**PROJEKT PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU**

**TECHNIK PAPIERNICTWA**

**opracowany w oparciu o Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r.**

**w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego**

**oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego**

**w ramach projektu „Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3. 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

**SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311601**

**KWALIFIKACJE WYODRĘBNIONE W ZAWODZIE:**

DRM.06. Produkcja mas włóknistych i wytworów papierniczych

DRM.07. Przetwórstwo wytworów papierniczych

Warszawa 2019

**STRUKTURA PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU**

1. Plan nauczania zawodu
2. Wstęp do programu

* Opis zawodu
* Charakterystyka programu
* Założenia programowe

III. Cele kierunkowe zawodu

IV. Programy nauczania dla poszczególnych przedmiotów

nazwa przedmiotu

cele ogólne

cele operacyjne

materiał nauczania - plan wynikowy

* działy programowe
* temat jednostki metodycznej
* wymagania programowe (podstawowe, ponadpodstawowe)
  + procedury osiągania celów kształcenia, propozycje metod nauczania, środków dydaktycznych do przedmiotu, obudowa dydaktyczna, warunki realizacji
  + proponowane metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych ucznia/słuchacza
  + propozycja ewaluacji przedmiotu

V. Propozycja sposobu ewaluacji programu nauczania zawodu

VI. Zalecana literatura do zawodu

**I. PLAN NAUCZANIA ZAWODU**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa i symbol cyfrowy zawodu: Technik papiernictwa 311601** | | | | | | | | |
| **Nazwa i symbol kwalifikacji: DRM.06. Produkcja mas włóknistych i wytworów papierniczych** | | | | | | | | |
| **Nazwa i symbol kwalifikacji: DRM.07. Przetwórstwo wytworów papierniczych** | | | | | | | | |
| **Lp.** | **Kształcenie zawodowe Nazwa przedmiotu** (Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora) | Tygodniowy wymiar godzin w klasie | | | | | **Razem  w 5-letnim okresie nauczania** | **Uwagi o realizacji** |
| **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** |
|  | **Kwalifikacja: DRM.06. Produkcja mas włóknistych i wytworów papierniczych** | | | | | | | |
|  | Bezpieczeństwo i higiena pracy |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | **Technologia wytwarzania mas włóknistych** |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | **Technologia produkcji wytworów papierniczych** |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | **Maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych** |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | **Maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych** |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | **Pracownia kontroli procesów technologicznych** |  |  |  |  |  |  | **P**  **Kształcenie w zawodzie odbywa się u pracodawcy lub w pracowniach szkolnych** |
|  | **Pracownia wytworów papierniczych** |  |  |  |  |  |  | **P**  **Kształcenie w zawodzie odbywa się u pracodawcy lub w pracowniach szkolnych** |
|  | Język obcy zawodowy w papiernictwie |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | Razem liczba godzin w kwalifikacji: **DRM.06.** |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Kwalifikacja: DRM.07. Przetwórstwo wytworów papierniczych** | | | | | | | |
|  | **Technologia przetwórstwa papierniczego** |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | **Maszyny i urządzenia przetwórstwa papierniczego** |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | **Pracownia przetwórstwa papierniczego** |  |  |  |  |  |  | **P**  **Kształcenie w zawodzie odbywa się u pracodawcy lub w pracowniach szkolnych** |
|  | Język obcy zawodowy w papiernictwie |  |  |  |  |  |  | **T** |
|  | Razem liczba godzin w kwalifikacji: **DRM.07.** |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Razem** liczba godzin **kształcenia w zawodzie:** |  |  |  |  |  |  |  |
|  | **Praktyka zawodowa** |  |  |  |  |  |  | **Klasa III i IV**  **Proponuje się, po 4 tygodnie w przedsiębiorstwach celulozowo-papierniczych i przetwórstwa papierniczego.** |
|  | **Egzamin zawodowy w zakresie kwalifikacji DRM.06 proponuje się** na **koniec II semestru klasy III** | | | | | | | |
|  | **Egzamin zawodowy w zakresie kwalifikacji DRM.07 proponuje się** na koniec I semestru klasy V | | | | | | | |

**Uwagi o realizacji:**

T - przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym

P - przedmioty w kształceniu zawodowym organizowane w formie zajęć praktycznych

|  |  |
| --- | --- |
| ***W*** *ramach godzin stanowiących różnicę między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły, a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie określoną w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego, istnieje możliwość organizowania dodatkowych umiejętności zawodowych w danym zawodzie lub kwalifikacji rynkowych powiązanych z zawodem, lub przygotowanie do nabycia uprawnień zawodowych lub innych związanych z nauczanym zawodem – uzgodnionych z pracodawcą, a które podnoszą atrakcyjność tego zawodu na rynku pracy.* | |
|  | |
| *Kompetencje personalne i społeczne* | *Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych.*  *W programie nauczania zawodu muszą być uwzględnione wszystkie efekty kształcenia z zakresu Kompetencji personalnych i społecznych* |
| Organizacja pracy małych zespołów | Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania umiejętności w zakresie organizacji pracy małych zespołów.  *W programie nauczania zawodu muszą być uwzględnione wszystkie efekty kształcenia z zakresu* |

**II. WSTĘP DO PROGRAMU**

Przedmiotowe kształcenie zawodowe

Typ szkoły: pięcioletnie technikum

Podbudowa programowa: ośmioletnia szkoła podstawowa

Nazwa zawodu: **Technik papiernictwa** symbol cyfrowy zawodu **311601**

Oznaczenie i nazwa kwalifikacji:

**DRM.06. Produkcja mas włóknistych i wytworów papierniczych**

**DRM.07. Przetwórstwo wytworów papierniczych**

**1. OPIS ZAWODU**

TECHNIK PAPIERNICTWA

SYMBOL CYFROWY ZAWODU 311601

Branża DRZEWNO-MEBLARSKA (DRM)

Poziom IV Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla zawodu jako kwalifikacji pełnej

Kwalifikacje wyodrębniona w zawodzie:

DRM.06. Produkcja mas włóknistych i wytworów papierniczych

Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla kwalifikacji

DRM.07. Przetwórstwo wytworów papierniczych

Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji określony dla kwalifikacji

W zawodzie technik papiernictwa można kształcić w technikum lub na kwalifikacyjnych kursach zawodowych.

**Technik papiernictwa** w branży papierniczej i przetwórstwa papierniczego jest specjalistą z zakresu procesów wytwarzania mas włóknistych, produkcji papieru i przetwarzania wyrobów papierniczych. W ramach zdobytej wiedzy w szkole, na kursach kwalifikacji zawodowych oraz podczas praktyk absolwent jest przygotowany, by:

* posługiwać się dokumentacją techniczną i technologiczną stosowaną podczas wytwarzania mas włóknistych, mas papierniczych, wytworów papierniczych oraz w przetwórstwie wytworów papierniczych,
* dobierać surowce i materiały do wytwarzania mas włóknistych, masy papierniczej i wytworów papierniczych,
* opracować schemat technologiczny wytwarzania mas włóknistych, masy papierniczej i wytworów papierniczych,
* sporządzać zapotrzebowanie na surowce i materiały do wytwarzania mas włóknistych, przygotowania masy papierniczej i produkcji wytworów papierniczych,
* dobierać maszyny i urządzenia oraz parametry maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych, przygotowania masy papierniczej, produkcji i wykończania wytworów papierniczych,
* zabezpieczać i znakować gotowe wytwory papiernicze,
* kontrolować proces technologiczny wytwarzania mas włóknistych, przygotowania masy papierniczej, produkcji i wykończania wytworów papierniczych,
* oceniać jakość surowców na masy włókniste, mas włóknistych, mas papierniczych i wytworów papierniczych,
* dobierać maszyny i urządzenia do przetwarzania wytworów papierniczych,
* sporządzać schemat technologiczny procesów przetwarzania wytworów papierniczych,
* sporządzać zapotrzebowanie na surowce i materiały stosowane w przetwórstwie wytworów papierniczych,
* dobierać materiały i surowce do przetwarzania wytworów papierniczych,
* oceniać jakość materiałów i surowców do przetwarzania wytworów papierniczych,
* prowadzić kontrolę procesów technologicznych przetwarzania wytworów papierniczych,
* oceniać jakość przetworów papierniczych,
* posługiwać się sprzętem i aparaturą laboratoryjną do oceny jakości przetworów papierniczych,
* wykonywać oznaczenia parametrów podlegających ocenie jakości przetworów papierniczych,
* przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii,
* posługiwać się językiem obcym zawodowym oraz korzystać z obcojęzycznych źródeł informacji,
* współpracować w zespole, przestrzegając zasad kultury i etyki.

