

PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU

OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJACYCH 722307

Przedmiotów zawodowych organizowanych w formie zajęć praktycznych

opracowany w oparciu o projekt podstawy programowej kształcenia w zawodzie w ramach projektu „Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap3. Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy”, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, realizowanego w latach 2018 - 2019

Program przedmiotowy o strukturze spiralnej

KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE:

MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających

obowiązuje w ZSME od 2019 na podstawie projektu ORE



Weryfikacja projektu programu nauczania w zakresie przepisów prawa powinna obejmować w szczególności:

- 1) dostosowanie do efektów kształcenia, kryteriów weryfikacji oraz warunków realizacji kształcenia w zawodzie, określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego (Dz.U. z 2019 r. poz. 991);
- 2) wskazanie liczby godzin na realizację obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego zgodnie z ramowym planem nauczania (Dz. U z 2019 r. poz. 639) oraz z uwzględnieniem minimalnej liczby godzin określonej w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego.



STRUKTURA PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU

- I. Wstęp do programu
 1. Opis zawodu
 2. Charakterystyka programu
 3. Założenia programowe
 4. Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym
- II. Cele kierunkowe zawodu
- III. Programy nauczania do poszczególnych przedmiotów
 - nazwa przedmiotu
 - cele ogólne
 - cele operacyjne
 - materiał nauczania
 - procedury osiągania celów kształcenia, propozycje metod nauczania, proponowane środki dydaktyczne oraz obudowa dydaktyczna
 - warunki realizacji programu przedmiotu
 - propozycje metod sprawdzania osiągnięć ucznia/słuchacza
 - propozycja ewaluacji przedmiotu
- IV. Propozycja sposobu ewaluacji programu nauczania zawodu
- V. Zalecana literatura do zawodu



I. WSTĘP DO PROGRAMU

1. OPIS ZAWODU

OPERATOR OBRABIAREK SKRAWAJĄCYCH

SYMBOL CYFROWY ZAWODU **722307**

Branża MECHANICZNA (MEC)

Poziom III Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej

Kwalifikacje wyodrębnione w zawodzie:

MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających – Poziom 3 Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla kwalifikacji

2. CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU

3. ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE

4. WYKAZ PRZEDMIOTÓW WKSZTAŁCENIUPRAKTYCZNYM

1. Obróbka ręczna i montaż części maszyn i urządzeń
2. Obróbka skrawaniem
3. Programowanie i użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
4. Procesy produkcji części maszyn i urządzeń

II. CELE KIERUNKOWE ZAWODU

W zakresie kwalifikacji MEC.05. Użytkowanie obrabiarek skrawających:

- 1) przygotowywanie obrabiarek skrawających konwencjonalnych i sterowanych numerycznie do planowanej obróbki;
- 2) wykonywanie obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających zgodnie z dokumentacją technologiczną;
- 3) wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie zgodnie z dokumentacją technologiczną;



III. PROGRAMYNAUCZANIADOPOSZCZEGÓLNYCHPRZEDMIOTÓW

OBRÓBKA RĘCZNA I MONTAŻ CZĘŚCI MASZYN I URZĄDZEŃ

Cele ogólne

1. Wykonywanie pomiarów warsztatowych różnymi narzędziami pomiarowymi.
2. Wykonywanie obróbki ręcznej części maszyn i urządzeń.
3. Wykonywanie połączeń materiałów.
4. Wykonywanie montażu/demontażu części maszyn i urządzeń.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- 1) rozróżniać narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych,
- 2) scharakteryzować właściwości metrologiczne narzędzi pomiarowych,
- 3) wykonać pomiary długości i kąta różnymi narzędziami pomiarowymi,
- 4) rozróżniać operacje obróbki ręcznej,
- 5) wykonać operacje obróbki ręcznej,
- 6) rozróżnić połączenia części maszyn i urządzeń,
- 7) wykonać połączenia rozłączne, nierozłączne, podatne, rurowe,
- 8) wykonać montaż/demontażłożyskowań oraz sprzęgieł,
- 9) wykonać zabezpieczenie antykorozyjne elementów maszyn i urządzeń.

MATERIAŁ NAUCZANIA OBRÓBKA RĘCZNA I MONTAŻ CZĘŚCI MASZYN I URZĄDZEŃ

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Pomiary warsztatowe	1. Klasyfikacja i właściwości metrologiczne narzędzi pomiarowych		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych - rozróżnić właściwości metrologiczne narzędzi pomiarowych - wyjaśnić pojęcia: pomiar, wielkość mierzona, jednostka miary 	<ul style="list-style-type: none"> - określić metody pomiarowe - określić błędy pomiarowe oraz źródła błędów pomiarowych - wyjaśnić, które właściwości metrologiczne narzędzi pomiarowych decydują o możliwości wykorzystania ich do wykonania określonego pomiaru 	Klasa I
	2. Technika wykonywania pomiarów poszczególnymi narzędziami pomiarowymi		<ul style="list-style-type: none"> - zorganizować stanowisko do wykonywania pomiarów warsztatowych - dobrać przyrządy i narzędzia do wykonywania pomiarów warsztatowych - przeprowadzić pomiary długości wzorcami miar, suwmiarkami i przyrządami suwmiarkowymi, mikrometrami i przyrządami mikrometrycznymi, czujnikami i przyrządami czujnikowymi - przeprowadzić pomiary wartości kątów - wykonać sprawdzenie wymiarów za pomocą sprawdzianów - wykonać pomiar oraz sprawdzenie chropowatości powierzchni - zastosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej i ergonomii podczas wykonywania pomiarów warsztatowych 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić zasady organizacji stanowisk pracy związanych z obróbką i montażem części maszyn - uzasadnić dobór narzędzia pomiarowego oraz przyrządów pomocniczych do wykonania pomiaru z określoną dokładnością - wykonać pomiary urządzeniami optycznymi 	Klasa I
II. Obróbka ręczna części maszyn i urządzeń	1. Trasowanie		<ul style="list-style-type: none"> - określić proces trasowania - dobrać narzędzia, przyrządy i materiały niezbędne do wykonania trasowania - zorganizować stanowisko do trasowania - przygotować powierzchnie półfabrykatu do trasowania - wykonać trasowanie na płaszczyźnie 	<ul style="list-style-type: none"> - skontrolować poprawność naniesionych linii traserskich - wykonać trasowanie przestrzenne 	Klasa I

			<ul style="list-style-type: none"> - stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania trasowania - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania trasowania 		
	2. Piłowanie		<ul style="list-style-type: none"> - określić proces piłowania - rozróżnić narzędzia wykorzystywane do piłowania - dobrać narzędzia, przyrządy niezbędne do wykonania piłowania - zorganizować stanowisko do piłowania - wykonać proces piłowania - skontrolować poprawność wykonania piłowania - stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania piłowania - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania piłowania 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić dobór pilnika do wykonania piłowania - wykonać piłowanie z zachowaniem wymiarów i kształtu przedmiotu zgodnych z rysunkiem wykonawczym 	Klasa I
	3. Ścinanie, przecinanie, wycinanie, cięcie		<ul style="list-style-type: none"> - określić procesy ścinania, przecinania, wycinania, cięcia - rozróżnić narzędzia, przyrządy i urządzenia wykorzystywane do wykonania ścinania, przecinania, wycinania, cięcia - dobrać narzędzia, przyrządy niezbędne do wykonania ścinania, przecinania, wycinania, cięcia - zorganizować stanowisko do wykonania ścinania, przecinania, wycinania, cięcia - wykonać operacje ścinania, przecinania, wycinania, cięcia - skontrolować poprawność wykonania operacji ścinania, przecinania, wycinania, cięcia - stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania ścinania, przecinania, wycinania, cięcia 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić dobór narzędzi do wykonania ścinania, przecinania, wycinania, cięcia - zaplanować wykonanie operacji wycinania i cięcia 	Klasa I

			<ul style="list-style-type: none"> - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania ścinania, przecinania, wycinania, cięcia 		
	4. Skrobanie, docieranie, polerowanie		<ul style="list-style-type: none"> - określić procesy skrobania, docierania, polerowania - rozróżnić narzędzia, przyrządy i urządzenia wykorzystywane do wykonania operacji skrobania, docierania, polerowania - dobrać narzędzia, przyrządy niezbędne do wykonania operacji skrobania, docierania, polerowania - zorganizować stanowisko do wykonania operacji skrobania, docierania, polerowania - wykonać operacje skrobania, docierania, polerowania - skontrolować poprawność wykonania operacji skrobania, docierania, polerowania - stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania operacji skrobania, docierania, polerowania - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania operacji skrobania, docierania, polerowania 	<ul style="list-style-type: none"> - zaplanować wykonanie procesów skrobania, docierania, polerowania 	Klasa I
	5. Wiercenie, pogłębianie i rozwiercanie otworów		<ul style="list-style-type: none"> - określić operacje wiercenia, pogłębiania, rozwiercania otworów - rozróżnić narzędzia, przyrządy i urządzenia wykorzystywane do wykonania operacji wiercenia, pogłębiania, rozwiercania otworów - dobrać narzędzia, przyrządy niezbędne do wykonania operacji wiercenia, pogłębiania, rozwiercania otworów - zorganizować stanowisko do wykonania operacji wiercenia, pogłębiania, rozwiercania otworów 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić dobór narzędzi do wykonania operacji wiercenia, pogłębiania, rozwiercania otworów - zaplanować wykonanie operacji wiercenia, pogłębiania, rozwiercania otworów 	Klasa I

		<ul style="list-style-type: none"> - wykonać operacje wiercenia, pogłębiania, rozwiercania otworów - skontrolować poprawność wykonania operacji wiercenia, pogłębiania, rozwiercania otworów - stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania operacji wiercenia, pogłębiania, rozwiercania otworów - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania operacji wiercenia, pogłębiania, rozwiercania otworów 		
6. Gwintowanie		<ul style="list-style-type: none"> - scharakteryzować gwinty - określić operacje gwintowania zewnętrznego i wewnętrznego - rozróżnić narzędzia, przyrządy i urządzenia wykorzystywane do wykonania operacji gwintowania zewnętrznego i wewnętrznego - dobrać narzędzia, przyrządy niezbędne do wykonania operacji gwintowania zewnętrznego i wewnętrznego - zorganizować stanowisko do wykonania operacji gwintowania zewnętrznego i wewnętrznego - wykonać operacje gwintowania zewnętrznego i wewnętrznego - skontrolować poprawność wykonania operacji gwintowania zewnętrznego i wewnętrznego - stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania operacji gwintowania zewnętrznego i wewnętrznego - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania operacji gwintowania zewnętrznego i wewnętrznego 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić dobór narzędzi do wykonania operacji gwintowania zewnętrznego i wewnętrznego - zaplanować wykonanie operacji gwintowania zewnętrznego i wewnętrznego 	Klasa I
7. Nitowanie		<ul style="list-style-type: none"> - określić operację nitowania 	<ul style="list-style-type: none"> - zaplanować wykonanie operacji nitowania 	Klasa I

