady bhp podczas grawerowania. Wykonanie linii. Wykonanie liter i cyfr. Ostrzenie narzędzi do grawerowania.

Ćwiczenia:

- Wykonywanie linii prostych i falistych na blasze różnymi rylcami.
- Wykonywanie liter i cyfr na blasze rylcem szpiczastym.
- Wykonywanie naprawy wad odlewniczych przy pomocy rylców.
- Ostrzenie rylców na kamieniu osędkowym.

4. Lutowanie, klejenie i zgrzewanie

Zasady bhp, ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska podczas lutowania, klejenia i zgrzewania.

Lutowanie lutami twardymi: przygotowanie lutów i topników, przygotowanie przedmiotów do lutowania, lutowanie gazowe. Klejenie: przygotowanie powierzchni do klejenia, dobór kleju, przygotowanie kleju. Klejenie metali z niemetalami.
Zgrzewanie. Obsługa sprzętu do zgrzewania.

Ćwiczenia:

- Łączenie za pomocą lutowania twardego (luty srebrne) elementów broszki, pierścionka lub ogniwa łańcuszka.
- Łączenie metalu z niemetałem za pomocą klejenia.

5. Topienie i odlewanie (sporządzanie stopów do obróbki plastycznej)

Zasady bhp ochrony ppoż. oraz ochrony środowiska podczas topienia i odlewania. Praktyczne zapoznanie z narzędziami i urządzeniami do topienia i odlewania metali. Dobieranie składników stopu i topników. Sporządzanie stopów z czystych metali. Sporządzanie stopów pośrednich. Sporządzanie stopów lutów. Selekcjonowanie i topienie odpadów. Topienie złomu metali szlachetnych. Odlewanie metali do wlewków. Granulowanie stopu.

Ćwiczenia:

- Topienie srebra o określonej masie i próbie.
- Odlewanie wlewków do walcowania.
- Obliczanie składników stopu.
- Sporządzanie stopów z czystych metali, topienie za pomocą palnika gazowego.
- Odlewanie stopu do wlewków, granulowanie stopu.
- Badanie próby stopu, sporządzanie stopu ze złomu metali szlachetnych.
- Selekcjonowanie odpadów metali szlachetnych oraz topienie rafinacyjne.

6. Walcowanie i ciągnięcie

Zasady bezpiecznej pracy podczas walcowania i ciągnięcia. Zapoznanie praktyczne z budową, obsługą i zastosowaniem posiadanych maszyn i urządzeń. Przygotowanie wlewków do walcowania. Walcowanie blachy i profili. Dobranie przekroju półfabrykatu do ciągnięcia. Ciągnięcie wstępne, pośrednie i ostateczne na żądany wymiar. Wykonywanie wyżarzania rekrytalizującego. Wytrawianie materiału (w zależności od potrzeb) po obróbce cieplnej.

Ćwiczenia:

- Walcowanie wlewka stopu srebrnego na określoną grubość.
- Walcowanie wlewka na drut półokrągły do wykonania tradycyjnych obrączek.
- Walcowanie wlewka na drut okrągły z przeznaczeniem do przeciągania na ciągarce ławowej ręcznej lub ciągarce mechanicznej bębnowej.
- Określanie dopuszczalnego zgniotu walcowanego materiału.
- Dobieranie temperatury wyżarzania rekrytalizującego (zmiękczonego) walcowanego materiału.
- Przeciaganie drutu o określonym profilu na przeciągadzie płytkowym.
- Wykonanie szyny profilowej pierścionka metodą rozwalcowywania końcówek.
- Przeprowadzanie wyżarzania rekrytalizacyjnego po uzyskaniu odpowiedniego stopnia zgniotu w procesie walcowania.
- Przeciaganie drutu o określonym profilu na przeciągadzie płytkowym.