Przygotowanie do zawodu wraz z przyuczeniem w zakładzie pozwala zajmować takie stanowiska, jak: Operator wykańczalni, Aparatowy chemikaliów, Krajacz, Warzelnik, Palacz kotła, Mielarz, Maszynista tekturnicy, Operator: maszyn i urządzeń do obróbki drewna i produkcji papieru, urządzeń do wyrobu masy papierniczej i produkcji papieru, maszyny papierniczej, urządzeń do mielenia masy włóknistej, urządzeń do przygotowywania i dozowania dodatków masowych, urządzeń do ścierania drewna, urządzeń warzelni, urządzeń bielących masy włókniste, maszyn do lakierowania i laminowania przetworów papierowych, maszyn do produkcji opakowań z papieru i tektury, maszyn do produkcji papierowych artykułów piśmiennych, maszyn do produkcji papierowych artykułów toaletowych i sanitarnych, maszyn do produkcji papieru i tektury falistej, maszyn krojących i wykrawających do papieru, pras do formowania wyrobów z masy papierniczej, maszyn do produkcji wyrobów papierniczych.

Minimalna liczba godzin przeznaczona na realizację podstawy programowej kształcenia w zawodzie została określona na 1265 godzin (1265+100). Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik papiernictwa powinna zapewniać pomieszczenia dydaktyczne z wyposażeniem, które zostało wymienione w podstawie programowej kształcenia w zawodzie. Kształtowanie umiejętności praktycznych może się odbywać u pracodawców, w placówkach kształcenia ustawicznego, centrach kształcenia zawodowego, warsztatach lub pracowniach szkolnych. Na praktykę zawodową przewidziano 8 tygodni (280 godzin). Praktyki powinny odbywać się w przedsiębiorstwach celulozowo-papierniczych i przetwórstwa papierniczego.

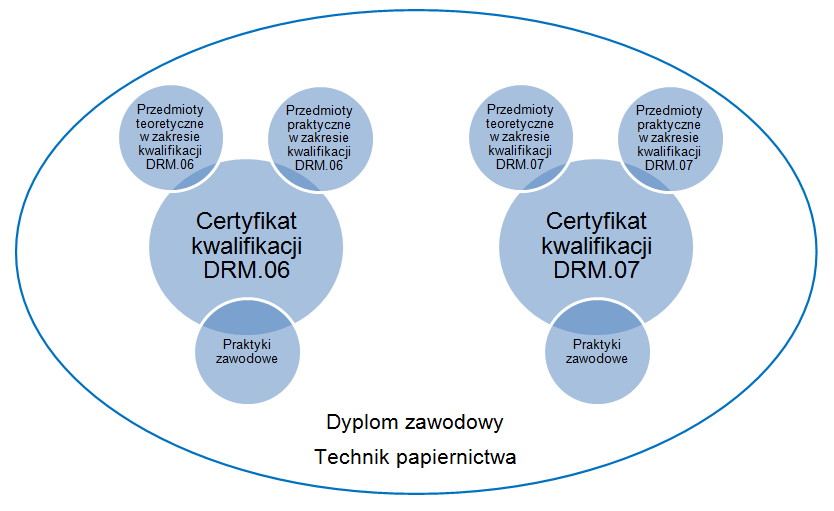
**2. CHARAKTERYSTYKA PROGRAMU**

Program nauczania zawodu technik papiernictwa 311601 został opracowany dla technikum pięcioletniego na podbudowie ośmioletniej szkoły podstawowej. Umożliwia on uzyskanie certyfikatów kwalifikacji zawodowych po zdaniu oddzielnych egzaminów zawodowych w zakresie kwalifikacji DRM.06. Produkcja mas włóknistych i wytworów papierniczych i w zakresie kwalifikacji DRM.07. Przetwórstwo wytworów papierniczych oraz dyplomu zawodowego po zdaniu egzaminów zawodowych w zakresie obu kwalifikacji.

Program nauczania z tygodniowym rozkładem zajęć ma charakter przedmiotowy i strukturę spiralną. Przedmiotowy charakter programu charakteryzuje się dynamizmem. Przedmioty składają się ze zbiorów wiadomości i planowanych czynności. Struktura spiralna umożliwia stopniowe rozszerzanie zakresu materiału, zwiększanie jego trudności, powracanie do omówionych treści, utrwalanie wiedzy, kształtowanie umiejętności oraz ułatwia zdanie egzaminu zawodowego. Treści powiązane są ze sobą w ramach poszczególnych przedmiotów i są realizowane na teoretycznych przedmiotach zawodowych oraz przedmiotach zawodowych organizowanych w formie zajęć praktycznych.

Program nauczania zawodu został opracowany dla 5-letniego technikum, z możliwością wykorzystania w 4-letnim technikum, gdyż zajęcia edukacyjne rozplanowano na 4-lata. Zajęcia edukacyjne zostały rozłożone na 8 semestrów. Po trzeciej klasie zaplanowany został egzamin zawodowy w zakresie kwalifikacji DRM.06. Produkcja mas włóknistych i wytworów papierniczych, a w I semestrze czwartej klasy 4-letniego technikum / w I semestrze piątej klasy 5-letniego technikum w zakresie kwalifikacji DRM.07. Przetwórstwo wytworów papierniczych. Piąta klasa 5-letniego technikum została przeznaczona przede wszystkim na realizację przedmiotów ogólnokształcących, by uczeń miał możliwość skoncentrowania się głównie na nauce do egzaminu maturalnego.

1. charakter programu – przedmiotowy;
2. struktura programu – spiralna;
3. adresaci programu – technikum;
4. okres realizacji kształcenia zawodowego – 4 lata/5 lat;
5. korelacja między poszczególnymi składowymi programu.



**3.** **ZAŁOŻENIA PROGRAMOWE**

Dynamicznie rozwijający się sektor papierów opakowaniowych i higienicznych, wzrastające zużycie papieru, większa świadomość proekologiczna oraz postęp techniczny na przestrzeni 30 lat jest przyczyną powstawania nowych oraz rozwoju/restrukturyzacji już istniejących zakładów papierniczych. Na początku 2000 roku produkcja i zużycie papieru w Polsce były dwukrotnie mniejsze niż w czasach obecnych. W 2015 roku produkcja papieru w Polsce wynosiła ok.   
4 400 000 ton papieru, a zużycie sięgało 5 600 000 ton. Świadczy to o tym, że rynek krajowy nie zaspokaja jeszcze potrzeb Polaków. Dlatego uzasadnione jest ciągłe powstawanie nowych zakładów produkujących papier higieniczny, opakowaniowy, tekturę falistą i opakowania. Istniejące już i nowo powstałe przedsiębiorstwa, szczególnie przetwarzające papier, potrzebują pracowników wykształconych w zawodzie technik papiernictwa.

**4. WYKAZ PRZEDMIOTÓW W TOKU KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK PAPIERNICTWA 311601**

**Kwalifikacja DRM.06. Produkcja mas włóknistych i wytworów papierniczych**

**Teoretyczne przedmioty zawodowe:**

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Technologia wytwarzania mas włóknistych

Technologia produkcji wytworów papierniczych

Maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych

Maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych

Język obcy zawodowy w papiernictwie

**Przedmioty organizowane w formie zajęć praktycznych:**

Pracownia kontroli procesów technologicznych

Pracownia wytworów papierniczych

Praktyka zawodowa

**Kwalifikacja DRM.07. Przetwórstwo wytworów papierniczych**

**Teoretyczne przedmioty zawodowe:**

Technologia przetwórstwa papierniczego

Maszyny i urządzenia przetwórstwa papierniczego

Język obcy zawodowy w papiernictwie

**Przedmioty organizowane w formie zajęć praktycznych:**

Pracownia przetwórstwa papierniczego

Praktyka zawodowa

**III. CELE KIERUNKOWE ZAWODU**

Kształcenie zawodowe powinno dawać szansę rozwoju umiejętności poznawczych, twórczych i analizowania własnych potrzeb rozwoju na potrzeby wykonywania pracy zawodowej. Cele zawodowe powinny umożliwiać kształcenie zgodnie z potrzebami rynku pracy oraz współczesnymi technologiami przemysłu papierniczego. Ważne jest, żeby cele zawodowe korelowały z kształceniem ogólnym. Należy uczniowi lub słuchaczowi wskazać ścieżki możliwego dalszego rozwoju zawodowego, by mógł podnosić swoje kwalifikacje i mógł być bardziej atrakcyjnym potencjalnym pracownikiem na rynku pracy.