			<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić narzędzia, przyrządy i urządzenia wykorzystywane do wykonania operacji nitowania - dobrać narzędzia, przyrządy niezbędne do wykonania operacji nitowania - dobrać nity - zorganizować stanowisko do wykonania operacji nitowania - wykonać operację nitowania - skontrolować poprawność wykonania połączenia nitowego - stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania operacji nitowania - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania operacji nitowania 		
	8. Gięcie i prostowanie		<ul style="list-style-type: none"> - określić operacje gięcia i prostowania - rozróżnić narzędzia, przyrządy i urządzenia wykorzystywane do wykonania operacji gięcia i prostowania - dobrać narzędzia, przyrządy niezbędne do wykonania operacji gięcia i prostowania - zorganizować stanowisko do wykonania operacji gięcia i prostowania - wykonać operacje gięcia i prostowania - skontrolować poprawność wykonania operacji gięcia i prostowania - stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania operacji gięcia i prostowania - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania operacji gięcia i prostowania 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić dobór narzędzi do wykonania operacji gięcia i prostowania - zaplanować wykonanie operacji gięcia i prostowania - obliczyć długość materiału do wykonania przedmiotu o określonym kształcie i wymiarach 	Klasa I

III. Połączenia części maszyn i urządzeń	1. Połączenia rozłączne		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić połączenia rozłączne części maszyn i urządzeń (gwintowe, wpustowe, wielowypustowe, wieloboczne, kołkowe, sworzniowe, klinowe, wciskowe) - rozróżnić narzędzia wykorzystywane do wykonywania połączeń rozłącznych - dobrać narzędzia do wykonania poszczególnych połączeń rozłącznych - dobrać części znormalizowane do wykonania połączeń rozłącznych - dobrać materiały oraz elementy zabezpieczające dla wykonywanych połączeń rozłącznych - wykonać połączenia rozłączne - skontrolować poprawność wykonanego połączenia rozłącznego - zorganizować stanowisko do wykonania połączenia rozłącznego - udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia - stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania połączeń rozłącznych - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania połączeń rozłącznych - stosować się do znaków bezpieczeństwa i alarmów podczas wykonywania połączeń rozłącznych 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić trafność doboru części znormalizowanych do wykonania połączeń rozłącznych - zaplanować proces wykonania połączenia rozłącznego - określić zagrożenia dla zdrowia i życia występujące podczas wykonywania połączeń rozłącznych 	Klasa I
	2. Połączenia nierozłączne		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić połączenia nierozłączne części maszyn i urządzeń (spawane, zgrzewane, lutowane, klejone, przelączane) - rozróżnić narzędzia, urządzenia i przyrządy wykorzystywane do wykonywania połączeń nierozłącznych - dobrać narzędzia, urządzenia i przyrządy do wykonania poszczególnych połączeń nierozłącznych 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić dobór środków ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowanych podczas wykonywania połączeń nierozłącznych - zaplanować proces wykonania połączenia nierozłącznego - określić zagrożenia dla zdrowia i życia występujące podczas 	Klasa I

		<ul style="list-style-type: none"> - wykonać połączenia nierozłączne - skontrolować poprawność wykonanego połączenia nierozłącznego - zorganizować stanowisko do wykonania połączenia nierozłącznego - udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia - zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania połączeń nierozłącznych - zastosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania połączeń nierozłącznych - zastosować się do znaków bezpieczeństwa i alarmów podczas wykonywania połączeń nierozłącznych 	wykonywania połączeń nierozłącznych	
	3. Połączenia podatne	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić połączenia podatne (sprężyny, łączniki podatne niemetalowe) - rozróżnić narzędzia wykorzystywane do wykonywania połączeń podatnych - dobrać narzędzia do wykonania poszczególnych połączeń podatnych - dobrać części znormalizowane do wykonania połączeń podatnych - wykonać połączenia podatne - skontrolować poprawność wykonanego połączenia podatnego - zorganizować stanowisko do wykonania połączenia podatnego - udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia - zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania połączeń podatnych - zastosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania połączeń podatnych 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić trafność doboru części znormalizowanych do wykonania połączeń podatnych - zaplanować proces wykonania połączenia podatnego - określić zagrożenia dla zdrowia i życia występujące podczas wykonywania połączeń podatnych 	Klasa II

			- zastosować się do znaków bezpieczeństwa i alarmów podczas wykonywania połączeń podatnych		
	4. Połączenia rurowe		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić połączenia rurowe (gwintowe, kielichowe, kołnierzone, spajane, zaciskowe) - rozróżnić narzędzia wykorzystywane do wykonywania połączeń rurowych - dobrać narzędzia do wykonania poszczególnych połączeń rurowych - dobrać części znormalizowane do wykonania połączeń rurowych - dobrać materiały do wykonania poszczególnych połączeń rurowych - wykonać połączenia rurowe - skontrolować poprawność wykonanego połączenia rurowego - zorganizować stanowisko do wykonania połączenia rurowego - udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia - zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania połączeń rurowych - zastosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania połączeń rurowych - zastosować się do znaków bezpieczeństwa i alarmów podczas wykonywania połączeń rurowych 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić trafność doboru części znormalizowanych do wykonania połączeń rurowych - zaplanować proces wykonania połączenia rurowego - określić zagrożenia dla zdrowia i życia występujące podczas wykonywania połączeń rurowych 	Klasa I
IV.Montaż części maszyn i urządzeń	1. Montaż/demontaż łożysk		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić łożyska (toczne, ślizgowe) - rozróżnić narzędzia i przyrządy wykorzystywane podczas montażu/demontażu łożysk - dobrać narzędzia i przyrządy do wykonania montażu/demontażu poszczególnych łożysk - dobrać materiały oraz części znormalizowane do wykonania montażu/demontażu łożysk - wykonać montaż/demontaż łożyska 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić trafność doboru materiałów oraz części znormalizowanych do wykonania montażu łożysk - zaplanować proces montażu/demontażu łożysk - określić zagrożenia dla zdrowia i życia występujące podczas 	Klasa I

			<ul style="list-style-type: none"> - skontrolować poprawność wykonania montażu/demontażu łożyska - zorganizować stanowisko do wykonania montażu/demontażu łożysk - udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia - stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania montażu/demontażu łożysk - zastosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania montażu/demontażu łożysk 	wykonywania montażu/demontażu łożysk	
	2. Montaż/demontaż sprzętów		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić sprzęt (nierozłączne, sterowane, samoczynne) - rozróżnić narzędzia i przyrządy wykorzystywane podczas montażu/demontażu sprzętów - dobrać narzędzia i przyrządy do wykonania montażu/demontażu sprzętów - dobrać materiały oraz części znormalizowane do wykonania montażu/demontażu sprzętów - wykonać montaż/demontaż sprzętów - skontrolować poprawność wykonania montażu/demontażu sprzętów - zorganizować stanowisko do wykonania montażu/demontażu łożysk - udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia - stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania montażu/demontażu sprzętów - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania montażu/demontażu sprzętów 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić trafność doboru materiałów oraz części znormalizowanych do wykonania montażu sprzętów - zaplanować proces montażu/demontażu sprzętów - określić zagrożenia dla zdrowia i życia występujące podczas wykonywania montażu/demontażu sprzętów 	Klasa I

	3. Montaż/demontaż zaworów		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić zawory (zaporowe, regulacyjne, rozdzielcze, bezpieczeństwa, zwrotne) - rozróżnić narzędzia i przyrządy wykorzystywane podczas montażu/demontażu zaworów - dobrać narzędzia i przyrządy do wykonania montażu/demontażu zaworów - dobrać materiały oraz części znormalizowane do wykonania montażu/demontażu zaworów - wykonać montaż/demontaż zaworu - skontrolować poprawność wykonania montażu/demontażu zaworu - zorganizować stanowisko do wykonania montażu/demontażu zaworu - udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia - zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania montażu/demontażu zaworów - zastosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania montażu/demontażu zaworów 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić trafność doboru materiałów oraz części znormalizowanych do wykonania montażu zaworów - zaplanować proces montażu/demontażu zaworów - określić zagrożenia dla zdrowia i życia występujące podczas wykonywania montażu/demontażu zaworów 	Klasa I
	4. Wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych części maszyn i urządzeń		<ul style="list-style-type: none"> - rozpoznać korozję materiałów konstrukcyjnych - wykonać zabezpieczenie antykorozyjne części maszyn i urządzeń - dobrać narzędzia i materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego - przygotować materiał do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego - wykonać zabezpieczenie antykorozyjne - skontrolować poprawność wykonanego zabezpieczenia antykorozyjnego - zorganizować stanowisko do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego - udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej w sytuacji zagrożenia zdrowia i życia 	<ul style="list-style-type: none"> - wyjaśnić mechanizmy powstawania korozji - uzasadnić wybór metody zabezpieczenia antykorozyjnego 	Klasa I

			<ul style="list-style-type: none"> - zastosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych - zastosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych 		
Kompetencje personalne i społeczne			<ul style="list-style-type: none"> - zaplanować wykonanie zadania - szacować czas i budżet zadania - zaplanować działania zgodnie z możliwościami ich realizacji - dokonywać analizy i oceny podejmowanych działań - współpracować w zespole - dzielić się zadaniami - zaangażować się w realizację przypisanych zadań - uwzględniać opinie innych - zorganizować pracę zespołową - stosować metody i techniki rozwiązywania problemów - stosować techniki radzenia sobie ze stresem - wskazywać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 		Klasa I
Razem:					

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Propozycje metod nauczania:

Oprócz zdobywania wiadomości i nabywania umiejętności w procesie kształcenia należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności samokształcenia, samodzielności myślenia i analizowania zjawisk, współpracy w grupie oraz komunikatywności. Zasadne jest stosowanie różnorodnych metod i technik przygotowujących ucznia do aktywnej pracy, współpracy w zespole oraz angażujących go do uczenia się poprzez działanie. Istotne jest kształtowanie umiejętności samodzielnego wyszukiwania, selekcjonowania i przetwarzania informacji, wymiany poglądów w zakresie obróbki ręcznej i montażu części maszyn i urządzeń. Metody i techniki pracy stosowane podczas realizacji zajęć z zakresu obróbki ręcznej i montażu części maszyn i urządzeń powinny uwzględniać istniejące w szkole warunki organizacyjne, możliwości uczniów.