7. Tłoczenie, prasowanie i kucie

Zasady bezpiecznej pracy podczas tłoczenia, prasowania i kucia. Zapoznanie praktyczne z budową, obsługą i zastosowaniem posiadanych maszyn i urządzeń. Wytłaczanie elementów wyrobów jubilerskich na prasach. Tłoczenie ręczne czasz i półkul z krążków blachy. Kształtowanie wyrobów przez wygniatanie.

Ćwiczenia:

- Wykonywanie czaszy półkulistej przy pomocy anki i puncyn.
- Wykonywanie wytłoczki na prasie (np. medalika, krzyżyka lub znaku zodiaku).
- Wykonywanie broszki metodą cyzelowania.
- Wykonywanie obrączki techniką wykrawania, tłoczenia i rozwalcowywania na żądaną numerację.
- Wykonywanie faktur na blasze przez młotkowanie.
- Wykonywanie matrycy do wygniatania.
- Kształtowanie opravek kamieni na kowadełku i w kastownikach.
- Wytłaczanie carg półkolistych metodami ręcznymi za pomocą anki i puncyn.

9. Wykonywanie elementów wyrobów jubilerskich

Zasady bezpiecznej pracy podczas wykonywania elementów wyrobów jubilerskich. Wykonanie rurek ze szwem (lutowanych). Wykonanie rurek metodą przeciągania. Wykonanie opravek do kamieni. Wykonanie kulek.

Wykonanie połączeń zawiasowych w bransolecie. Wykonanie zapięć do kolczyków. Wykonanie zapięć i zamków do bransolet.

Ćwiczenia:

- Wykonywanie rurek ze szwem (dobieranie szerokości paska do żądanej średnicy rurki, zaszpicowanie paska, ukształtowanie na ancie profilowej na półokrąg, zamknięcie na rdzeniu drucianym na cały okrąg, zlutowanie ukształtowanej rurki, przeciągnięcie rurki na przeciągadle płytkowym lub oczkowym na żądany wymiar).
- Wykonywanie rurek metodą przeciągania (dobieranie średnicy i grubości krążka, przetłaczanie krążka na tulejkę z zastosowaniem wyżarzania między kolejnymi ciągami, przeciąganie tulejki przez przeciągadła na żądany wymiar)
- Wykonywanie oprawek w cargę dla kamieni okrągłych i owalnych.
- Wykonywanie oprawek typu carga w cargę lub wlutowywanie progów dla oparcia rondysty.
- Wykonywanie oprawek kamieni o zarysie rondysty w kształcie wieloboków lub kół albo owali z nalutowanymi krapami lub łapkami.
- Wykonywanie carg ażurowych metodą wycinania ażurów piłeczką włosową.
- Wykonywanie oprawy w korn (wykonywanie i ukształtowanie kornu oraz nasunięcie kornu na rondystę kamienia).
- Wykonywanie kulek (wycięcie krążków, wytłoczenie półkul ręcznie na przyrządach, opilowanie i dopasowanie półkul oraz ich zlutowanie).
- Wykonywanie kulek jako elementów kolczyka lub w formie wisiorka ozdobionego kamieniami.
- Wykonywanie połączenia zawiasowego elementów bransolety z wykorzystaniem rurki.
- Wykonywanie połączenia segmentów bransolety za pomocą kólek (ogniwek) wykonanych z drutu.
- Wykonywanie zapięć i zawieszek do kolczyków z drutu jako zawieszek haczykowych otwartych i zamkniętych.
- Wykonywanie zapięć typu „bryzura” lub „baranek” na wykrojnikach i tłocznikach.
- Wykonywanie zapięć typu klipsowego na wykrojnikach i tłocznikach.
- Wykonywanie zamków do bransolety typu szufladkowego z zabezpieczeniami ósemkowymi.
- Wykonywanie zamka typu sworzniowego według modelu.
- Wykonywanie innych rodzajów zapięć w zależności od konstrukcji bransolety.