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie technik papiernictwa powinien być przygotowany do wykonywania zadań zawodowych w zakresie kwalifikacji DRM.06. Produkcja mas włóknistych i wytworów papierniczych:

1. przygotowania materiałów i surowców do produkcji mas włóknistych;
2. przygotowania materiałów i surowców stosowanych do produkcji wytworów papierniczych;
3. użytkowania maszyn i urządzeń stosowanych do produkcji mas włóknistych i wytworów papierniczych;
4. wykonywania badań laboratoryjnych podczas produkcji mas włóknistych i wytworów papierniczych;
5. planowania procesów produkcyjnych podczas produkcji mas włóknistych i wytworów papierniczych;
6. kontrolowania procesów technologicznych produkcji mas włóknistych i wytworów papierniczych;

oraz

w zakresie kwalifikacji DRM.07. Przetwórstwo wytworów papierniczych:

1. przygotowania materiałów i surowców stosowanych w przetwórstwie wytworów papierniczych;
2. użytkowania maszyn i urządzeń stosowanych w przetwórstwie wytworów papierniczych;
3. wykonywania badań laboratoryjnych w przetwórstwie wytworów papierniczych;
4. planowania procesów produkcyjnych w przetwórstwie wytworów papierniczych;
5. kontrolowania procesów technologicznych w przetwórstwie wytworów papierniczych.

**IV. PROGRAMY NAUCZANIA DO POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW**

**BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

**Cele ogólne**

1. Zapoznanie z prawem pracy, z przepisami dotyczącymi bezpiecznych i higienicznych warunków pracy oraz kształtowanie umiejętności poszukiwania ich w dostępnych oficjalnych źródłach.
2. Charakteryzowanie zagrożeń i czynników szkodliwych w środowisku pracy i sposobów im przeciwdziałania.
3. Kształtowanie zasad organizowania stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bhp, ochrony środowiska i ochrony przeciwpożarowej.
4. Stosowanie zasad udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. odszukać w dostępnych źródłach podstawowe akty prawne dotyczące prawa pracy,
2. określać podstawowe prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
3. wymieniać instytucje i służby nadzorujące warunki pracy oraz scharakteryzować ich uprawnienia,
4. organizować stanowisko pracy zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, wymaganiami ergonomii oraz ochrony środowiska,
5. eliminować zagrożenia dla życia i zdrowia występujące w trakcie realizacji zadań zawodowych,
6. oceniać przyczyny zmęczenia fizycznego i psychicznego spowodowane wykonywaną pracą,
7. stosować zasady ochrony przeciwpożarowej,
8. dobierać odzież roboczą i środki ochrony indywidualnej w zależności od rodzaju wykonywanej pracy,
9. udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy,
10. określać sposoby wykorzystania lub neutralizacji produktów ubocznych i odpadów przemysłowych,
11. charakteryzować sposoby ograniczenia zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery,
12. wyjaśniać zależność pomiędzy zużyciem surowców, wody oraz energii w procesie produkcyjnym a ochroną środowiska naturalnego.