W przedmiocie nauczania powinny być kształtowane umiejętności samodzielnego wyszukiwania, selekcjonowania i przetwarzania informacji, analizowania zjawisk. Niezbędne jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, które wykorzystają wszystkie zmysły uczniów, umożliwią prowadzenie dyskusji i



wymiany poglądów na tematy obróbki ręcznej i montażu części maszyn i urządzeń oraz praktyczne opanowanie wykonywania operacji obróbki ręcznej, wykonywania połączeń, montowania oraz wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych części maszyn i urządzeń.

Przykładowe metody i techniki: wykład informacyjny, prezentacja, pokaz z instruktążem, ćwiczenia praktyczne, obserwacje, dyskusja dydaktyczna, metoda przewodniego tekstu, metoda projektu, „burza mózgów”. Niektóre elementy zajęć mogą być wspomagane wykładem konwersatoryjnym. Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych. Wykonywanie ćwiczeń praktycznych powinno być poprzedzoneinstruktążem.

Środki dydaktyczne:

Miejsce (pracownia, warsztaty szkolne, zakład pracy), gdzie prowadzone będą zajęcia edukacyjne z zakresu obróbki ręcznej i montażu części maszyn i urządzeń, powinno posiadaćniezbędne wyposażenie:

- stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do internetu, urządzenie wielofunkcyjne, projektor multimedialny, pakiet programów biurowych, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne dotyczące zagadnień wykonywania pomiarów warsztatowych, obróbki ręcznej, wykonywania połączeń, montażu i zabezpieczeń antykorozyjnych części maszyn i urządzeń;
- narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych;
- stanowiska, materiały, narzędzia, przyrządy i urządzenia stosowane do wykonywania operacji obróbki ręcznej: trasowania, piłowania, cięcia, ścinania, przecinania, wycinania, skrobania, docierania, polerowania, wiercenia, pogłębiania i rozwiercania otworów,gwintowania wewnętrznego i zewnętrznego, nitowania, gięcia i prostowania;
- stanowiska, materiały, narzędzia, przyrządy i urządzenia stosowane do wykonywania połączeń gwintowych, wpustowych, wielowypustowych, wielobocznych, kołkowych, sworzniowych, klinowych, wciskowych, spawanych, zgrzewanych, lutowanych, klejonych, rurowych;
- stanowiska, materiały, narzędzia, przyrządy i urządzenia stosowane do montażu/demontażu łożysk tocznych i ślizgowych, sprzęgieł, zaworów;
- stanowiska, materiały, narzędzia, przyrządy i urządzenia stosowane do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych części maszyn i urządzeń;
- części maszyn i urządzeń wykorzystywane podczas realizacji zajęć.

Uczniowie powinni posiadać środki ochrony indywidualnej i środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania obróbki ręcznej, połączeń, montażu/demontażu i zabezpieczeń antykorozyjnych części maszyn i urządzeń, zestawy ćwiczeń, instrukcje do wykonywania ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów.

Obudowa dydaktyczna:

- zestawy ćwiczeń dla uczniów,
- karty ćwiczeń,
- plansze, tablice poglądowe przedstawiające zagadnienia wykonywania pomiarów warsztatowych, obróbki ręcznej, wykonywania połączeń, montażu i zabezpieczeń antykorozyjnych części maszyn i urządzeń,
- wybrane normy, katalogi, poradniki dotyczące wykonywania pomiarów warsztatowych, obróbki ręcznej, wykonywania połączeń, montażu i zabezpieczeń antykorozyjnych części maszyn i urządzeń,
- instrukcje montażu części maszyn i urządzeń.

Warunki realizacji programu przedmiotu:

Kształcenie praktyczne może odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie technik mechanik (na

podbudowie kwalifikacji MEC.05.). Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów. Zadania (ćwiczenia) powinny być wykonywane indywidualnie lub w grupach dwuosobowych.

Indywidualizacja kształcenia:

Nauczyciel powinien rozpoznać potrzeby i możliwości uczniów (we współpracy z rodzicami uczniów, wychowawcami, pedagogiem), aby ustalić sposób pracy z poszczególnymi uczniami. Ważne jest prowadzenie zajęć w taki sposób, aby wspierać uczniów mających trudności w nauce, lecz również motywować do bardziej efektywnej pracy uczniów zdolnych i szczególnie zainteresowanych zagadnieniami realizowanymi w czasie zajęć edukacyjnych.

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

- udzielać wskazówek, jak się uczyć, i pomagać w trakcie uczenia się,
- zastosować materiały edukacyjne odwołujące się do wielu zmysłów i praktyki produkcyjnej,
- zadawać prace oparte na zainteresowaniach uczniów,
- wyszukiwać w uczeniu się uczniów mocne strony i na nich opierać nauczanie,
- zachęcać uczniów do pracy i wysiłku i pozytywnie motywować.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Sprawdzanie osiągnięć uczniów powinno odbywać się przez cały okres realizacji programu zajęć na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Należy stosować obowiązujący system oceniania i skalę ocen. Podczas realizacji programu nauczania należy oceniać osiągnięcia uczniów w zakresie wyodrębnionych wymagań programowych. Ocena postępów uczniów będzie przeprowadzona przede wszystkim na podstawie wykonanych ćwiczeń praktycznych, stosowania zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej. Wskazane jest uwzględnianie w ocenie zaangażowania uczniów w wykonanie ćwiczeń praktycznych, postawy i aktywności ucznia podczas zajęć. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną ćwiczeń, ich poprawność, formy przedstawienia rozwiązania.

Przykładowe testy:

Test I- Wykonanie połączenia gwintowego zgodnie z rysunkiem wykonawczym.

Propozycja zasad oceniania: 1. poprawność doboru materiałów, części znormalizowanych, narzędzi, przyrządów i urządzeń do wykonania połączenia gwintowego, 2. organizacja stanowiska pracy, 3. przebieg procesu wykonania połączenia gwintowego, 4. stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska, 5. stosowanie środków ochrony indywidualnej, 6. jakość wykonanego połączenia gwintowego.

Test II –Demontaż łożyska tocznego z czopu wałka.

Propozycja zasad oceniania: 1. poprawność doboru materiałów, narzędzi, przyrządów i urządzeń do wykonania połączenia gwintowego, 2. organizacja stanowiska pracy, 3. przebieg procesu demontażu łożyska z czopu wałka, 4. stosowanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania demontażu, 5. stosowanie środków ochrony indywidualnej.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU



Podczas ewaluacji przedmiotu można wykorzystać:

- wyniki ćwiczeń praktycznych wykonywanych przez uczniów,
- zmianę postawy uczniów podczas zajęć,
- arkusze pracy uczniów, wypowiedzi uczniów, stopień zaangażowania uczniów w wykonywanie zadań podczas zajęć,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów,
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania przedmiotu:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach przedmiotu „Obróbka ręczna i montaż części maszyn i urządzeń” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Obróbka ręczna i montaż części maszyn i urządzeń” mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego),
- notatki własne nauczyciela,
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,
- karty/arkusze samooceny uczniów,
- wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych,
- obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształcenie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

W ramach ewaluacji programu wskazane jest określenie i przeanalizowanie:

- treści, które uczniowie opanowują bez problemów,
- treści, których opanowanie sprawia uczniom trudności,
- środków dydaktycznych, stosowanych metod nauczania,
- wyników osiągniętych przez uczniów.

Dzięki zrealizowaniu tych działań możliwa będzie optymalizacja treści programowych, wyposażenia i środków dydaktycznych oraz stosowanych metod nauczania.

ZALECANA LITERATURA

Proponowane podręczniki:

1. Figurski J., Popis S., *Naprawa i konserwacja elementów maszyn, urządzeń i narzędzi*, WSiP, Warszawa 2015.
2. Figurski J., Popis S., *Rysunek techniczny zawodowy*, WSiP, Warszawa 2016.
3. Figurski J., Popis S., *Wykonywanie elementów maszyn, urządzeń i narzędzi metoda obróbki ręcznej*, WSiP, Warszawa 2015.
4. Figurski J., Popis S., *Wykonywanie połączeń materiałów*, WSiP, Warszawa 2015.

Czasopisma branżowe:



1. „Technologia i automatyzacja montażu”,
2. „Utrzymanie ruchu”.

OBRÓBKA SKRAWANIEM

Cele ogólne

1. Wytwarzanie części maszyn i urządzeń metodami obróbki skrawaniem.
2. Sprawdzanie działania obrabiarek skrawających zgodnie z dokumentacją.
3. Ustalanie i mocowanie przedmiotów do obróbki w uchwytach i przyrządach obróbkowych.
4. Mocowanie narzędzi skrawających w uchwytach narzędziowych.
5. Wykonywanie operacji obróbki skrawaniem zgodnie z dokumentacją technologiczną.
6. Wymiana narzędzi skrawających.
7. Prowadzenie kontroli procesu obróbki.
8. Wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych elementów konwencjonalnych obrabiarek skrawających.
9. Wykonywanie obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek skrawających.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- 1) określać dane ustawcze obrabiarek skrawających,
- 2) przygotować obrabiarki skrawające do wykonania prac obróbkowych,
- 3) dobierać uchwyty i przyrządy obróbkowe do ustalania i mocowania przedmiotów do obróbki,
- 4) ustalać i zamocować przedmioty do obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną,
- 5) rozróżniać systemy narzędziowe obrabiarki,
- 6) dobrać uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających,
- 7) dobierać narzędzia umożliwiające wykonanie określonych operacji obróbki skrawaniem,
- 8) mocować oprawki i narzędzia skrawające w uchwytach narzędziowych,
- 9) dobierać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych,
- 10) wykonać operacje maszynowej obróbki wiórowej,
- 11) wykonać kontrolę międzyoperacyjną,
- 12) oceniać jakość wykonanych prac z zakresu obróbki maszynowej,
- 13) wykonać zabezpieczenie antykorozyjne dla określonych elementów obrabiarek skrawających,
- 14) przeprowadzić obsługę codzienną oraz konserwację konwencjonalnych obrabiarek skrawających,
- 15) wykonać zadanie zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii.