10. Wykonywanie wyrobów jubilerskich metodą wytapianych modeli
Zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas odlewania. Zapoznanie praktyczne z budową, obsługą i zastosowaniem posiadanych maszyn i urządzeń. Wykonywanie modeli woskowych do odlewów jednostkowych. Wykonywanie matryc do wytwarzania modeli woskowych z gumy kauczukowej na prasie oraz z gumy silikonowej lanej. Wykonywanie modeli prototypowych z wosku. Wykonywanie modeli woskowych do produkcji seryjnej. Wykonywanie formy odlewniczej (formowanie zestawu, nanoszenie masy ceramicznej, formowanie w masie wypełniającej). Wytapianie wosku, wypalanie formy. Topienie metalu i zalewanie form metalem. Wybijanie odlewu z formy, oczyszczanie, odcinanie odlewów od głównego układu wlewowego, obróbka wykańczająca odlewów.
Naprawa braków odlewniczych.

Ćwiczenia:

- Wykonywanie sygnetu z wosku.
- Wykonywanie obrączki z wosku z motywami geometrycznymi lub roślinnymi.
- Wykonywanie modeli z wosku na wtryskarkach z wykorzystaniem matryc o różnym stopniu trudności.
- Wykonywanie montażu modeli woskowych w zestaw odlewniczy.
- Wykonywanie formy ceramicznej.
- Ważenie i topienie wsadu metalowego palnikiem gazowym w tyglu szamotowym.
- Ważenie i topienie wsadu metalowego w piecu elektrycznym.
- Opilowywanie odlewu z pozostałości po układzie wlewowym.
- Wykańczanie odlewu: obróbka biaksem i szlifierko-polerką.
- Usuwanie wady wewnętrznej odlewu (porowatość) lutowaniem.
- Usuwanie wady kształtu odlewu (np. niedolane kropki w oprawie kamienia) metodą lutowania.

11. Oprawa kamieni

Zasady bezpiecznej pracy podczas wykonywania opraw i oprawiania kamieni jubilerskich. Dobranie oprawek w zależności od formy szlifowania kamienia. Wykonanie oprawki do kaboszona oraz zakucie kamienia. Wykonanie podstawowych form oprawek kamieni (obudowanej, odcinkowej, punktowej, kanałowej) oraz oprawienie kamieni. Oprawienie kamienia na nit. Oprawienie kamienia na klin. Klejenie kamieni.

Ćwiczenia:

- Wykonywanie oprawy kamieni w cargę.
- Wykonywanie oprawy kamieni w krapy i łapy.
- Wykonywanie oprawy kamieni w korn.

12. Emaliowanie i niellowanie

Zasady bhp, ochrony ppoż i ochrony środowiska podczas zdobienia wyrobów emalią i niello. Przygotowanie wyrobu do emaliowania. Nakładanie emalii. Wypalanie emalii. Obróbka wykańczająca powłok. Usuwanie wadliwych powłok.

Przygotowanie wyrobu, nakładanie i wypalanie niello. Obróbka wykańczająca powłok. Usuwanie wadliwych powłok.

Ćwiczenia:

- Nakładanie emalii dołkowej (przygotowanie powierzchni, nałożenie emalii i jej wypalenie, szlifowanie i polerowanie powierzchni)
- Usuwanie wadliwie nałożonej emalii lub emalii uszkodzonej.
- Zdobienie wyrobów przez niellowanie na próbkach z rysunkiem wykonanym techniką trawienia.

13. Wykonywanie wyrobów jubilerskich

Zasady bezpiecznej pracy podczas wykonywania wyrobów jubilerskich. Wykonanie medalika i krzyżyka. Wykonanie obrączki. Wykonanie naszyjnika i bransolety z drutu. Wykonanie pierścionka. Wykonanie sygnetu z blachy. Wykonanie kolczyków.