**MATERIAŁ NAUCZANIA BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Podstawy prawa pracy | 1. Podstawowe pojęcia z zakresu bhp, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii |  | – wymienić pojęcia związane z bhp, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;  – scharakteryzować wypadek przy pracy;  – scharakteryzować wypadek w drodze do pracy lub z pracy;  – wskazać różnice pomiędzy wypadkiem a zdarzeniem;  – wskazać różnice pomiędzy wypadkiem przy pracy a wypadkiem w drodze do pracy; | – zdefiniować pojęcia związane z bhp, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;  – podać przykład zdarzenia, które może być uznane jako wypadek przy pracy;  – identyfikować elementy decydujące o zakwalifikowaniu zdarzenia jako wypadek przy pracy; | Klasa I |
| 2. Prawa i obowiązki pracodawcy oraz pracownika w zakresie bhp i ochrony środowiska |  | – wymienić główne źródła prawa pracy;  – wymienić podstawowe dokumenty dotyczące bhp, ergonomii i ochrony środowiska;  – wskazać zależność pomiędzy regulaminem pracy a aktami nadrzędnymi;  – podać sytuacje, w których pracodawca nie ma obowiązku wprowadzenia regulaminu pracy;  – wymienić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bhp;  – wymienić obowiązki pracodawcy w zakresie kształtowania bezpiecznych i higienicznych warunków pracy;  – wymienić obowiązki pracodawcy w zakresie dopuszczenia pracownika do pracy na określonym stanowisku;  – omówić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bhp; | – wskazać różnice pomiędzy regulaminem pracy a aktami nadrzędnymi;  – wskazać przykłady regulacji w opracowywaniu regulaminów, układów zbiorowych pracy w części dotyczącej warunków pracy, instrukcji obsługi;  – rozróżnić dokumenty prawne określające wymagania w zakresie bhp, ergonomii, ochrony środowiska i ochrony przeciwpożarowej; | Klasa I |
| 3. Nadzór nad warunkami pracy i ochroną środowiska |  | – rozróżnić organy nadzorujące warunki pracy;  – wymienić organy państwowe sprawujące nadzór nad warunkami pracy;  – omówić podstawowe zadania i uprawnienia organów nadzoru państwowego;  – wymienić służby i organizacje nadzoru społecznego w zakładzie pracy;  – wymienić służby nadzoru wewnętrznego w zakładzie pracy;  – wskazać podstawowe instytucje i służby zajmujące się ochroną środowiska;  – podać instytucje i służby zajmujące się ochroną przeciwpożarową; | – wymienić zakres działalności organów nadzoru państwowego;  – omówić zadania i uprawnienia służb oraz organizacji nadzoru społecznego nad warunkami  pracy;  – podać zasady tworzenia służb nadzoru wewnętrznego w zakładzie pracy;  – omówić podstawowe zadania i uprawnienia instytucji zajmujących się ochroną środowiska;  – rozróżnić instytucje i służby działające w zakresie ochrony środowiska;  – omówić uprawnienia instytucji zajmujących się ochroną przeciwpożarową; | Klasa I |
| II. Środowisko pracy | 1. Czynniki tworzące środowisko pracy i zagrożenia z nimi związane |  | – wymienić czynniki tworzące środowisko pracy;  – omówić oddziaływanie czynników tworzących środowisko pracy na organizm człowieka;  – zdefiniować pojęcie czynnik szkodliwy;  – wymienić podstawowe czynniki szkodliwe w środowisku pracy;  – wyjaśnić skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;  –wymienić czynniki stresogenne na stanowisku pracy;  – wyjaśnić pojęcie narażenie zawodowe;  – rozróżnić pojęcia narażenie zawodowe i zagrożenie zawodowe;  – podać podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy z substancjami chemicznymi;  – wyjaśnić rolę piktogramów w pracy z substancjami chemicznymi;  – zinterpretować piktogramy wskazujące rodzaj zagrożenia;  – rozpoznać piktogramy wśród innych znaków bezpieczeństwa;  – podać sposób przeciwdziałania zagrożeniom mechanicznym, chemicznym;  – przewidzieć zagrożenia w miejscu pracy;  – zidentyfikować zagrożenia w podanej sytuacji;  – podać podstawowe zasady użytkowania komputera;  – wymienić podstawowe informacje zawarte w karcie ryzyka zawodowego na stanowisku pracy; | – sklasyfikować czynniki tworzące środowisko pracy;  – wyjaśnić różnice między czynnikiem uciążliwym, szkodliwym a niebezpiecznym;  – scharakteryzować podstawowe czynniki szkodliwe w środowisku pracy;  – wymienić sposoby minimalizowania oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;  – wskazać skutki oddziaływania czynników tworzących środowisko pracy na organizm człowieka;  – określić skutki stresu;  – wymienić sposoby radzenia sobie ze stresem;  – skorzystać z informacji zawartych w kartach charakterystyki substancji chemicznej;  – sklasyfikować substancje chemiczne pod względem klasy zagrożeń;  – sklasyfikować piktogramy według rodzaju zagrożenia;  – odróżnić piktogramy od znaków zakazu, nakazu, ostrzegawczych i ewakuacyjnych;  – sklasyfikować zagrożenia zawodowe;  – wymienić sposoby radzenia sobie ze stresem; | Klasa I |
| 2. Optymalizacja warunków pracy |  | – omówić wymagania bhp dot. konstrukcji maszyn i urządzeń;  – omówić wymagania bhp dotyczące zachowania pracownika;  – omówić wymagania wobec pracodawcy związane z informowaniem pracownika o zagrożeniach w miejscu pracy;  – zdefiniować ryzyko zawodowe związane z zagrożeniami;  – rozróżnić środki ochrony zbiorowej od środków ochrony indywidualnej;  – scharakteryzować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych;  – znać znaki i sygnały bezpieczeństwa stosowane w zakładach pracy;  – rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa i alarmów; | – wskazać metody ochrony pracownika przed niekorzystnym wpływem czynników w środowisku pracy;  – dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej do wykonywania określonych zadań zawodowych;  – wyjaśnić znaczenie zachowania ostrożności przez pracownika w zakładzie;  – interpretować znaki zakazu, nakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne, przeciwpożarowe i sygnały alarmowe; | Klasa I |
| 3. Ergonomia w warunkach pracy |  | – zdefiniować pojęcie ergonomia;  – wymienić cele ergonomii;  – wymienić zadania ergonomii korekcyjnej i koncepcyjnej;  – scharakteryzować wymagania ergonomiczne dotyczące wymiarów przestrzeni pracy;  – omówić wymagania ergonomii dotyczące pozycji przyjmowanej w czasie pracy;  – wyjaśnić wpływ pozycji ciała na obciążenie kręgosłupa;  – wymienić sposoby zminimalizowania zagrożeń wynikających z pracy wykonywanej w jednej pozycji ciała;  – omówić wymagania ergonomii dotyczące pracy z komputerem; | – rozróżnić ergonomię korekcyjną od koncepcyjnej;  – rozróżnić pracę statyczną od dynamicznej;  – wskazać pozytywne i negatywne skutki zdrowotne pracownika w zależności od postawy ciała w czasie pracy;  – uzasadnić przyjmowanie zmiennych pozycji ciała jako najkorzystniejsze dla zdrowia;  – wymienić wymagania ergonomiczne dotyczące tworzenia i organizacji stanowiska pracy; | Klasa I |
| III. Ochrona środowiska i przeciwpożarowa | 1. Ochrona środowiska przed zanieczyszczeniami |  | –scharakteryzować główne zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby;  – wymienić sposób postępowania z surowcami wtórnymi i ściekami;  – opisać sposoby oczyszczania powietrza z pyłów; | – odszukać wymagania dotyczące czystości odprowadzanych ścieków;  – odszukać wymagania dotyczące emisji pyłów i gazów do atmosfery;  – objaśnić znaczenie recyklingu odpadów;  – zdefiniować surowce wtórne; | Klasa I |
| 2. Ochrona przeciwpożarowa |  | – wskazać czynniki niezbędne do powstania pożaru;  – wymienić źródła zapłonu;  – wymienić obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie ochrony przeciwpożarowej;  – podać zasady zachowania się w sytuacji zaistnienia pożaru;  – zastosować gaśnicę znajdującą się na stanowisku pracy;  – zastosować zasady zachowania się w czasie zaistnienia pożaru; | – zdefiniować pojęcia zagrożenie pożarowe, wybuch;  – scharakteryzować materiały palne według stanu skupienia;  – wymienić podręczny sprzęt przeciwpożarowy;  – scharakteryzować rodzaje pożarów;  – omówić rodzaje i przeznaczenie gaśnic;  – dobrać sprzęt przeciwpożarowy do rodzaju pożaru; | Klasa I |
| IV. Pierwsza pomoc w stanach zagrożenia zdrowia i życia | 1. Pierwsza pomoc w nagłych wypadkach i zatruciach chemicznych |  | – objaśnić zasady udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach mechanicznych;  – wymienić zasady udzielania pierwszej pomocy w zatruciach chemicznych;  – wykonać poprawnie resuscytację krążeniowo-oddechową;  – postąpić właściwie w przypadku omdleń, zasłabnięć i ataku padaczki;  – wymienić numery alarmowe; | – określić czynności, które należy wykonać w ramach udzielania pierwszej pomocy w nagłych wypadkach;  – objaśnić zasady przeprowadzania resuscytacji krążeniowo-oddechowej;  – wyjaśnić zasady udzielania pierwszej pomocy w przypadku omdleń, zasłabnięć i ataku padaczki; | Klasa I |
| 2. Pierwsza pomoc w urazach |  | – rozróżniać krwawienie od krwotoku;  – omówić czynności przy tamowaniu krwawienia i krwotoku;  – założyć opatrunek w zależności od miejsca rany;  – omówić czynności w ramach pierwszej pomocy przy złamaniach i zwichnięciach kończyn;  – wymienić czynności podczas udzielania pierwszej pomocy przy oparzeniach termicznych i chemicznych; | – wymienić zasady udzielania pierwszej pomocy w urazach;  – podać zasady udzielania pierwszej pomocy przy złamaniach i zwichnięciach kończyn;  – odróżniać oparzenia termiczne od chemicznych;  – wymienić zasady postępowania przy oparzeniach termicznych i chemicznych;  – wskazać sytuacje, w których należy wezwać lekarza; | Klasa I |
| Elementy kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów uwzględnione podczas realizacji programu przedmiotu | Kompetencje personalne i społeczne |  | – stosować zasady kultury osobistej i normy zachowania w środowisku społecznym;  – stosować zasady etyki zawodowej;  – wskazać sytuacje mogące wywołać stres;  – wskazać sposoby radzenia sobie ze stresem;  – wskazać skutki stresu;  – współpracować w zespole;  – wskazać swoje umiejętności;  – skorzystać z innych źródeł wiedzy zawodowej; | – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad kultury osobistej i norm zachowania w środowisku społecznym;  – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad etyki zawodowej;  – wyjaśnić negatywne i pozytywne skutki stresu;  – przestrzegać ról i odpowiedzialności w zespole;  – zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego; | Klasa I |
| Organizacja pracy małych zespołów |  | – organizować pracę zespołu;  – przygotować zadania do wykonania;  – komunikować się ze współpracownikami;  – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań;  – przydzielać zadania uwzględniając umiejętności poszczególnych osób zespołu;  – ustalać kolejność wykonywania zadań;  – kierować zespołem;  – wydawać polecenia; | –monitorować pracę zespołu;  –udzielać wskazówek;  – proponować zmiany organizacyjne i techniczne;  – modyfikować organizację pracy;  – oceniać pracę zespołu;  – oceniać jakość wykonanych zadań;  – dokonać analizy warunków organizacyjnych i jakości wykonania pracy zespołu; | Klasa I |
| **RAZEM** | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu „Bezpieczeństwo i higiena pracy”jest opracowanie dla danego zawodu procedur, w tym:

* dokładne zaplanowanie procesu dydaktycznego na cały cykl kształcenia,
* systematyczne monitorowanie przebiegu procesu dydaktycznego i w razie potrzeby szukanie nowych rozwiązań,
* właściwe zaplanowanie każdej jednostki metodycznej, w tym sprecyzowanie celów szczegółowych, które powinny zostać osiągnięte,
* dobór różnorodnych metod nauczaniai uczenia siędo założonych celów (szczególnie metod aktywizujących uczniów do pracy),
* wybór form pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć,
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* systematyczne sprawdzanie osiągnięć uczniów w postaci sprawdzianów, testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**Metody nauczania**

„Bezpieczeństwo i higiena pracy” jest przedmiotem realizowanym w ramach kształcenia teoretycznego. W związku z tym zaleca się stosowanie głównie metod eksponujących, aktywizujących i problemowych, a mianowicie:

* metody eksponujące:
  + film;
  + ekspozycja;
  + pokaz połączony z przeżyciem;
* metody aktywizujące:
  + metoda przypadków;
  + metoda sytuacyjna;
  + burza mózgów;
* metody podające;
  + wykład informacyjny;
  + opis;
  + pogadanka;
  + objaśnienia.

Poza wymienionymi zaleca się także metody podające (wykład, pogadanka, opis, objaśnienie) lub inne dobrane do osiągnięcia zamierzonych celów kształcenia z uwzględnieniem poziomu intelektualnego uczniów.

**Środki dydaktyczne**

Zajęcia powinny odbywać się w klasie szkolnej lub pracowni technicznej, wyposażonej w:

* stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do sieci lokalnej, internetu,
* plansze i prezentacje multimedialne, filmy dotyczące zasad udzielania pierwszej pomocy, wypadków przy pracy,
* katalogi zawierające Polskie Normy dotyczące bhp, ergonomii, ochrony przeciwpożarowej,
* ustawy i rozporządzenia z zakresu bhp, ergonomii, ochrony środowiska i ochrony przeciwpożarowej,
* przykładowe instrukcje bhp dotyczące przygotowania i obsługi urządzeń przemysłu papierniczego,
* pakiety edukacyjne, podręczniki, literaturę zawodową w formie drukowanej lub elektronicznej.

**Formy organizacyjne**

Nauczyciel podczas nauki przedmiotu „Bezpieczeństwo i higiena pracy”powinien wykorzystywać zespołowe formy organizacyjne procesu kształcenia oraz formy indywidualne. W przypadku pracy zespołowej zaleca się dokonanie podziału uczniów na grupy 2–3-osobowe.