MATERIAŁ NAUCZANIA OBRÓBKA SKRAWANIEM

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji

I. Pomiary warsztatowe	1. Wzorce miary i sprawdziany		<ul style="list-style-type: none"> - dobrać wzorce miary i sprawdziany do weryfikacji parametrów geometrycznych przedmiotu obrabianego - sprawdzić parametry geometryczne przedmiotu za pomocą sprawdzianów - wykonać z określoną dokładnością pomiary kątów - sprawdzić płaskość powierzchni - sprawdzić wielkości szczelin i promieni zaokrągleń - zorganizować stanowisko do wykonania pomiarów warsztatowych z użyciem wzorców miary i sprawdzianów 	- uzasadnić dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń	Klasa I
	2. Suwmiarki i przyrządy suwmiarkowe		<ul style="list-style-type: none"> - dobrać przyrządy suwmiarkowe do wykonywania pomiarów warsztatowych - wykonać z określoną dokładnością pomiary długości przyrządami suwmiarkowymi - zorganizować stanowisko do wykonania pomiarów warsztatowych z użyciem przyrządów suwmiarkowych 	- uzasadnić dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń,	Klasa I
	3. Mikrometry i przyrządy mikrometryczne		<ul style="list-style-type: none"> - dobrać przyrządy mikrometryczne do wykonywania pomiarów warsztatowych - wykonać z określoną dokładnością pomiary długości przyrządami mikrometrycznymi - zorganizować stanowisko do wykonania pomiarów warsztatowych przyrządami mikrometrycznymi 	- uzasadnić dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń	Klasa I
	4. Czujniki zegarowe i przyrządy czujnikowe		<ul style="list-style-type: none"> - dobrać czujniki zegarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych - wykonać z określoną dokładnością pomiary za pomocą przyrządów czujnikowych - zorganizować stanowisko do wykonania pomiarów czujnikami zegarowymi 	- uzasadnić dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń	Klasa I
II. Wykonywanie części maszyn metodą	1. Toczenie powierzchni walcowych, stożkowych, kształtowych, wytaczanie,		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić rodzaje obróbki maszynowej realizowanej na tokarkach - rozróżnić uchwyty i przyrządy obróbkowe - dobrać uchwyty i przyrządy obróbkowe do ustalania i mocowania przedmiotów do obróbki 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń - uzasadnić organizację stanowiska pracy - dobrać parametry skrawania podczas toczenia 	Klasa I - III

<p>obróbki maszynowej</p>	<p>wykonywanie gwintów na tokarce</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ustalić i zamocować przedmioty do obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną - rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarki - wybrać narzędzia umożliwiające wykonanie określonych operacji toczenia - dobrać uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających - mocować oprawki i narzędzia skrawające w uchwytach narzędziowych - kwalifikować narzędzia skrawające do wymiany - przygotować tokarki konwencjonalne do wykonania prac obróbczych - odczytać z dokumentacji technologicznej parametry obróbki - nastawić parametry obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną - sprawdzić ustawienia obrabiarki - wykonać operacje maszynowej obróbki wiórowej na tokarkach - kontrolować parametry związane z procesem obróbki - dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych - rozróżnić parametry jakościowe wyrobów wykonanych metodą toczenia - wykonać kontrolę międzyoperacyjną - ocenić jakość wykonanych prac - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania operacji toczenia 	<p>- zaplanować wykonanie operacji toczenia</p>	
	<p>2. Frezowanie płaszczyzn, rowków, uskoków, frezowanie obwiedniowe</p>	<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić rodzaje obróbki maszynowej realizowanej na frezarkach - rozróżnić uchwyty i przyrządy obróbkowe - dobrać uchwyty i przyrządy obróbkowe do ustalania i mocowania przedmiotów do obróbki 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń - uzasadnić organizację stanowiska pracy - dobrać parametry skrawania podczas frezowania 	<p>Klasa I - III</p>

			<ul style="list-style-type: none"> - ustalić i zamocować przedmioty do obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną - rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarki - wybrać narzędzia umożliwiające wykonanie określonych operacji frezowania - dobrać uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających - mocować oprawki i narzędzia skrawające w uchwytach narzędziowych - kwalifikować narzędzia skrawające do wymiany - przygotować frezarki konwencjonalne do wykonania prac obróbczych - odczytać z dokumentacji technologicznej parametry obróbki - nastawić parametry obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną - sprawdzić ustawienia obrabiarki - wykonać operacje maszynowej obróbki wiórowej na frezarkach - kontrolować parametry związane z procesem obróbki - dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych - rozróżnić parametry jakościowe wyrobów wykonanych metodą frezowania - wykonać kontrolę międzyoperacyjną - ocenić jakość wykonanych prac - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania operacji frezowania 	<ul style="list-style-type: none"> - zaplanować wykonanie operacji frezowania 	
	3. Struganie i dłutowanie		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić rodzaje obróbki maszynowej realizowanej na strugarkach i dłutownicach - rozróżnić uchwyty i przyrządy obróbkowe - dobrać uchwyty i przyrządy obróbkowe do ustalania i mocowania przedmiotów do obróbki 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń - uzasadnić organizację stanowiska pracy - dobrać parametry skrawania podczas strugania i dłutowania 	Klasa I - III

		<ul style="list-style-type: none"> - ustalić i zamocować przedmioty do obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną - rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarki - wybrać narzędzia umożliwiające wykonanie określonych operacji strugania i dłutowania - dobrać uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających - mocować oprawki i narzędzia skrawające w uchwytach narzędziowych - kwalifikować narzędzia skrawające do wymiany - przygotować strugarki i dłutownice do wykonania prac obróbczych - odczytać z dokumentacji technologicznej parametry obróbki - nastawić parametry obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną - sprawdzić ustawienia obrabiarki - wykonać operacje maszynowej obróbki wiórowej na strugarkach i dłutownicach - kontrolować parametry związane z procesem obróbki - dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych - rozróżnić parametry jakościowe wyrobów wykonanych metodą strugania i dłutowania - wykonać kontrolę międzyoperacyjną - ocenić jakość wykonanych prac - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania operacji strugania i dłutowania 	<ul style="list-style-type: none"> - zaplanować wykonanie operacji strugania i dłutowania 	
4. Wykonywanie i wykańczanie otworów		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić rodzaje obróbki maszynowej realizowanej na wiertarkach - rozróżnić uchwyty i przyrządy wiertarskie 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń - uzasadnić organizację stanowiska pracy 	Klasa I - III

		<ul style="list-style-type: none"> - dobrać uchwyty i przyrządy obróbkowe do ustalania i mocowania przedmiotów do obróbki - ustalić i zamocować przedmioty do obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną - rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarki - wybrać narzędzia umożliwiające wykonanie określonych operacji wiercenia i wykańczania otworów - dobrać uchwyty narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających - mocować narzędzia skrawające w uchwytach wiertarskich - kwalifikować narzędzia skrawające do wymiany - przygotować wiertarki do wykonania prac obróbczych - odczytać z dokumentacji technologicznej parametry obróbki - nastawić parametry obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną - sprawdzić ustawienia obrabiarki - wykonać operacje maszynowej obróbki wiórowej na wiertarkach - kontrolować parametry związane z procesem obróbki - dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych - rozróżnić parametry jakościowe otworów wykonywanych na wiertarkach - wykonać kontrolę międzyoperacyjną- ocenić jakość wykonanych prac - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania operacji wiercenia, powiercania i rozwiercania 	<ul style="list-style-type: none"> - dobrać parametry skrawania podczas wiercenia, powiercania i rozwiercania - zaplanować wykonanie operacji wiercenia, powiercania i rozwiercania 	
5. Szlifowanie płaszczyzn i		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić rodzaje obróbki maszynowej realizowanej na szlifierkach 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń 	Klasa I - III

	powierzchni walcowych		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić uchwyty i przyrządy obróbkowe - dobrać uchwyty i przyrządy obróbkowe do ustalania i mocowania przedmiotów do obróbki - ustalić i zamocować przedmioty do obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną - rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarki - wybrać narzędzia umożliwiające wykonanie określonych operacji obróbki skrawaniem - dobrać uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania ściernic - mocować oprawki i ściernice w uchwytach narzędziowych - kwalifikować narzędzia skrawające do wymiany - przygotować szlifierki konwencjonalne do wykonania prac obróbkowych - odczytać z dokumentacji technologicznej parametry obróbki - nastawić parametry obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną - sprawdzić ustawienia obrabiarki - wykonać operacje maszynowej obróbki wiórowej na szlifierkach - kontrolować parametry związane z procesem obróbki - dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych - rozróżnić parametry jakościowe wyrobów poddanych procesowi szlifowania - wykonać kontrolę międzyoperacyjną - ocenić jakość wykonanych prac - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania operacji szlifowania 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić organizację stanowiska pracy - dobrać parametry skrawania podczas szlifowania - zaplanować wykonanie operacji szlifowania 	
	6. Obróbka wygładzająca części maszyn		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić rodzaje obróbki wygładzającej części maszyn 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić dobór narzędzi, przyrządów i urządzeń 	Klasa I - III

			<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić uchwyty i przyrządy obróbkowe stosowane w procesach honowania i dogładzania - dobrać uchwyty i przyrządy obróbkowe do ustalania i mocowania przedmiotów do obróbki - ustalić i zamocować przedmioty do obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną - rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarki - wybrać narzędzia umożliwiające wykonanie wygładzania części maszyn w procesach honowania i dogładzania - dobrać uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania osełek ściernych - mocować oselki ścierne w uchwytach narzędziowych - kwalifikować narzędzia ścierne do wymiany - przygotować honownice i dogładzarki do wykonania prac obróbczych - odczytać z dokumentacji technologicznej parametry obróbki - nastawić parametry obróbki zgodnie z dokumentacją technologiczną - sprawdzić ustawienia obrabiarki - wykonać obróbkę na honownicach i dogładzarkach - kontrolować parametry związane z procesem obróbki wygładzającej - dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonania pomiarów warsztatowych - rozróżnić parametry jakościowe wyrobów poddanych procesowi honowania i dogładzania - wykonać kontrolę międzyoperacyjną - ocenić jakość wykonanych prac - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić organizację stanowiska pracy - dobrać parametry skrawania podczas honowania i dogładzania - zaplanować wykonanie operacji honowania i dogładzania 	
--	--	--	---	---	--

			podczas wykonywania honowania i doglądania		
	7. Wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych obrabiarek		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić metody wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów konwencjonalnych obrabiarek skrawających - dokonać wyboru metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów konwencjonalnych obrabiarek skrawających - wykonać zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z przyjętą metodą - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> - określić parametry jakościowe związane z zabezpieczeniem antykorozyjnym - wyjaśnić mechanizmy powstawania korozji 	Klasa I - III
	8. Obsługa codzienna oraz konserwacja konwencjonalnych obrabiarek skrawających		<ul style="list-style-type: none"> - dobrać materiały do konserwacji obrabiarek - przygotować narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji konwencjonalnych obrabiarek skrawających - przeprowadzić obsługę codzienną oraz konserwację konwencjonalnych obrabiarek skrawających - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania obsługi codziennej oraz konserwacji konwencjonalnych obrabiarek skrawających 	<ul style="list-style-type: none"> - omawiać na podstawie instrukcji obsługi codziennej oraz instrukcji konserwacji zakres obsługi codziennej oraz konserwacji konwencjonalnych obrabiarek skrawających - dokumentować wykonanie obsługi codziennej oraz konserwacji konwencjonalnych obrabiarek skrawających - ocenić jakość wykonania konserwacji 	Klasa I - III
III. Kompetencje personalne i społeczne			<ul style="list-style-type: none"> - planować wykonanie zadania - szacować czas i budżet zadania - planować działania zgodnie z możliwościami ich realizacji - dokonywać analizy i oceny podejmowanych działań - współpracować w zespole - dzielić się zadaniami - angażować się w realizację przypisanych zadań 		Klasa I - III

			<ul style="list-style-type: none"> - uwzględniać opinie innych - organizować pracę zespołową - stosować metody i techniki rozwiązywania problemów - stosować techniki radzenia sobie ze stresem - wskazywać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej 		
RAZEM					

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Metody nauczania

W procesie nauczania nauczyciel powinien przyjąć postawę:

- kierownika procesu uczenia się uczniów,
- doradcy, który jest do dyspozycji, gdy uczniowie mają problem z rozwiązaniem trudnego zadania lub gdy czegoś nie rozumieją, a także wtedy, gdy są niepokorni,
- animatora, który inicjuje metody i objaśnia ich znaczenie dla procesu uczenia się, przedstawia cele uczenia się i przygotowuje materiał do pracy,
- obserwatora i słuchacza, który obserwuje uczniów przy pracy i dzieli się z nimi obserwacjami,
- uczestnika procesu dydaktycznego, który nie musi być doskonały i jest przykładem osoby, która uczy się przez całe życie,
- partnera, który jest gotowy modyfikować przygotowane wcześniej zajęcia w zależności od sytuacji w klasie.