Ćwiczenia:

- Wykonywanie obrączki lutowanej.
- Wykonywanie medalika (wykonanie wytłoczki na prasie, obcięcie wypływki, obróbka krawędzi, przylutowanie uszka, polerowanie).
- Wykonywanie medalika z zastosowaniem powierzchni odwrotnej (bez rzeźby) jako powierzchni przeznaczonej do matowania.
- Projektowanie i wykonywanie pierścionka jako modelu i jako wyrobu jednostkowego do określonego kamienia.
- Wykonywanie sygnetu z blachy (wycinanie zarysu sygnetu według szablonu, podbicie i ukształtowanie wykroju, zlutowanie krawędzi, nalutowanie płytki lub dołutowanie łapek, zdobienie płytki).
- Wykonywanie kolczyków z rurek (wygięcie rurek na koło, wykonanie zapięcia)
- Wykonywanie kolczyków z kamieniami z odlewów oprawek i części ozdobnych.

- Wykonywanie klipsów bezkamieniowych z elementów wytłaczanych.
- Wykonywanie naszyjnika i bransolety (wykonanie elementów z drutu ręcznie wg opracowanego modelu, montaż ogniwi, montaż zapięcia).
- Wykonywanie naszyjnika i bransolety z łańcuszka wykonanego na automacie.

14. Wycena wyrobów jubilerskich

Określenie próby wyrobu metodą kroplową i na kamieniu probierczym. Ważenie masy wyrobu. Ocena kamienia: rodzaj, masa, szlif, ocena stylu, jakości oraz okresu wykonania.

Ćwiczenia:

- Wycenianie pierścionka.
- Wycenianie łańcuszka.

15. Naprawa wyrobów jubilerskich

Zasady bezpiecznej pracy podczas naprawy wyrobów jubilerskich. Ustalenie: stopnia uszkodzenia wyrobu, próby stopu, możliwości wykucia kamieni, zanieczyszczeń lutem cynowo-ołowiowym. Dorobienie uszkodzonych lub brakujących elementów. Dobranie lutów, sporządzenie lutów reperacyjnych. Sporządzenie zapotrzebowania i rozliczenia materiałowego. Naprawa wyrobu.

Ćwiczenia:

- Pomniejszanie lub powiększanie numeracji: pierścionka, sygnetu, obrączki.
- Lutowanie odłamanych lub brakujących części wyrobu.
- Oprawianie brakujących kamieni w wyrobie.
- Lutowanie zerwanego łańcuszka.

16. Obróbka chemiczna i elektrochemiczna

Zasady bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska podczas chemicznej i elektrochemicznej obróbki metali. Sporządzenie roztworów do: trawienia, trawienie metali. Sporządzenie roztworów do barwienia metali. Sporządzenie elektrolitu do polerowania. Polerowanie wyrobów. Odzyskiwanie metali szlachetnych z elektrolitów.

Ćwiczenia:

- Rozcieńczanie koncentratów elektrolitów do określonego stężenia do elektropolerowania.
- Elektropolerowanie wyrobów ze stopów srebra i stopów złota.
- Sporządzanie roztworów o określonym stężeniu do trawienia.

- Sporządzanie oksydy oraz oksydowanie (czernienie) wyrobów srebrnych.

17. Specjalizacja

Program specjalizacji opracowuje szkoła w porozumieniu z pracodawcami w zależności od potrzeb lokalnego i regionalnego rynku pracy oraz potrzeb i aspiracji uczniów.

Program specjalizacji może być opracowany w zakresie:

- technik zdobniczych,
- obróbki kamieni jubilerskich.

Środki dydaktyczne

Przyrządy pomiarowe.

Narzędzia do trasowania.

Materiały, narzędzia do obróbki ręcznej.

Środki chłodzące.

Luty, topniki, kleje, nity.

Materiały, narzędzia i urządzenia do chemicznej obróbki metali.

Materiały, narzędzia i urządzenia do topienia i odlewania metali szlachetnych.

Narzędzia, sprzęt i urządzenia do walcowania, ciągnięcia, kucia, tłoczenia, prasowania i odlewania metodą wytapianych modeli.

Instrukcje procesów technologicznych.

Instrukcje stanowiskowe.

Odzież ochronna i sprzęt ochrony indywidualnej.

Instrukcje do ćwiczeń.

Teksty przewodnie.

Tablice poglądowe.

Foligramy, fazogramy.