Nauczyciel prowadzący zajęcia powinien w ramach swoich działań:

* opracować dla uczniów treści zadań o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zaplanować wycieczki do zakładu papierniczego, w czasie których będą mogli zaobserwować wdrożenie zasad bhp w przemyśle, działania podejmowane na rzecz ochrony środowiska, a także rozwijać swoje kompetencje personalno-społeczne,
* motywować uczniów do pracy,
* zadawać zróżnicowane zadania domowe,
* indywidualizować wymagania wobec uczniów o różnych możliwościach i potrzebach,
* motywować do radzenia sobie w sytuacjach nietypowych,
* zachęcać do czytania fachowej literatury i zdobywania wiedzy w różnych źródłach informacji.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* analiza pomocy naukowych (sprzętu przeciwpożarowego, środków ochrony indywidualnej, apteczki pierwszej pomocy, makiet maszyn),
* praca z tekstem (opis ćwiczenia, książka, czasopismo branżowe, schemat, wykres, tabela, Polskie Normy),
* odpowiedź ustna (dyskusja, opiniowanie prac i wypowiedzi kolegów),
* sprawdziany z pytaniami otwartymi (z luką, obliczeniowe, krótkiej lub rozszerzonej odpowiedzi),
* testy z pytaniami zamkniętymi (jednokrotnego, wielokrotnego wyboru),
* indywidualne prezentacje opracowanego zagadnienia,
* dyskusja związana z wykładem,
* indywidualne lub zespołowe referaty opracowanego zagadnienia,
* ćwiczenia praktyczne (samodzielność pracy, planowanie i wykonanie ćwiczeń praktycznych, poprawność wykonania ćwiczenia, opracowanie sprawozdania z wnioskami po ćwiczeniu, przestrzeganie przepisów bhp na stanowisku pracy).

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Do ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Bezpieczeństwo i higiena pracy” zaleca się stosowanie zarówno metod ilościowych (ankiety, sprawdziany), jak i jakościowych (analiza dokumentów, obserwacja, wywiad, dyskusja). Umożliwią one pełny ogląd warunków realizacji programu i działań prowadzących do osiągnięcia zamierzonych celów, co stanie się podstawą do podjęcia działań doskonalących.

W fazie refleksyjnej, dokonywanej przed realizacją programu nauczania, nauczyciel powinien ocenić trafność doboru materiału, metod nauczania i środków dydaktycznych do założonych celów.

W fazie kształtującej, w toku realizacji programu, badaniu i analizie podlega proces kształcenia. Prowadzący systematycznie monitoruje przebieg procesu dydaktycznego i na bieżąco szuka nowych rozwiązań, dostosowując treści, metody nauczania do panujących warunków i indywidualnych możliwości uczniów.

W fazie podsumowującej nauczyciel mierzy osiągnięcia uczniów (testy, sprawdziany) i ocenia program jako całość.

Podczas ewaluacji nie można pominąć samooceny dokonywanej przez nauczyciela. Powinien on aktualizować stan swojej wiedzy z zakresu bhp, ergonomii, ochrony środowiska i przeciwpożarowej poprzez udział w konferencjach i sympozjach branżowych, praktykę zawodową w zakładach przemysłu papierniczego i samokształcenie.