Metody i techniki dydaktyczne powinny umożliwiać uczniom rozwijanie umiejętności: poszukiwania, doświadczania, odkrywania i stosowania nabytej wiedzy w praktyce.

Należy zaplanować metody rozwoju i wzmacniania kompetencji kluczowych uczniów poprzez stosowanie korelacji międzyprzedmiotowych, stwarzanie możliwości wszechstronnego rozwoju w obszarze kształcenia zawodowego.

Wskazane jest stosowanie różnorodnych metod i technik przygotowujących ucznia do aktywnej pracy, współpracy w zespole oraz angażujących go do uczenia się poprzez działanie. Metody i techniki pracy z uczniem powinny uwzględniać aktualne warunki organizacyjne, jego potrzeby i możliwości oraz specyfikę treści nauczania i efektów kształcenia.

Nauczyciel, dobierając metody kształcenia, powinien przede wszystkim zastanowić się nad tym: czego?, jak?, kiedy?, dlaczego?, po co uczyć? Przede wszystkim powinien odpowiedzieć sobie na następujące pytania: Jak chce osiągnąć efekty? Jakie metody będą najbardziej odpowiednie dla danej grupy wiekowej, możliwości percepcyjnych uczniów? Jakie problemy (o jakim stopniu trudności i złożoności) powinny być przez uczniów rozwiązane? Jak motywować uczniów do wykonywania ćwiczeń?

Rzetelna odpowiedź na te pytania pozwoli na trafne dobranie metod, które doprowadzą do osiągnięcia zamierzonych efektów. W przedmiocie nauczania powinny być kształtowane umiejętności samodzielnego myślenia, analizowania zjawisk, wyszukiwania, selekcjonowania i przetwarzania informacji. Niezbędne jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, które wykorzystają wszystkie zmysły uczniów i umożliwią prowadzenie dyskusji ukierunkowanej na wymianę poglądów na określony temat oraz przećwiczenie wykonywanych czynności zawodowych.

Przykładowe metody i techniki: wykład informacyjny, prezentacja, pokaz z instruktązem, ćwiczenia praktyczne, obserwacje, dyskusja dydaktyczna, metoda projektu. Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych. Dominującą techniką powinny być indywidualne ćwiczenia praktyczne. Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktązem.



Środki dydaktyczne

Pracownia obróbki skrawaniem powinna być wyposażona w: obrabiarki skrawające (tokarki uniwersalne, frezarki, szlifierki do płaszczyzn i powierzchni obrotowych), narzędzia skrawające, przyrządy i uchwyty obróbkowe, oprawki narzędziowe, narzędzia i przyrządy pomiarowe, plansze prezentujące systemy mocowania narzędzi skrawających i przedmiotów obrabianych, przykładowe karty technologiczne obróbki, katalogi narzędzi, instrukcje obsługi obrabiarek. Ponadto w pracowni powinno znajdować się stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do internetu, urządzenie wielofunkcyjne, projektor multimedialny, pakiet programów biurowych.

Ważne jest przygotowanie zestawów i instrukcji do wykonywanych ćwiczeń.

Środki i pomoce dydaktyczne powinny w najwyższym stopniu rozwijać praktyczne wykorzystanie nabytej wiedzy z zastosowaniem zasad bezpiecznej i higienicznej pracy oraz ergonomii oraz umożliwiać kształtowanie wyobraźni przestrzennej uczniów.

Warunki realizacji efektów kształcenia

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni obróbki skrawaniem posiadającej stały dostęp do pomocy i środków dydaktycznych, takich jak: tokarki, frezarki, strugarki, dłutownice i szlifierki (jedno stanowisko na 1 ucznia), narzędzia skrawające wraz z systemami mocowań, przyrządy i uchwyty obróbkowe oraz narzędzia i przyrządy pomiarowe. Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe z dostępem do internetu dla nauczyciela, z drukarką, ze skanerem oraz projektorem multimedialnym, pakietem programów biurowych oraz programów edukacyjnych dotyczących metod obróbki skrawaniem. Pracownia powinna umożliwiać pracę indywidualną oraz zespołową uczniów w różnych konfiguracjach organizacyjnych oraz uczenie się uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

Przedmiot „Obróbka skrawaniem” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia. Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do dalszej edukacji z zakresu organizacji i nadzorowania procesów produkcji maszyn i urządzeń. Powinny być kształtowane umiejętności praktycznej obsługi obrabiarek skrawających oraz pozyskiwania, analizowania, selekcjonowania i przetwarzania najnowszych informacji z zakresu obróbki materiałów ze szczególnym uwzględnieniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy także rozwijać umiejętności samokształcenia i współpracy w grupie, rozwoju kompetencji kluczowych oraz wszystkich kompetencji społecznych określonych w podstawie programowej.

Obudowa dydaktyczna:

- zestawy ćwiczeń dla uczniów,
- karty ćwiczeń,
- plansze, tablice poglądowe przedstawiające zagadnienia wykonywania pomiarów warsztatowych, maszynowej obróbki skrawaniem, wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych oraz obsługi codziennej obrabiarek,
- instrukcje obsługi obrabiarek w pracowni,
- stanowisko komputerowe z dostępem do internetu w celu poszukiwania przez uczniów informacji dotyczących maszynowej obróbki skrawaniem,
- tablica multimedialna (lub projektor multimedialny),
- urządzenie wielofunkcyjne,
- poradniki, normy, katalogi dotyczące toczenia, frezowania, strugania, dłutowania, szlifowania, wiercenia oraz obróbki wygładzającej części maszyn,
- karty technologiczne obróbki.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: zbiorowo podczas wprowadzenia do tematu zajęć, indywidualnie oraz zespołowo podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych, zadań, badania osiągnięć edukacyjnych uczniów. Zajęcia należy organizować w oddziałach klasowych w systemie pracownianym z możliwością wykonywania pracy indywidualnej.



Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest przeprowadzenie szczegółowej diagnozy potrzeb rozwoju ucznia w kontekście specyfiki przedmiotu nauczania (diagnoza posiadanych kompetencji i potrzeb rozwoju ucznia powinna być wykonana przez zespół nauczycieli i wychowawców z udziałem pedagoga, psychologa, doradcy zawodowego, rodziców) oraz ustalenie sposobu pracy z uczniem. Dużą uwagę należy zwrócić na uczniów posiadających trudności z uczeniem się. Niemniej ważni są uczniowie uzdolnieni i szczególnie zainteresowani zawodem, przedmiotem nauczania.

Każdy uczeń posiadający szczególne potrzeby i możliwości powinien mieć określone właściwe dla siebie tempo i zakres pracy w obszarze przedmiotu nauczania z zachowaniem realizacji podstawy programowej.

Przykładowe formy indywidualizacji pracy uczniów:

- zastosowanie zindywidualizowanych form pracy z uczniem,
- organizowanie wzajemnego uczenia się uczniów w zespołach o zróżnicowanym potencjale intelektualnym, bądź w grupach jednorodnych wykonujących zadania o odpowiednim poziomie trudności i złożoności,
- zorganizowanie wsparcia przez innych uczestników procesu edukacyjnego, m.in.: rodziców, innych nauczycieli, pracowników poradni psychologiczno-pedagogicznej, specjalistów,
- wykorzystanie technologii informacyjnych i form samokształcenia ucznia do odpowiedniego ukierunkowania jego rozwoju.

Nauczyciel powinien:

- zainteresować ucznia przedmiotem nauczania i kształceniem w zawodzie,
- motywować ucznia do systematycznego uczenia się,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości ucznia,
- uwzględniać zainteresowania ucznia,
- zachęcać ucznia do korzystania z różnych źródeł informacji,
- udzielać wskazówek, jak wykonać trudne elementy zadań, oraz wspomagać w trakcie ich wykonywania,
- ustalać realne cele dydaktyczne zajęć umożliwiające osiągnięcie przez uczniów zakładanych efektów kształcenia,
- na bieżąco monitorować i oceniać postępy uczniów,
- kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone urządzenia, narzędzia, przyrządy, materiały i środki dydaktyczne w procesie uczenia się.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ/SŁUCHACZĄ

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich form i metod sprawdzania efektów kształcenia oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Istotne jest prowadzenie przez nauczyciela monitorowania przebiegu całego procesu uczenia się ucznia, dokonywanie oceny podczas wszystkich etapów pracy ucznia, a w szczególności pracy zespołowej. Należy stosować różnorodne formy oceniania: zadania praktyczne (wyroby ucznia), wypowiedzi ustne, analizę efektów wykonywanych ćwiczeń i badań. Duże znaczenie powinna mieć obserwacja pracy i zachowań ucznia, która dostarcza ważnych informacji umożliwiających wspomaganie procesu jego uczenia się i rozwoju.

W celu dokonania oceny praktycznych osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się prowadzenie bieżącej obserwacji podczas wykonywania ćwiczeń, a także przeprowadzenie testu praktycznego typu próba pracy, który pozwoli potwierdzić opanowanie założonych efektów kształcenia. Na ocenę poziomu opanowania zagadnień teoretycznych powinny wpływać wyniki wypowiedzi ustnych, pisemnych, zadań i testów dydaktycznych (np. wielokrotnego wyboru).

Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżącą analizę i korygowanie nieprawidłowo wykonywanych ćwiczeń.



Kryteria oceniania powinny być czytelnie określone na początku nauki w przedmiocie oraz uszczegółowiane w odniesieniu do bieżących form sprawdzania umiejętności i kontroli wiedzy.

W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiąganych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje. Wskazane jest stosowanie oceniania kształtującego.