Filmy dydaktyczne.

Projekty i dokumentacja techniczna wyrobów złotniczo-jubilerskich.

Dokumentacja warsztatowa.

Polskie Normy. Branżowe Normy.

Poradniki.

Techniczne środki kształcenia.

Uwagi o realizacji programu

Zajęcia praktyczne stanowią bardzo ważną część pracy dydaktyczno-wychowawczej w procesie nauczania-uczenia się. Przedmiot ten odgrywa podstawową rolę w procesie kształcenia uczniów i ma ich

wyposażyc w odpowiedni zasób umiejętności pozwalających na wykonywanie zadań zawodowych. Podstawowym zadaniem nauczyciela jest kształcenie umiejętności zawodowych określonych w szczegółowych celach kształcenia.

Istotne znaczenie w procesie kształcenia praktycznego ma szkolenie w dziedzinie bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska naturalnego. Przed przystąpieniem do realizacji każdego tematu, niezależnie od wstępnego przeszkolenia w dziedzinie bhp, należy szczegółowo zapoznać uczniów z zasadami bezpieczeństwa na danym stanowisku pracy (uczniowie z braku odpowiedniego doświadczenia mogą nie przewidzieć występujących zagrożeń). Należy również dokładnie zapoznać uczniów z instrukcją przeciwpożarową, aby wiedzieli jak się mają zachować w razie pożaru.

Podczas realizacji programu należy szczególnie starannie dobierać prace i ćwiczenia wykonywane przez uczniów, aby umożliwiły one ukształtowanie umiejętności zawodowych.

Zajęcia praktyczne mogą być realizowane w warsztatach szkolnych lub u pracodawcy na wydzielonych i odpowiednio wyposażonych stanowiskach szkoleniowych. Na podstawie analizy zadań zawodowych, określonych dla zawodu złotnik-jubiler, można wytypować następujące stanowiska pracy :

- obróbki ręcznej,
- badania stopów metali szlachetnych,
- lutowania metali,
- wyżarzania metali,
- obróbki chemicznej metali,
- obróbki galwanicznej metali,
- szlifowania i polerowania wyrobów,
- oprawiania kamieni jubilerskich,
- zdobienia wyrobów emalią i niello,
- mycia wyrobów,
- topienia i odlewania metali do obróbki plastycznej,
- walcowania metali,
- ciągnięcia metali,
- tłoczenia metali,
- wykonywania modeli odlewniczych,
- formowania odlewów,
- wyżarzania form odlewniczych,
- topienia metali i zalewania form odlewniczych,
- wybijania i czyszczenia odlewów.

Stanowiska ćwiczeniowe powinny być wyposażone w niezbędny sprzęt, narzędzia, materiały i pomoce dydaktyczne. Uczniowie powinni

mieć możliwość korzystania z różnych źródeł informacji, takich jak: normy, instrukcje, poradniki, dokumentacja techniczna i technologiczna. Zajęcia powinny być prowadzone w grupach do 10 osób.

W zależności od miejsca realizacji zajęć, możliwości organizacyjno-technicznych oraz bazy dydaktycznej zajęcia praktyczne powinny być prowadzone metodą pracy produkcyjnej lub metodą ćwiczeń oraz metodą tekstu przewodniego. Dla osiągnięcia założonych celów dydaktyczno-wychowawczych zajęć praktycznych bardzo istotnym czynnikiem dydaktycznym jest przeprowadzenie przez nauczyciela, odpowiednio zorganizowanego i prawidłowego instruktąza wstępnego, bieżącego i końcowego.

Instruktaż wstępny powinien obejmować wszystkie czynności, jakie uczeń będzie wykonywał w czasie samodzielnej pracy. Opis słowny powinien być ograniczony do minimum, należy natomiast demonstrować jak najwięcej przykładów czynności, zwracając uwagę na prawidłowe ich wykonywanie.