**TECHNOLOGIA WYTWARZANIA MAS WŁÓKNISTYCH**

**Cele ogólne**

1. Zapoznanie z rodzajami produktów branży papierniczej.
2. Zapoznanie z materiałami, półproduktami i produktami papierniczymi.
3. Zapoznanie z podstawową terminologią branży papierniczej.
4. Zapoznanie z podstawowymi procesami występującymi w przemyśle celulozowym, papierniczym, przetwórczym.
5. Zrozumienie podstawowych procesów występujących w przemyśle papierniczym.
6. Zapoznanie z teoretycznymi podstawami wytwarzania mas włóknistych.
7. Wdrażanie ucznia w procesy związane z wytwarzaniem mas włóknistych.
8. Kształtowanie umiejętności rozszerzania wiedzy papierniczej.
9. Rozwijanie umiejętności analizowania procesów technologicznych i określania zależności między nimi.
10. Rozwijanie umiejętności czytania dokumentacji technologicznej.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. rozróżniać rodzaje produktów branży papierniczej,
2. rozróżniać materiały, półprodukty i półprodukty papiernicze,
3. rozróżniać procesy występujące w przemyśle celulozowym, papierniczym, przetwórczym,
4. charakteryzować procesy występujące w przemyśle papierniczym,
5. charakteryzować procesy przygotowania surowców do produkcji mas włóknistych,
6. charakteryzować procesy przygotowania składników chemicznych do produkcji mas włóknistych,
7. charakteryzować procesy wytwarzania mas włóknistych,
8. charakteryzować surowce na masy włókniste,
9. rozróżniać surowce na masy włókniste,
10. dobierać surowce i substancje chemiczne do wytwarzania mas włóknistych,
11. wymieniać zasady przygotowania, obsługi i regulacji urządzeń do wytwarzania mas włóknistych,
12. wskazywać rodzaje kontroli jakości wykonywanych podczas wytwarzania mas włóknistych,
13. interpretować wyniki kontroli jakości na różnych etapach wytwarzania mas włóknistych,
14. identyfikować źródła czynników szkodliwych na organizm człowieka,
15. identyfikować źródła czynników szkodliwych na środowisko zewnętrzne,
16. formułować zasady bezpieczeństwa podczas wytwarzania mas włóknistych,
17. formułować zasady ochrony środowiska przed niepożądanymi skutkami ubocznymi produkcji mas włóknistych,
18. posługiwać się dokumentacją techniczną i technologiczną związaną z wytwarzaniem mas włóknistych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA TECHNOLOGIA WYTWARZANIA MAS WŁÓKNISTYCH**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Wprowadzenie do papiernictwa | 1. Produkty przemysłu papierniczego |  | – stosować terminologię z zakresu papiernictwa;  – rozróżnić materiały, półprodukty i produkty papiernicze;  – rozróżnić materiały, półprodukty i produkty do wytwarzania mas włóknistych;  – rozróżnić materiały, półprodukty i produkty do wytwarzania wytworów papierniczych;  – rozróżnić materiały, półprodukty i produkty do przetwarzania wytworów papierniczych;  – rozpoznać materiały, półprodukty i produkty do produkcji mas włóknistych;  – rozpoznać materiały, półprodukty i produkty do produkcji wytworów papierniczych;  – rozpoznać materiały, półprodukty i produkty do przetwarzania wytworów papierniczych | – sklasyfikować materiały, półprodukty i produkty do produkcji mas włóknistych;  – klasyfikować materiały, półprodukty i produkty do produkcji wytworów papierniczych;  – klasyfikować materiały, półprodukty i produkty do przetwarzania wytworów papierniczych;  – wyjaśnić różnicę między wytworem a przetworem papierniczym; | Klasa I |
| 2. Procesy występujące w przemyśle papierniczym |  | – stosować terminologię z zakresu wytwarzania mas włóknistych;  – stosować terminologię z zakresu produkcji wytworów papierniczych;  – stosować terminologię z zakresu przetwarzania wytworów papierniczych;  – definiować pojęcia z zakresu wytwarzania mas włóknistych;  – definiować pojęcia z zakresu produkcji wytworów papierniczych;  – definiować pojęcia z zakresu przetwarzania wytworów papierniczych; | – opisać ciąg procesów technologicznych od powstawania masy włóknistej aż po przetwór papierniczy;  – wyjaśnić znaczenie pojęć z zakresu wytwarzania mas włóknistych;  – wyjaśnić znaczenie pojęć z zakresu produkcji wytworów papierniczych;  – wyjaśnić znaczenie pojęć z zakresu przetwarzania wytworów papierniczych; | Klasa I |
| II. Surowce do wytwarzania mas włóknistych | 1. Surowce włókniste |  | – wymienić rodzaje surowców do wytwarzania mas włóknistych;  – rozróżnić surowce do wytwarzania mas włóknistych;  – wskazać charakterystyczne cechy surowców do wytwarzania mas włóknistych; | – wyjaśnić różnice między poszczególnymi surowcami do wytwarzania mas włóknistych;  – ocenić cechy surowców do wytwarzania mas włóknistych;  – ocenić przydatność poszczególnych surowców na masy włókniste; | Klasa I |
| 2. Drewno jako podstawowy surowiec na masy włókniste |  | – wymienić składniki chemiczne drewna;  – scharakteryzować budowę drewna;  – podać właściwości i wady drewna;  – wymienić wady drewna;  – podać strukturę włókna celulozy; | – wyjaśnić różnice między poszczególnymi rodzajami drewna;  – wyjaśnić wpływ wad drewna na jakość mas włóknistych; | Klasa I |
| 3. Surowce wtórne i słoma na masy włókniste |  | – wymienić rodzaje mas wtórnych;  – rozróżnić masy wtórne;  – wymienić zastosowanie poszczególnych gatunków mas wtórnych;  – wymienić zastosowanie mas ze słomy; | – podać charakterystyczne cechy słomy jako surowca na masy włókniste; | Klasa I |
| 4. Przygotowanie surowca drzewnego i słomy do produkcji mas włóknistych |  | – wyróżnić etapy przygotowania surowców do wytwarzania mas włóknistych;  – wymienić etapy przygotowania surowców do wytwarzania mas włóknistych;  – scharakteryzować poszczególne etapy przygotowania surowców do wytwarzania mas włóknistych;  – wymienić cechy jakościowe surowca na masy włókniste;  – sporządzić zapotrzebowanie na surowce wykorzystywane do wytwarzania mas włóknistych; | – dobrać etapy przygotowania surowców do wytwarzania mas włóknistych;  – ocenić jakość przygotowania surowców do wytwarzania mas włóknistych;  – ocenić jakość surowca; | Klasa I |
| III. Substancje chemiczne do wytwarzania mas włóknistych | 1. Substancje chemiczne wykorzystywane do roztwarzania drewna |  | – wymienić rodzaje substancji chemicznych wykorzystywanych podczas roztwarzania drewna;  – wymienić charakterystyczne cechy substancji chemicznych do roztwarzania drewna;  – wymienić składniki substancji chemicznych do roztwarzania drewna;  – podać, jaka jest różnica między ługiem a kwasem warzelnym;  – dobrać substancje chemiczne do poszczególnych rodzajów roztwarzań;  – wyróżnić etapy przygotowania substancji chemicznych do roztwarzania drewna;  – sporządzić zapotrzebowanie na substancje chemiczne wykorzystywane do roztwarzania drewna; | – wskazać wpływ różnych substancji chemicznych na surowiec i masę włóknistą w poszczególnych etapach produkcji;  – opisać etapy przygotowania substancji chemicznych do wytwarzania mas włóknistych; | Klasa I |
| 2. Substancje chemiczne wykorzystywane do bielenia i uszlachetniania mas włóknistych |  | – wymienić rodzaje substancji chemicznych wykorzystywanych podczas bielenia i uszlachetniania mas włóknistych;  – podać, jaka jest różnica między bieleniem ECF i TCF;  – dobrać substancje chemiczne do poszczególnych rodzajów bielenia;  – wyróżnić etapy przygotowania substancji chemicznych do bielenia i uszlachetniania masy;  – sporządzić zapotrzebowanie na substancje chemiczne wykorzystywane do bielenia i uszlachetniania mas włóknistych; | – opisać etapy przygotowania substancji chemicznych do bielenia i uszlachetniania masy;  – wymienić charakterystyczne cechy substancji chemicznych do bielenia i uszlachetniania mas włóknistych; | Klasa I |
| IV. Metody wytwarzania mas włóknistych | 1. Rodzaje mas włóknistych |  | – dokonać podziału surowców na masy włókniste;  – wymienić rodzaje surowców roślinnych i nieroślinnych na masy włókniste;  – rozróżniać surowce na masy włókniste;  – wymienić rodzaje mas włóknistych;  – rozróżnić rodzaje mas włóknistych; | – scharakteryzować surowce roślinne i nieroślinne na masy włókniste;  – dobrać surowce do wytwarzania mas włóknistych o zadanych właściwościach;  – scharakteryzować rodzaje mas włóknistych; | Klasa I |
| 2. Sposoby wytwarzania pierwotnych mas włóknistych |  | – wymienić rodzaje mas włóknistych;  – scharakteryzować rodzaje mas włóknistych;  – wymienić sposoby wytwarzania mas włóknistych; | – dobrać sposoby wytwarzania mas włóknistych;  – ocenić wydajność mas; | Klasa I |
| V. Wytwarzanie mas celulozowych | 1. Rodzaje mas celulozowych – metody wytwarzania |  | – wskazać rodzaje surowców na różne masy celulozowe;  – scharakteryzować surowce do wytworzenia różnych mas celulozowych;  – rozróżnić rodzaje mas celulozowych;  – wymienić sposoby wytwarzania mas celulozowych;  – rozróżniać substancje chemiczne do wytwarzania mas celulozowych;  – wyjaśnić różnice między poszczególnymi substancjami chemicznymi do wytwarzania mas celulozowych;  – określać zastosowanie poszczególnych mas celulozowych;  – wymienić rodzaje mas celulozowych;  – scharakteryzować rodzaje mas celulozowych;  – podać różnice między bielonymi, niebielonymi i wysokowydajnymi masami celulozowymi; | – rozróżniać surowce na masy celulozowe;  – dobrać surowce do wytwarzania mas celulozowych o zadanych właściwościach;  – dobrać substancje chemiczne do wytwarzania mas celulozowych;  – ocenić różne rodzaje mas celulozowych;  – dobrać sposoby wytwarzania mas celulozowych;  – dobrać rodzaj masy celulozowej do właściwości końcowego produktu;  – ocenić wydajność mas; | Klasa I |