Oceniając osiągnięcia uczniów, należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji, materiałów pomocniczych, czytania rysunków, schematów, wykresów, wykonywania czynności planistycznych, projektowania, dokonywania analizy, przewidywania zagrożeń, wyciągania wniosków, prezentacji wyników, a także na poprawność wykonywania ćwiczeń i zadań w określonych ramach czasowych oraz stosowanie języka zawodu i przedmiotu.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Podczas ewaluacji przedmiotu można wykorzystać:

- arkusze odpowiedzi uczniów, wyniki ćwiczeń obliczeniowych, wypowiedzi uczniów, stopień zaangażowania uczniów w wykonywanie zadań podczas zajęć,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów,
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania przedmiotu:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,
- używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.

Realizacja programu nauczania w ramach przedmiotu „Obróbka skrawaniem” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej.

Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Obróbka skrawaniem” mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego),
- notatki własne nauczyciela,
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,
- karty/arkusze samooceny uczniów,
- wyniki z ćwiczeń wrozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych,
- obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształcenie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

Oceniając program nauczania w ramach przedmiotu „Obróbka skrawaniem”, należy przeanalizować osiągnięcie założonych celów, jakie program stawia i w takim rozumieniu, jakie zostały przyjęte. Zadaniem ewaluacji programu jest między innymi ulepszenie jego struktury, dodanie lub usunięcie pewnych technik pracy i wskazanie:

- a. mocnych stron pracy ucznia (opanowanych umiejętności),
- b. słabych stron pracy ucznia (nieopanowanych umiejętności),
- c. sposobów poprawy pracy przez ucznia,
- d. jak uczeń dalej ma pracować, aby przyswoić nieopanowane wiadomości i umiejętności.

W efekcie końcowym ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Obróbka skrawaniem” należy ustalić:

- które czynniki sprzyjają realizacji programu?



- które czynniki nie sprzyjają realizacji programu?
- jakie są ewentualne uboczne skutki (pożądane i niepożądane) realizacji programu?
- jakie czynności należy wykonać dla optymalizacji i modernizacji programu?

ZALECANA LITERATURA

Proponowane podręczniki:

1. Figurski J., Popis S., *Przygotowanie konwencjonalnych obrabiarek skrawających do obróbki*, WSiP, Warszawa 2016.
2. Figurski J., Popis S., *Wykonywanie obróbki na konwencjonalnych obrabiarkach skrawających*, WSiP, Warszawa 2016.
3. Górski E., Dudik K., *Poradnik tokarza*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
4. Górski E., *Poradnik frezera*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
5. Solis H., *Szlifierstwo*, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1991.



PROGRAMOWANIE I UŻYTKOWANIE OBRABIAREK STEROWANYCH NUMERYCZNIE

Cele ogólne

1. Korzystanie z kodu języka programowania do edycji programów obróbki.
2. Rozpoznawanie punktów charakterystycznych obrabiarek sterowanych numerycznie.
3. Rozpoznawanie podprogramów i cykli obróbkowych występujących w programach obróbki i układach sterowania obrabiarek sterowanych numerycznie.
4. Rozpoznawanie w dokumentacji technologicznej oznaczeń i danych do nastawienia obrabiarki sterowanej numerycznie.
5. Uruchamianie obrabiarki sterowanej numerycznie.
6. Ustalanie i mocowanie przedmiotów do obróbki.
7. Mocowanie oprawek i narzędzi skrawających w gniazdach narzędziowych.
8. Wprowadzanie do sterownika obrabiarki sterowanej numerycznie wartości korekcyjnych narzędzi skrawających.
9. Wykonywanie operacji obróbki skrawaniem na obrabiarkach sterowanych numerycznie.
10. Dokonywanie wymiany narzędzi skrawających.
11. Wykonywanie obsługi codziennej i zabezpieczenia antykorozyjnego elementów obrabiarek sterowanych numerycznie.

Cele operacyjne

Uczeń potrafi:

- 1) rozróżniać elementy konstrukcyjne obrabiarek sterowanych numerycznie,
- 2) rozróżniać układy współrzędnych obrabiarek sterowanych numerycznie,
- 3) opisywać budowę programu CNC,
- 4) rozróżniać funkcje przygotowawcze, technologiczne, narzędziowe i pomocnicze w programach obróbki,
- 5) rozróżniać podprogramy występujące w programach CNC,
- 6) rozróżniać cykle obróbkowe występujące w programach CNC,
- 7) opracować plan obróbki elementu na obrabiarkę sterowaną numerycznie,
- 8) sporządzać program obróbki części,
- 9) odczytywać w dokumentacji technologicznej dane do nastawiania obrabiarki,
- 10) rozróżniać elementy pulpitu obrabiarki sterowanej numerycznie,
- 11) uruchamiać obrabiarkę w trybie ręcznym,
- 12) uruchamiać obrabiarkę w trybie półautomatycznym,
- 13) dobierać sposób mocowania przedmiotu do obróbki,
- 14) ustawić przesunięcie punktu zerowego,
- 15) wprowadzić do sterownika obrabiarki informacje o przesunięciu punktu zerowego,
- 16) dobierać uchwyty i oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających,
- 17) zamocować zestawy narzędziowe w gniazdach lub w magazynie obrabiarki sterowanej numerycznie,
- 18) wykonać bazowanie narzędzi skrawających,
- 19) wprowadzić do sterownika obrabiarki wartości korekcyjne narzędzia skrawającego,
- 20) wprowadzić ręcznie i z nośnika danych program do sterownika obrabiarki,
- 21) przetestować programy obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie,
- 22) nadzorować przebieg obróbki i reagować na komunikaty układu sterowania obrabiarki sterowanej numerycznie,

- 23) określać stopień zużycia ostrza narzędzia,
- 24) wymienić ostrze narzędzia skrawającego,
- 25) dobierać narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce,
- 26) wprowadzić korektę do programu obróbki,
- 27) wykonać zabezpieczenie antykorozyjne dla określonych elementów obrabiarek skrawających,
- 28) przeprowadzić obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek sterowanych numerycznie,
- 29) wykonać zadanie zawodowe zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz ergonomii.

MATERIAŁ NAUCZANIAPROGRAMOWANIE I UŻYTKOWANIE OBRABIAREK STEROWANYCH NUMERYCZNIE

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi o realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie	1. Geometryczne podstawy obróbki CNC		<ul style="list-style-type: none"> - opisać układ współrzędnych prostokątnych - opisać układ współrzędnych biegunowych - przedstawić układ współrzędnych maszyny - przedstawić układ współrzędnych przedmiotu obrabianego - oznaczyć osie ruchów posuwowych i obrotowych w obrabiarkach CNC - wyznaczyć współrzędne NC - opisać punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie - określić zalety programowania absolutnego 	<ul style="list-style-type: none"> - uzasadnić miejsce ustalenia punktu zerowego przedmiotu obrabianego 	Klasa I - III
	2. Funkcje programowania i funkcje pomocnicze		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić zadania funkcji przygotowawczych G - rozróżnić zadania funkcji technologicznych S, F - rozróżnić zadania funkcji narzędziowych T, D - rozróżnić zadania funkcji pomocniczych (maszynowych) M 	<ul style="list-style-type: none"> - używać funkcji przygotowawczych, technologicznych, narzędziowych i pomocniczych podczas pisania programu 	Klasa I - III
	3. Wprowadzenie do programowania NC		<ul style="list-style-type: none"> - opisać budowę programu CNC - opracować plan obróbki elementu na obrabiarkę sterowaną numerycznie 	<ul style="list-style-type: none"> - opisać strukturę programu CNC - sporządzić program obróbki części - wyjaśnić, dlaczego podczas frezowania niezbędna jest korekcja promienia narzędzia 	Klasa I - III

	4. Podprogramy		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić podprogramy występujące w programach CNC - określić strukturę podprogramu 	<ul style="list-style-type: none"> - zastosować podprogramy w pisaniu programów sterujących obrabiarkami numerycznymi 	Klasa I - III
	5. Cykle obróbkowe		<ul style="list-style-type: none"> - określić cel stosowania cykli obróbkowych - rozróżnić cykle obróbkowe występujące w programach CNC 	<ul style="list-style-type: none"> - wywołać cykl obróbkowy w programie - zastosować cykle obróbkowe stosownie do zabiegu technologicznego 	Klasa I - III
	6. Opracowywanie technologii w systemach CAM		<ul style="list-style-type: none"> - weryfikować program obróbkowy z użyciem programów i systemów CAM 	<ul style="list-style-type: none"> - optymalizować program obróbkowy z użyciem programów i systemów CAM 	Klasa I - III
II. Użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie	1. Budowa obrabiarek sterowanych numerycznie		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić elementy konstrukcyjne obrabiarek sterowanych numerycznie - rozróżnić układy współrzędnych obrabiarek sterowanych numerycznie - określić układy osi sterowanych numerycznie - opisać punkty charakterystyczne obrabiarek sterowanych numerycznie - rozróżnić zespoły funkcjonalne obrabiarek CNC - określić, jakie są cechy charakterystyczne tokarek CNC - określić, jakie jest rozmieszczenie osi sterowanych w centrum tokarskim - określić podział frezarek CNC - określić, jakie są cechy charakterystyczne centrów obróbkowych - określić podział szlifierek CNC 	<ul style="list-style-type: none"> - określić zależności pomiędzy układami współrzędnych - określić, co obejmuje konfiguracja obrabiarki sterowanej numerycznie - określić zasadę sterowania numerycznego. - określić, co obejmuje konfiguracja innych urządzeń sterowanych CNC 	Klasa I - III
	2. Systemy narzędziowe		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić typy i parametry narzędzi - rozpoznać systemy narzędziowe obrabiarek sterowanych numerycznie - wybrać narzędzia umożliwiające wykonanie określonych operacji obróbki skrawaniem - dobrać uchwyty narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających - dobrać oprawki narzędziowe do ustalania i mocowania narzędzi skrawających 	<ul style="list-style-type: none"> - definiować narzędzia w sterowniku obrabiarki - zarządzać narzędziami w sterowniku obrabiarki sterowanej numerycznie 	Klasa I - III