Warunkiem skutecznego instruktąza bieżącego jest obserwowanie pracy ucznia, wskazywanie na popełnione błędy oraz naprowadzanie na właściwy tok pracy. Nauczyciel powinien sprawdzić, czy wykonywane czynności są zgodne z instruktązem wstępnym i czy uczeń przyswoił sobie udzielane wskazówki. Bardzo ważne jest zwracanie uwagi podczas wykonywania ćwiczeń na staranność i jakość wykonanych prac oraz natychmiastowe korygowanie błędów.

Po zakończeniu pracy należy przeprowadzić instruktąz końcowy, którego zadaniem jest analiza wykonywanej pracy. W instruktązu końcowym nauczyciel omawia popełnione błędy wskazując na przyczyny ich powstawania, podaje sposoby zapobiegania im i ocenia wykonaną pracę uczniów.

Uzyskanie przez uczniów odpowiedniego poziomu kompetencji zawodowych wymaga kształtowania umiejętności pracy w zespole, korzystania z różnych źródeł informacji, wdrożenia do doskonalenia umiejętności zawodowych oraz kształtowania właściwych postaw zawodowych. Należy kształtować takie cechy osobowości, jak: rzetelność i odpowiedzialność za powierzoną pracę, dbałość o jej jakość, o porządek na stanowisku pracy, poszanowanie dla pracy innych osób, dbałość o racjonalne wykorzystywanie materiałów.

Na realizację poszczególnych działów tematycznych proponuje się następujący podział godzin.

Lp.	Działy tematyczne	Liczba godzin
1.	Zajęcia wprowadzające	5
2.	Trasowanie	15
3.	Obróbka ręczna	90
4.	Grawerowanie ręczne	20
5.	Nitowanie, lutowanie, klejenie	20
6.	Topienie i odlewanie	15
7.	Walcowanie i ciągnięcie	15
8.	Tłoczenie, prasowanie i kucie	20
9.	Wykonywanie elementów wyrobów złotniczo-jubilerskich	110
10.	Odewanie metodą wytapianych modeli	90
11.	Oprawa kamieni	70
12.	Emaliowanie i nielowanie	10
13.	Wykonywanie wyrobów złotniczo-jubilerskich	180
14.	Wycena wyrobów jubilerskich	40
15.	Naprawa wyrobów jubilerskich	40
16.	Obróbka chemiczna i elektrochemiczna	10
17.	Specjalizacja	200
	Razem	950

Podane w tabeli godziny na realizację poszczególnych działów tematycznych mają charakter orientacyjny. Nauczyciel może wprowadzić zmiany, mające na celu lepsze dostosowanie programu do specyfiki szkoły i potrzeb lokalnego rynku pracy.

Podczas zajęć wprowadzających należy omówić regulamin nauki i pracy, wymagania stawiane uczniom oraz przepisy bhp, ochrony ppoż. i ochrony środowiska wraz z zasadami zachowania się w razie pożaru i porażenia prądem elektrycznym oraz zasadami udzielania pomocy przedlekarskiej w nagłych wypadkach. Należy pamiętać o tym, że kształtowanie umiejętności bezpiecznego wykonywania pracy powinno odbywać się na wszystkich zajęciach.

Zadaniem zajęć specjalizacyjnych jest przygotowanie uczniów do podjęcia pracy zawodowej. Przewidziana są do realizacji w ostatnim okresie nauczania. Realizację programu nauczania specjalizacji, który opracowuje szkoła, wskazane jest powierzyć placówkom dysponującym dobrą bazą techniczną i dydaktyczną lub pracodawcom.