| 2. Otrzymywanie mas celulozowych siarczanowych |  | – wskazać surowce do wytwarzania mas celulozowych metodą siarczanową;  – wymienić sposoby wytwarzania mas celulozowych;  – opisać sposób wytwarzania mas celulozowych metodą siarczanową;  – wymienić etapy wytwarzania mas celulozowych metodą siarczanową;  – opisać etapy wytwarzania mas celulozowych metodą siarczanową;  – wymienić elementy schematu technologicznego wytwarzania mas celulozowych metodą siarczanową;  – czytać schemat technologiczny wytwarzania mas celulozowych metodą siarczanową;  – podać substancje chemiczne do wytwarzania mas celulozowych metodą siarczanową;  – wymienić składniki ługu warzelnego;  – wskazać charakterystyczne cechy ługu warzelnego do wytwarzania mas celulozowych metodą siarczanową;  – wymienić operacje w procesie warzenia;  – wymienić systemy warzenia drewna metodą siarczanową;  – wymienić parametry kontrolowane podczas procesu warzenia;  – opisać proces pogłębionej delignifikacji;  – wymienić zasady mycia i sposoby sortowania masy;  – opisać proces mycia i sortowania masy;  – wymienić etapy regeneracji alkaliów;  – opisać etapy regeneracji alkaliów;  – wskazać zastosowanie mas celulozowych otrzymywanych metodą siarczanową; | – przedstawić schemat technologiczny wytwarzania mas celulozowych;  – wyodrębnić elementy w schemacie technologicznym wytwarzania mas celulozowych;  – opisać proces roztwarzania pod kątem chemicznym i fizycznym;  – scharakteryzować operacje w procesie warzenia;  – scharakteryzować proces warzenia systemem ciągłym i okresowym;  – opisać parametry kontrolowane podczas procesu warzenia;  – dobrać parametry kontrolowane podczas procesu warzenia;  – wskazać sposób zagospodarowania niedowarków;  – wskazać możliwości zmodyfikowania procesu roztwarzania siarczanowego;  – ocenić wpływ parametrów jakościowych surowca na właściwości wytwarzanych mas;  – ocenić wpływ parametrów jakościowych surowca na przebieg wytwarzania mas; | Klasa I |
| 3. Otrzymywanie mas celulozowych siarczynowych |  | – wskazać surowce do wytwarzania mas celulozowych metodą siarczynową;  – opisać sposób wytwarzania mas celulozowych metodą siarczynową;  – wymienić etapy wytwarzania mas celulozowych metodą siarczynową;  – opisać etapy wytwarzania mas celulozowych metodą siarczynową;  – wymienić elementy schematu technologicznego wytwarzania mas celulozowych metodą siarczynową;  – czytać schemat technologiczny wytwarzania mas celulozowych metodą siarczynową;  – podać substancje chemiczne do wytwarzania mas celulozowych metodą siarczynową;  – wymienić składniki siarczynowego kwasu warzelnego;  – wskazać charakterystyczne cechy kwasu warzelnego do wytwarzania mas celulozowych metodą siarczynową;  – opisać wytwarzanie kwasu warzelnego;  – wymienić etapy roztwarzania;  – wymienić parametry kontrolowane podczas procesu warzenia;  – opisać możliwości regeneracji chemikaliów;  – wskazać zastosowanie mas celulozowych otrzymywanych metodą siarczynową; | – przedstawić schemat technologiczny wytwarzania mas celulozowych metodą siarczynową;  – wyodrębnić elementy w schemacie technologicznym wytwarzania mas celulozowych metodą siarczynową;  – opisać proces roztwarzania pod kątem chemicznym i fizycznym;  – scharakteryzować operacje w procesie warzenia;  – opisać parametry kontrolowane podczas procesu warzenia;  – dobrać parametry kontrolowane podczas procesu warzenia;  – wskazać sposób zagospodarowania niedowarków;  – wskazać możliwości zmodyfikowania procesu roztwarzania siarczynowego;  – ocenić wpływ parametrów jakościowych surowca na właściwości wytwarzanych mas;  – ocenić wpływ parametrów jakościowych surowca na przebieg wytwarzania mas; | Klasa I |
| VI. Bielenie mas celulozowych | 1. Środki bielące |  | – wskazać sposób otrzymywania bielonych mas celulozowych;  – wskazać surowce do wytwarzania mas bielonych;  – wymienić substancje chemiczne stosowane do bielenia masy;  – rozróżniać substancje chemiczne do bielenia masy;  – dobrać substancje chemiczne do wytwarzania mas bielonych;  – podać etapy przygotowania środków bielących; | – dobrać surowce i środki chemiczne do wytwarzania mas bielonych;  – wyjaśnić różnice między poszczególnymi substancjami chemicznymi do bielenia masy;  – wskazać charakterystyczne cechy substancji chemicznych do bielenia masy;  – opisać etapy przygotowania środków bielących; | Klasa I |
| 2. Proces bielenia |  | – wskazać sposób otrzymywania bielonych mas celulozowych;  – wskazać surowce do wytwarzania mas bielonych;  – opisać sposób bielenia;  – wymienić etapy bielenia wielostopniowego;  – wymienić rodzaje bielenia;  – rozróżnić sposoby bielenia mas celulozowych;  – wskazać różnice między bieleniem ECF i TCF;  – wskazać możliwość zastosowania mas bielonych;  – czytać schemat technologiczny bielenia mas celulozowych;  – wymienić elementy schematu technologicznego bielenia mas celulozowych; | – dobrać surowce i środki chemiczne do wytwarzania mas bielonych;  – opisać rodzaje bielenia;  – ocenić sposoby bielenia mas celulozowych;  – dobrać sposoby bielenia;  – przedstawić schemat technologiczny bielenia mas celulozowych;  – wyodrębnić elementy w schemacie technologicznym bielenia mas celulozowych; | Klasa I |
| VII. Uszlachetnianie mas celulozowych | 1. Cel uszlachetniania mas celulozowych |  | – wskazać cel uszlachetniania mas celulozowych;  – wymienić przeznaczenie mas uszlachetnianych; | – opisać możliwość zastosowania mas po procesie uszlachetniania; | Klasa I |
| 2. Sposoby uszlachetniania |  | – wymienić sposoby uszlachetniania mas celulozowych;  – rozróżnić sposoby uszlachetniania mas celulozowych;  – opisać hydrolizę wstępną, uszlachetnianie alkaliczne, odżywiczanie i odpopielanie mas;  – wymienić substancje chemiczne stosowane do uszlachetniania mas celulozowych;  – rozróżnić substancje chemiczne do uszlachetniania mas celulozowych;  – wskazać charakterystyczne cechy substancji chemicznych do uszlachetniania mas celulozowych; | – dobrać sposoby uszlachetniania;  – wyjaśnić różnice między poszczególnymi substancjami chemicznymi do uszlachetniania mas celulozowych;  – dobrać substancje chemiczne do uszlachetniania mas celulozowych;  – ocenić sposoby uszlachetniania mas celulozowych; | Klasa I |
| VIII. Wytwarzanie mas półchemicznych | 1. Charakterystyka i przeznaczenie mas półchemicznych |  | – opisać sposób wytwarzania mas półchemicznych;  – wskazać cel otrzymywania mas półchemicznych;  – wymienić rodzaje mas półchemicznych;  – rozróżnić rodzaje mas półchemicznych;  – wymienić przeznaczenie mas półchemicznych;  – wskazać rodzaje surowców na różne masy półchemiczne;  – rozróżniać surowce na masy półchemiczne; | – scharakteryzować różne rodzaje mas półchemicznych;  – scharakteryzować surowce do wytworzenia różnych mas półchemicznych;  – opisać możliwość zastosowania mas półchemicznych;  – dobrać surowce do wytwarzania mas półchemicznych o zadanych właściwościach;  – dobrać sposoby wytwarzania mas półchemicznych;  – ocenić różne rodzaje mas półchemicznych; | Klasa I |
| 2. Otrzymywanie mas półchemicznych |  | – wymienić sposoby wytwarzania mas półchemicznych;  – opisać sposoby roztwarzania metodą obojętnosiarczynową i węglanową;  – wyróżnić substancje chemiczne do wytwarzania mas półchemicznych;  – rozróżniać substancje chemiczne do wytwarzania mas półchemicznych;  – wskazać charakterystyczne cechy substancji chemicznych do wytwarzania mas półchemicznych;  – wymienić składniki substancji chemicznych do wytwarzania mas półchemicznych;  – wymienić etapy wytwarzania mas półchemicznych;  – opisać etapy rozwłókniania, mycia, sortowania;  – podać cel regeneracji chemikaliów;  – wymienić etapy regeneracji chemikaliów;  – wymienić elementy schematu technologicznego wytwarzania mas półchemicznych;  – czytać schemat technologiczny wytwarzania mas półchemicznych; | – wyjaśnić różnice między poszczególnymi substancjami chemicznymi do wytwarzania mas półchemicznych;  – dobrać substancje chemiczne do wytwarzania mas półchemicznych;  – opisać etapy regeneracji chemikaliów;  – przedstawić schemat technologiczny wytwarzania mas półchemicznych;  – wyodrębnić elementy w schemacie technologicznym wytwarzania mas półchemicznych;  – ocenić wpływ parametrów jakościowych surowca na właściwości wytwarzanych mas półchemicznych;  – ocenić wpływ parametrów jakościowych surowca na przebieg wytwarzanych mas półchemicznych;  – wskazać możliwości zmodyfikowania procesu otrzymywania mas półchemicznych; | Klasa I |
| IX. Wytwarzanie mas mechanicznych | 1. Charakterystyka i przeznaczenie mas mechanicznych |  | – opisać sposób wytwarzania mas mechanicznych;  – wskazać cel otrzymywania mas mechanicznych;  – wymienić rodzaje mas mechanicznych;  – rozróżnić rodzaje mas mechanicznych;  – wymienić przeznaczenie mas mechanicznych;  – wskazać rodzaje surowców na różne masy mechaniczne;  – rozróżniać surowce na masy mechaniczne; | – scharakteryzować różne rodzaje mas mechanicznych;  – scharakteryzować surowce do wytworzenia różnych mas mechanicznych;  – opisać możliwość zastosowania mas mechanicznych;  – dobrać surowce do wytwarzania mas mechanicznych o zadanych właściwościach;  – dobrać sposoby wytwarzania mas mechanicznych;  – ocenić różne rodzaje mas mechanicznych; | Klasa I  Klasa II |