			<ul style="list-style-type: none"> - mocować narzędzia skrawające w oprawkach - mocować zestawy narzędziowe w gniazdach lub w magazynie obrabiarki sterowanej numerycznie - kwalifikować narzędzia skrawające do wymiany 		
	3. Mocowanie przedmiotu obrabianego		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić rodzaje systemów mocowania - rozróżnić uchwyty i przyrządy obróbkowe - dobierać sposób mocowania przedmiotu do obróbki - dobrać uchwyty i przyrządy obróbkowe do ustalania i mocowania przedmiotów do obróbki - stosować uchwyty obróbkowe do mocowania przedmiotu do obróbki 	<ul style="list-style-type: none"> - określić budowę uchwytów obróbkowych - określić, w jaki sposób jest wytwarzana siła mocująca 	Klasa I - III
	4. Uruchamianie programu i nadzorowanie przebiegu obróbki		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić elementy pulpitu obrabiarki sterowanej numerycznie - uruchomić obrabiarkę w trybie ręcznym - uruchomić obrabiarkę w trybie półautomatycznym - ustawić przesunięcie punktu zerowego - wprowadzić do sterownika obrabiarki informacje o przesunięciu punktu zerowego - wprowadzić ręcznie program do sterownika obrabiarki - wprowadzić z nośnika danych program do sterownika obrabiarki - dokonać transmisji programu do sterownika obrabiarki - wybrać program do obróbki - nadzorować przebieg obróbki i reagować na komunikaty układu sterowania obrabiarki sterowanej numerycznie - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas uruchamiania programu i nadzorowania przebiegu obróbki 	<ul style="list-style-type: none"> - testować programy obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie - wybrać sposób realizacji programu obróbki - uzasadnić wybór sposobu realizacji programu obróbki - uruchomić program innym urządzeniu opartym o sterowanie CNC (Manipulatory, Plotery, Drukarki 3D) 	Klasa I - III

	5. Wprowadzanie wartości korekcyjnych		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić wartości korekcyjne narzędzi skrawających - wykonywać bazowanie narzędzi skrawających - wprowadzić do sterownika obrabiarki wartości korekcyjne narzędzia skrawającego - korzystać z dokumentacji technologicznej podczas kontroli wymiarów - dobierać narzędzia pomiarowe do kontroli przedmiotów po obróbce - sprawdzać parametry geometryczne obrobionych przedmiotów 	<ul style="list-style-type: none"> - zarządzać narzędziami w sterowniku obrabiarki sterowanej numerycznie - wprowadzać korektę do programu obróbki - wprowadzać zmianę korektorów narzędzi 	Klasa I - III
	6. Wykonywanie zabezpieczeń antykorozyjnych obrabiarek sterowanych numerycznie		<ul style="list-style-type: none"> - rozróżnić metody wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów obrabiarek sterowanych numerycznie - dokonać wyboru metody zabezpieczenia antykorozyjnego dla określonych elementów obrabiarek sterowanych numerycznie - wykonać zabezpieczenia antykorozyjne zgodnie z przyjętą metodą - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych 	<ul style="list-style-type: none"> - określić parametry jakościowe związane z zabezpieczeniem antykorozyjnym - wyjaśnić mechanizmy powstawania korozji 	Klasa I - III
	7. Obsługa codzienna oraz konserwacja obrabiarek sterowanych numerycznie		<ul style="list-style-type: none"> - dobrać materiały do konserwacji obrabiarek - przygotować narzędzia, przyrządy, urządzenia i materiały do wykonania obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek sterowanych numerycznie - przeprowadzić obsługę codzienną oraz konserwację obrabiarek sterowanych numerycznie - stosować wymagania ergonomii, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania obsługi codziennej oraz konserwacji konwencjonalnych obrabiarek skrawających 	<ul style="list-style-type: none"> - omawiać na podstawie instrukcji obsługi codziennej oraz instrukcji konserwacji zakres obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek sterowanych numerycznie - dokumentować wykonanie obsługi codziennej oraz konserwacji obrabiarek sterowanych numerycznie - ocenić jakość wykonania konserwacji 	Klasa I - III

III. Kompetencje personalne i społeczne		<ul style="list-style-type: none"> - przyjmować odpowiedzialność za podejmowane działania - przewidywać konsekwencje niewłaściwego posługiwania się sprzętem na stanowisku pracy - przyjmować odpowiedzialność za skutki swoich decyzji i działań - stosować metody i techniki rozwiązywania problemów - opisywać metody rozwiązywania problemów - przedstawiać sposoby rozwiązywania konfliktów i problemów w grupie - współpracować w zespole - przedstawiać różne formy współpracy w grupie - przestrzegać podziału ról, zadań i odpowiedzialności - przestrzegać harmonogramu wykonywania przydzielonych zadań w zespole 		Klasa I - III
RAZEM				

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Metody nauczania

W procesie nauczania nauczyciel powinien przyjąć postawę:

- kierownika procesu uczenia się uczniów,
- doradcy, który jest do dyspozycji, gdy uczniowie mają problem z rozwiązaniem trudnego zadania lub gdy czegoś nie rozumieją, a także wtedy, gdy są niepewni,
- animatora, który inicjuje metody i objaśnia ich znaczenie dla procesu uczenia się, przedstawia cele uczenia się i przygotowuje materiał do pracy,
- obserwatora i słuchacza, który obserwuje uczniów przy pracy i dzieli się z nimi obserwacjami,
- uczestnika procesu dydaktycznego, który nie musi być doskonały i jest przykładem osoby, która uczy się przez całe życie,
- partnera, który jest gotowy modyfikować przygotowane wcześniej zajęcia w zależności od sytuacji w klasie.

Metody i techniki dydaktyczne powinny umożliwiać uczniom rozwijanie umiejętności: poszukiwania, doświadczania, odkrywania i stosowania nabytej wiedzy w praktyce.

Należy zaplanować metody rozwoju i wzmacniania kompetencji kluczowych uczniów poprzez stosowanie korelacji międzyprzedmiotowych, stwarzanie możliwości wszechstronnego rozwoju w obszarze kształcenia zawodowego.



Wskazane jest stosowanie różnorodnych metod i technik przygotowujących ucznia do aktywnej pracy, współpracy w zespole oraz angażujących go do uczenia się poprzez działanie. Metody i techniki pracy z uczniem powinny uwzględniać aktualne warunki organizacyjne, jego potrzeby i możliwości oraz specyfikę treści nauczania i efektów kształcenia.

Nauczyciel, dobierając metody kształcenia, powinien przede wszystkim zastanowić się nad tym: czego?, jak?, kiedy?, dlaczego?, po co uczyć? Przede wszystkim powinien odpowiedzieć sobie na następujące pytania: Jakie chce osiągnąć efekty? Jakie metody będą najbardziej odpowiednie dla danej grupy wiekowej, możliwości percepcyjnych uczniów? Jakie problemy (o jakim stopniu trudności i złożoności) powinny być przez uczniów rozwiązane? Jak motywować uczniów do wykonywania ćwiczeń?

Rzetelna odpowiedź na te pytania pozwoli na trafne dobranie metod, które doprowadzą do osiągnięcia zamierzonych efektów. W przedmiocie nauczania powinny być kształtowane umiejętności samodzielnego myślenia, analizowania zjawisk, wyszukiwania, selekcjonowania i przetwarzania informacji. Niezbędne jest stosowanie aktywizujących metod kształcenia, które wykorzystają wszystkie zmysły uczniów i umożliwią prowadzenie dyskusji ukierunkowanej na wymianę poglądów na określony temat oraz przećwiczenie wykonywanych czynności zawodowych.

Przykładowe metody i techniki: wykład informacyjny, prezentacja, pokaz z instruktążem, ćwiczenia praktyczne, obserwacje, dyskusja dydaktyczna, metoda projektu. Zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych. Dominującą techniką powinny być indywidualne ćwiczenia praktyczne. Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktążem.

Środki dydaktyczne

Pracownia programowania i użytkowania obrabiarek sterowanych numerycznie powinna być wyposażona w: obrabiarki sterowane numerycznie (tokarki, frezarki, centra obróbkowe), narzędzia skrawające, przyrządy i uchwyty obróbkowe, oprawki narzędziowe, narzędzia i przyrządy pomiarowe, plansze prezentujące systemy mocowania narzędzi skrawających i przedmiotów obrabianych, przykładowe karty technologiczne obróbki, katalogi narzędzi, instrukcje obsługi obrabiarek. Ponadto w pracowni powinno znajdować się stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do internetu, urządzenie wielofunkcyjne, projektor multimedialny, pakiet programów biurowych.

Ważne jest przygotowanie zestawów i instrukcji do wykonywanych ćwiczeń.

Środki i pomoce dydaktyczne powinny w najwyższym stopniu rozwijać praktyczne wykorzystanie nabytej wiedzy z zastosowaniem zasad bezpiecznej i higienicznej pracy oraz ergonomii oraz umożliwiać kształtowanie wyobraźni przestrzennej uczniów.

Warunki realizacji efektów kształcenia

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni programowania i użytkowania obrabiarek sterowanych numerycznie posiadającej stały dostęp do pomocy i środków dydaktycznych, takich jak: tokarki CNC, frezarki CNC, centra obróbkowe (jedno stanowisko na 1–2 uczniów), narzędzia skrawające wraz z systemami mocowań, przyrządy i uchwyty obróbkowe oraz narzędzia i przyrządy pomiarowe. Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe z dostępem do internetu dla nauczyciela, z drukarką, ze skanerem oraz projektorem multimedialnym, pakietem programów biurowych oraz programów edukacyjnych dotyczących metod obróbki skrawaniem. Pracownia powinna umożliwiać pracę indywidualną oraz zespołową uczniów w różnych konfiguracjach organizacyjnych oraz uczenie się uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

Przedmiot „Programowanie i użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia. Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do dalszej edukacji z zakresu organizacji i nadzorowania procesów produkcji maszyn i urządzeń. Powinny być kształtowane umiejętności praktycznej obsługi obrabiarek sterowanych numerycznie oraz pozyskiwania, analizowania, selekcjonowania i przetwarzania najnowszych informacji z zakresu obróbki materiałów ze szczególnym uwzględnieniem warunków bezpieczeństwa i higieny pracy. Należy także rozwijać umiejętności samokształcenia i współpracy w grupie, rozwoju kompetencji kluczowych oraz wszystkich kompetencji społecznych określonych w podstawie programowej.



Obudowa dydaktyczna:

- zestawy ćwiczeń dla uczniów,
- karty ćwiczeń,
- plansze, tablice poglądowe przedstawiające budowę obrabiarek sterowanych numerycznie, systemy narzędziowe obrabiarek, sposoby mocowania narzędzi skrawających i przedmiotów obrabianych, algorytmy uruchamiania obrabiarek w pracowni, ustawiania punktu zerowego przedmiotu obrabianego, wprowadzania korekt geometrycznych i korekt zużycia,
- instrukcje obsługi obrabiarek CNC w pracowni,
- stanowisko komputerowe z dostępem do internetu w celu poszukiwania przez uczniów informacji dotyczących maszynowej obróbki skrawaniem,
- tablica multimedialna (lub projektor multimedialny),
- urządzenie wielofunkcyjne,
- poradniki, normy, katalogi dotyczące toczenia, frezowania i wiercenia,
- karty technologiczne obróbki.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: zbiorowo podczas wprowadzenia do tematu zajęć, indywidualnie oraz zespołowo podczas wykonywania ćwiczeń praktycznych, zadań, badania osiągnięć edukacyjnych uczniów. Zajęcia należy organizować w oddziałach klasowych w systemie pracownianym z możliwością wykonywania pracy indywidualnej.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
- dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest przeprowadzenie szczegółowej diagnozy potrzeb rozwoju ucznia w kontekście specyfiki przedmiotu nauczania (diagnoza posiadanych kompetencji i potrzeb rozwoju ucznia powinna być wykonana przez zespół nauczycieli i wychowawców z udziałem pedagoga, psychologa, doradcy zawodowego, rodziców) oraz ustalenie sposobu pracy z uczniem. Dużą uwagę należy zwrócić na uczniów posiadających trudności z uczeniem się. Niemniej ważni są uczniowie uzdolnieni i szczególnie zainteresowani zawodem, przedmiotem nauczania.