Propozycje metod sprawdzania i oceny osiągnięć edukacyjnych ucznia

Sprawdzanie i ocenianie powinno być przeprowadzane systematycznie w trakcie procesu nauczania i uczenia się, co pozwoli na uzyskanie informacji o postępach ucznia w nauce, rozpoznaniu i korygowaniu trudności dydaktycznych w miarę jak się pojawiają. Systematyczne sprawdzanie i ocenianie mobilizuje ucznia do nauki, motywuje do zdobywania wiedzy, wpływa na kształtowanie świadomej dyscypliny, pracowitości, dokładności i sumienności oraz odpowiedzialności za wyniki pracy. Podczas realizacji programu nauczania osiągnięcia ucznia można sprawdzać na podstawie ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania zadań. Wiadomości teoretyczne niezbędne do wykonania ćwiczeń mogą być sprawdzane podczas instruktażu wstępnego poprzez dyskusję lub pogadankę. Dokonując kontroli wiedzy w formie ustnej należy zwracać uwagę na umiejętność operowania zdobytą wiedzą, jakość wypowiedzi, poprawne stosowanie pojęć technicznych oraz wnioskowanie.

Umiejętności praktyczne proponuje się sprawdzać przez obserwację czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Kryteria służące do oceny poziomu opanowania umiejętności praktycznych powinny uwzględniać:

- przestrzeganie przepisów bhp i ochrony ppoż. podczas wykonywania pracy,
- zachowanie porządku na stanowisku pracy,
- dobór odpowiednich narzędzi, przyrządów, urządzeń i materiałów do wykonywanej pracy,
- użytkowanie materiałów, narzędzi i urządzeń zgodnie z wymaganiami technologicznymi, przepisami bhp i ochrony ppoż.,
- poprawne wykonywanie czynności wymaganych w ćwiczeniach ze szczególnym uwzględnieniem kolejności i dokładności wykonywanych prac,
- posługiwanie się dokumentacją technologiczną,
- oszczędność materiałów,
- estetykę i jakość wykonania.

Kontrolę poprawności wykonania ćwiczenia należy przeprowadzić w trakcie i po jego wykonaniu. Uczeń powinien samodzielnie sprawdzić wyniki swojej pracy według przygotowanego przez nauczyciela arkusza oceny. Potem kontroli według tego samego arkusza powinien dokonać nauczyciel oceniając poprawność, jakość i staranność wykonania zadania.

Na zakończenie realizacji działu tematycznego proponuje się zastosowanie testu z zadaniami typu próba pracy, który powinien być zaopatrzony w kryteria oceny i schemat punktowania. Pozwoli to sprawdzić rzeczywisty poziom i zakres ukształtowanych umiejętności oraz przybliżyć uczniom procedury przeprowadzania zewnętrznego egzaminu zawodowego.

Ocena po zakończeniu realizacji programu nauczania przedmiotu powinna uwzględniać wyniki wszystkich stosowanych przez nauczyciela sposobów sprawdzania osiągnięć ucznia.

Literatura

Badora K., Waszkiewicz S.: Rysunek zawodowy dla ślusarzy wyrobów artystycznych. WSiP, Warszawa 1980.

Jopkiewicz M., Kubica J.: Metale szlachetne. Wydawnictwo *Libra*, 1983.

Kinle J.: Metody badań kamieni szlachetnych. Wydawnictwo *Libra*, 1988.

Knobloch M.: Złotnictwo. WNT, Warszawa 1972.

Maślankiewicz K.: Kamienie szlachetne. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983.

Pawłowski J., Zgorzelski S.: Tłocznictwo. WSiP, Warszawa 1980.

Praca zbiorowa: Znaczenie kamieni szlachetnych i wyrobów jubilerskich. ZG. ZZDZ, Warszawa 1984.

Radomski T., Ciszewski A.: Lutowanie. WNT, Warszawa 1979.

Sobczak N., Sobczak T.: Opale. Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1993.

Sobczak N., Sobczak T.: Perły. Warszawa 1995.

Sobczak N., Sobczak T.: Diamenty. Warszawa 1997.

Sobczak N., Sobczak T.: Szmaragdy. Warszawa 1998.

Solis H., Sybilski T.: Ślusarz wyrobów artystycznych. Technologia dla SZS. WSiP, Warszawa 1978.

Wirbilis S.: Galwanotechnika dla rzemieślników. WNT, Warszawa 1986.

Wykaz literatury należy aktualizować w miarę ukazywania się nowych pozycji wydawniczych.