Każdy uczeń posiadający szczególne potrzeby i możliwości powinien mieć określone właściwe dla siebie tempo i zakres pracy w obszarze przedmiotu nauczania z zachowaniem realizacji podstawy programowej.

Przykładowe formy indywidualizacji pracy uczniów:

- zastosowanie zindywidualizowanych form pracy z uczniem,
- organizowanie wzajemnego uczenia się uczniów w zespołach o zróżnicowanym potencjale intelektualnym, bądź w grupach jednorodnych wykonujących zadania o odpowiednim poziomie trudności i złożoności,
- zorganizowanie wsparcia przez innych uczestników procesu edukacyjnego, m.in.: rodziców, innych nauczycieli, pracowników poradni psychologiczno-pedagogicznej, specjalistów,
- wykorzystanie technologii informacyjnych i form samokształcenia ucznia do odpowiedniego ukierunkowania jego rozwoju.



Nauczyciel powinien:

- zainteresować ucznia przedmiotem nauczania i kształceniem w zawodzie,
- motywować ucznia do systematycznego uczenia się,
- dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości ucznia,
- uwzględniać zainteresowania ucznia,
- zachęcać ucznia do korzystania z różnych źródeł informacji,
- udzielać wskazówek, jak wykonać trudne elementy zadań, oraz wspomagać w trakcie ich wykonywania,
- ustalać realne cele dydaktyczne zajęć umożliwiające osiągnięcie przez uczniów zakładanych efektów kształcenia,
- na bieżąco monitorować i oceniać postępy uczniów,
- kształtować poczucie odpowiedzialności za powierzone urządzenia, narzędzia, przyrządy, materiały i środki dydaktyczne w procesie uczenia się.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ/SŁUCHACZĄ

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich form i metod sprawdzania efektów kształcenia oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Istotne jest prowadzenie przez nauczyciela monitorowania przebiegu całego procesu uczenia się ucznia, dokonywanie oceny podczas wszystkich etapów pracy ucznia, a w szczególności pracy zespołowej. Należy stosować różnorodne formy oceniania: zadania praktyczne (wyroby ucznia), wypowiedzi ustne, analizę efektów wykonywanych ćwiczeń i badań. Duże znaczenie powinna mieć obserwacja pracy i zachowań ucznia, która dostarcza ważnych informacji umożliwiających wspomaganie procesu jego uczenia się i rozwoju.

W celu dokonania oceny praktycznych osiągnięć edukacyjnych ucznia proponuje się prowadzenie bieżącej obserwacji podczas wykonywania ćwiczeń, a także przeprowadzenie testu praktycznego typu próba pracy, który pozwoli potwierdzić opanowanie założonych efektów kształcenia. Na ocenę poziomu opanowania zagadnień teoretycznych powinny wpływać wyniki wypowiedzi ustnych, pisemnych, zadań i testów dydaktycznych (np. wielokrotnego wyboru).

Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżącą analizę i korygowanie nieprawidłowo wykonywanych ćwiczeń.

Kryteria oceniania powinny być czytelnie określone na początku nauki w przedmiocie oraz uszczegółowiane w odniesieniu do bieżących form sprawdzania umiejętności i kontroli wiedzy.

W procesie oceniania należy uwzględnić wartość osiąganych efektów kształcenia w kategorii od najniższej do najwyższej: wiedza, umiejętności, kompetencje. Wskazane jest stosowanie oceniania kształtującego.

Oceniając osiągnięcia uczniów, należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji, materiałów pomocniczych, czytania rysunków, schematów, wykresów, wykonywania czynności planistycznych, projektowania, dokonywania analizy, przewidywania zagrożeń, wyciągania wniosków, prezentacji wyników, a także na poprawność wykonywania ćwiczeń i zadań w określonych ramach czasowych oraz stosowanie języka zawodu i przedmiotu.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Podczas ewaluacji przedmiotu można wykorzystać:

- arkusze odpowiedzi uczniów, wyniki ćwiczeń obliczeniowych, wypowiedzi uczniów, stopień zaangażowania uczniów w wykonywanie zadań podczas zajęć,
- samoocenę dokonywaną przez nauczyciela,
- ankiety oceny zajęć wypełnione przez uczniów,
- opinie osób trzecich (innych nauczycieli, dyrektora, wizytatora, doradcy metodycznego, rodziców).

Jakość procesu nauczania i uzyskiwane efekty zależą w dużym stopniu od programu nauczania przedmiotu:

- jego koncepcji,
- doboru stosowanych metod i technik nauczania,



– używanych środków dydaktycznych w odniesieniu do założonych celów i treści kształcenia – materiału nauczania.
Realizacja programu nauczania w ramach przedmiotu „Programowanie i użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie” powinna zapewnić osiągnięcie założonych efektów z podstawy programowej. Na tym etapie ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Programowanie i użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie” mogą być wykorzystywane:

- arkusze obserwacji zajęć (lekcji koleżeńskich, nadzoru pedagogicznego),
- notatki własne nauczyciela,
- notatki z rozmów z pracodawcami, rodzicami,
- zestawienia bieżących osiągnięć uczniów,
- karty/arkusze samooceny uczniów,
- wyniki z ćwiczeń w rozwiązywaniu testów egzaminacyjnych z wykorzystaniem technik komputerowych
- obserwacje (kompletne, wybiórcze – nastawione na poszczególne elementy, np. kształcenie najważniejszych umiejętności, kształtowanie postaw, indywidualizacja, warunki i sposób realizacji).

Oceniając program nauczania w ramach przedmiotu „Programowanie i użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie”, należy przeanalizować osiągnięcie założonych celów, jakie program stawia i w takim rozumieniu, jakie zostały przyjęte. Zadaniem ewaluacji programu jest między innymi ulepszenie jego struktury, dodanie lub usunięcie pewnych technik pracy i wskazanie:

- a) mocnych stron pracy ucznia (opanowanych umiejętności),
- b) słabych stron pracy ucznia (nieopanowanych umiejętności),
- c) sposobów poprawy pracy przez ucznia,
- d) jak uczeń dalej ma pracować, aby przyswoić nieopanowane wiadomości i umiejętności.

W efekcie końcowym ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Programowanie i użytkowanie obrabiarek sterowanych numerycznie” należy ustalić:

- które czynniki sprzyjają realizacji programu?
- które czynniki nie sprzyjają realizacji programu?
- jakie są ewentualne uboczne skutki (pożądane i niepożądane) realizacji programu?
- jakie czynności należy wykonać dla optymalizacji i modernizacji programu?

ZALECANA LITERATURA

Proponowane podręczniki:

1. Figurski J., Popis S., *Przygotowanie obrabiarek sterowanych numerycznie do obróbki*, WSiP, Warszawa 2016.
2. Figurski J., Popis S., *Wykonywanie obróbki na obrabiarkach sterowanych numerycznie*, WSiP, Warszawa 2016.
3. Górski E., Dudik K., *Poradnik tokarza*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
4. Górski E., *Poradnik frezera*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
5. Habrat W., *Obsługa i programowanie obrabiarek CNC. Podręcznik operatora*, Wydawnictwo i Handel Książkami „KaBe” Krosno 2007.

IV. PROPOZYCJA SPOSOBU EWALUACJI PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU

Ewaluacja programu nauczania jest procesem zbierania, analizowania oraz wartościowania informacji i danych w celu uzyskania wiedzy wykorzystywanej do podejmowania decyzji dotyczących racjonalizacji przyszłych działań edukacyjnych. Ewaluacji podlegają efekty, dokumenty, sposoby realizacji programu nauczania. Jest to proces ciągły.

Ewaluacji planu i programu nauczania dokonuje się w celu uzyskania odpowiedzi na pytania:

- Czy opracowany plan i program jest możliwy do zrealizowania – jakie czynniki ułatwiają, a jakie utrudniają jego realizację?
- W jakim stopniu założone cele zostały osiągnięte, czy występują cele, które nie zostały osiągnięte?
- Jakie warunki należy stworzyć, aby w maksymalnym stopniu osiągnąć założone cele?
- Jak udoskonalić plan i program nauczania?
- Jakie są konsekwencje realizacji programu (pozytywne i negatywne)?

Podczas ewaluacji programu dokonuje się analizy, badań oraz oceny konstrukcji programu oraz efektów w aspekcie osiągnięcia założonych celów, warunków realizacji programu, czynników wpływających na realizację programu, optymalizacji oraz korekty programu.

Ewaluacji dokonuje się zwykle w trzech fazach:

- refleksyjnej – wykonywanej po sformułowaniu programu, lecz przed jego realizacją; podczas fazy refleksyjnej diagnozowane są potrzeby uczniów (poprzez wykorzystanie ankiet, rozmowy indywidualnej, dyskusji w grupie) oraz oczekiwania nauczycieli;
- kształtującej – wykonywanej w toku realizacji programu; dokonywana jest analiza przebiegu procesu kształcenia (dostosowania metod nauczania, środków dydaktycznych, narzędzi pomiaru osiągnięć uczniów, rozwiązań organizacyjnych procesu kształcenia), stosowanymi technikami pozyskiwania informacji są: obserwacje, wywiady, studia przypadków, ankietowanie, prowadzenie dziennika analiz, arkusze ewaluacyjne, analizy dokumentacji programu;
- podsumowującej – wykonywanej po zrealizowaniu programu; dokonywany jest pomiar osiągnięć uczniów, analiza końcowych efektów zrealizowanego programu, sformułowanie zmian w programie.

Często stosowanymi metodami ewaluacji są:

- testy osiągnięć szkolnych (testy standaryzowane, niestandaryzowane, nauczycielskie),
- autorefleksja i samoocena dokonywana przez nauczycieli (autorów programu, nauczycieli uczestniczących w realizacji programu),
- opinie i uwagi dyrekcji Szkoły, wizytatorów i innych nauczycieli.

Dopuszczalne są zmiany w programie nauczania uwzględniające specyfikę zakładu – indywidualne ustalenia ze szkołą.

Materiał wymagany do zdania egzaminu OKE / czeladniczego musi zostać zrealizowany.