| 2. Otrzymywanie mas mechanicznych |  | – wymienić sposoby wytwarzania mas mechanicznych;  – wymienić etapy wytwarzania mas mechanicznych;  – opisać etapy rozwłókniania, mycia, sortowania;  – wymienić etapy wytwarzania ścieru klasycznego, ciśnieniowego, masy rafinerowej, termomechanicznej, chemomechanicznej i chemo-termomechanicznej;  – opisać wytwarzanie ścieru klasycznego, ciśnieniowego, masy rafinerowej, termomechanicznej, chemomechanicznej i chemo-termomechanicznej;  – opisać bielenie mas mechanicznych;  – wymienić metody bielenia mas mechanicznych;  – wymienić substancje chemiczne do wytwarzania mas mechanicznych;  – wymienić substancje chemiczne do bielenia mas mechanicznych;  – rozróżniać substancje chemiczne do wytwarzania mas mechanicznych;  – wskazać charakterystyczne cechy substancji chemicznych do wytwarzania mas mechanicznych;  – wymienić składniki substancji chemicznych do wytwarzania mas mechanicznych;  – wymienić elementy schematu technologicznego wytwarzania mas mechanicznych;  – czytać schemat technologiczny wytwarzania mas mechanicznych; | – podać skład frakcyjny ścieru klasycznego;  – wyjaśnić różnice między poszczególnymi substancjami chemicznymi do wytwarzania mas mechanicznych;  – dobrać substancje chemiczne do wytwarzania mas mechanicznych;  – przedstawić schemat technologiczny wytwarzania mas mechanicznych;  – wyodrębnić elementy w schemacie technologicznym wytwarzania mas mechanicznych;  – scharakteryzować metody bielenia mas mechanicznych;  – ocenić wpływ parametrów jakościowych surowca na właściwości wytwarzanych mas mechanicznych;  – ocenić wpływ parametrów jakościowych surowca na przebieg wytwarzanych mas mechanicznych;  – wyjaśnić przyczyny modyfikacji otrzymywania mas mechanicznych; | Klasa II |
| X. Produkcja mas z roślin niedrzewnych | 1. Charakterystyka mas z roślin niedrzewnych |  | – wymienić rodzaje surowców z roślin niedrzewnych na masy włókniste;  – rozróżniać surowce z roślin niedrzewnych na masy włókniste;  – wymienić rodzaje mas z roślin niedrzewnych;  – rozróżnić masę długowłóknistą i ze słomy;  – wskazać zastosowanie mas długowłóknistych i ze słomy; | – scharakteryzować surowce z roślin niedrzewnych do wytworzenia różnych mas włóknistych;  – dobrać surowce z roślin niedrzewnych do wytwarzania mas włóknistych o zadanych właściwościach;  – scharakteryzować masy długowłókniste i ze słomy;  – ocenić masy z roślin niedrzewnych;  – opisać możliwość zastosowania mas długowłóknistych i ze słomy; | Klasa II |
| 2. Wytwarzanie mas z roślin niedrzewnych |  | – opisać sposób wytwarzania mas długowłóknistych;  – wymienić etapy wytwarzania mas długowłóknistych;  – opisać sposób wytwarzania mas ze słomy;  – wymienić etapy wytwarzania mas ze słomy;  – wyróżnić substancje chemiczne do wytwarzania mas z roślin niedrzewnych;  – wskazać charakterystyczne cechy substancji chemicznych do wytwarzania mas długowłóknistych i ze słomy;  – wymienić składniki substancji chemicznych do wytwarzania mas z roślin niedrzewnych;  – wymienić elementy schematu technologicznego wytwarzania mas długowłóknistych i ze słomy;  – czytać schemat technologiczny wytwarzania mas długowłóknistych i ze słomy; | – dobrać sposoby wytwarzania mas z roślin niedrzewnych;  – dobrać substancje chemiczne do wytwarzania mas z roślin niedrzewnych;  – dobrać surowce do wytwarzania mas z roślin niedrzewnych;  – przedstawić schemat technologiczny wytwarzania mas z roślin niedrzewnych;  – wyodrębnić elementy w schemacie technologicznym wytwarzania mas z roślin niedrzewnych;  – ocenić wpływ parametrów jakościowych surowców z roślin niedrzewnych na właściwości wytwarzanych mas;  – ocenić wpływ parametrów jakościowych surowców z roślin niedrzewnych na przebieg wytwarzanych mas; | Klasa II |
| XI. Przerób makulatury | 1. Charakterystyka makulatury |  | – wymienić rodzaje makulatury;  – scharakteryzować rodzaje makulatury;  – wymienić sposoby przerobu makulatury;  – wskazać surowce do przerobu makulatury;  – wyróżnić substancje chemiczne do przerobu makulatury;  – wskazać charakterystyczne cechy substancji chemicznych przerobu makulatury; | – rozróżnić rodzaje makulatury;  – wskazać zastosowanie poszczególnych gatunków makulatury;  – opisać możliwość zastosowania poszczególnych mas makulaturowych;  **–** dobrać surowce do przerobu makulatury;  – rozróżniać substancje chemiczne do przerobu makulatury;  – dobrać substancje chemiczne do przerobu makulatury; | Klasa II |
| 2. Przerób makulatury |  | – wymienić etapy przerobu makulatury;  – opisać sposoby przerobu makulatury nieodbarwionej i odbarwionej;  – wymienić elementy schematu technologicznego przetwarzania makulatury;  – czytać schemat technologiczny przetwarzania makulatury;  – wymienić sposoby odbarwiania makulatury; | – rozróżnić sposoby przerobu makulatury;  – dobrać sposoby przerobu makulatury;  – przedstawić schemat technologiczny przetwarzania makulatury;  – wyodrębnić elementy w schemacie technologicznym przetwarzania makulatury;  – opisać sposoby odbarwiania makulatury;  – dobrać sposoby odbarwiania makulatury; | Klasa II |
| XII. Badania jakościowe podczas wytwarzania mas włóknistych | 1. Badanie surowców do wytwarzania mas włóknistych |  | – wymienić parametry procesów technologicznych;  – opisać parametry procesów technologicznych;  – wymienić badane parametry surowców przeznaczonych na masy włókniste;  – scharakteryzować parametry zrębków przeznaczonych na masy włókniste, tj. skład frakcyjny, wymiary, czystość, wilgotność;  – opisać wpływ kory i destrukcji drewna na jakość masy; | – ocenić parametry procesów technologicznych;  – ocenić parametry surowców przeznaczonych na masy włókniste;  – określić skutki stosowania surowców na masy o nieprawidłowych parametrach; | Klasa II |
| 2. Badanie jakości mas włóknistych |  | – wymienić badane parametry jakościowe mas włóknistych;  – opisać badane parametry jakościowe mas włóknistych, tj. stopień roztworzenia, wilgotność, skład frakcyjny;  – zbadać parametry jakościowe mas włóknistych; | – wyjaśnić zasadę badania parametrów jakościowych mas włóknistych;  **–** ocenić parametry jakościowe mas włóknistych;  – określić skutki stosowania mas włóknistych o nieprawidłowych parametrach na końcowy produkt; | Klasa II |
| XIII. Kontrola procesów technologicznych i zasady BHP podczas wytwarzania mas włóknistych | 1. Kontrola procesu roztwarzania i zasady BHP |  | – podać cel i zakres kontroli procesów technologicznych;  – wymienić parametry kontrolowane podczas przygotowania procesu roztwarzania;  – opisać parametry związane z kontrolą wsadu warnika, ilością dozowanych alkaliów czynnych, stężeniem alkaliów, siarczkowością ługu warzelnego, modułem cieczy, składem cieczy warzelnej;  – wymienić parametry kontrolowane podczas przebiegu roztwarzania;  – opisać parametry kontrolowane podczas przebiegu roztwarzania, tj. temperatura, ciśnienie, czas warzenia, czynnik H, stężenie alkaliów efektywnych, stopień roztworzenia masy;  – zbadać parametry kontrolowane podczas wytwarzania mas włóknistych;  – wskazać potencjalne zagrożenia związane z wytwarzaniem mas włóknistych;  – wymienić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas wytwarzania mas włóknistych; | – wyjaśnić cel i zakres kontroli procesów technologicznych;  – ocenić parametry kontrolowane podczas procesu warzenia;  – dobrać parametry kontrolowane podczas wytwarzania mas włóknistych;  – podać zasadę kontroli parametrów podczas wytwarzania mas włóknistych;  – rozpoznać przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas wytwarzania mas włóknistych;  – zastosować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas wytwarzania mas włóknistych; | Klasa II |
| 2. Kontrola procesu bielenia i ługu czarnego |  | – wymienić kontrolowane parametry związane z regeneracją alkaliów, procesem bielenia mas;  – opisać parametry związane z kontrolą ługu czarnego, tj. stężenie i zawartość alkaliów, stopień redukcji w kotle sodowym;  – opisać parametry związane z kontrolą procesu bielenia, tj. zawartość chloru czynnego, stopień roztworzenia i białość masy;  – zbadać kontrolowane parametry związane z regeneracją alkaliów, procesem bielenia; | – podać zasadę kontroli procesu bielenia i ługu czarnego;  – ocenić kontrolowane parametry ługu czarnego i procesu bielenia;  – dobrać kontrolowane parametry ługu czarnego i procesu bielenia;  – rozpoznać przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas procesu bielenia mas włóknistych i regeneracji alkaliów; | Klasa II |
| XIV. Aspekty ekologiczne w produkcji mas włóknistych | 1. Źródła zanieczyszczeń wytwarzana mas celulozowych |  | – wymienić czynniki niezbędne do wytworzenia masy włóknistej;  – opisać czynniki niezbędne do wytworzenia masy włóknistej;  – wymienić źródła produktów ubocznych produkcji mas włóknistych;  – opisać źródła produktów ubocznych produkcji mas włóknistych;  – wymienić źródła zanieczyszczeń procesu roztwarzania drewna i bielenia masy;  – opisać źródła zanieczyszczeń procesu roztwarzania drewna i bielenia masy;  – wskazać możliwość wykorzystania produktów ubocznych procesu roztwarzania;  – wymienić czynniki energetyczne w procesach technologicznych wytwarzania mas włóknistych;  – zidentyfikować czynniki energetyczne w procesach technologicznych wytwarzania mas włóknistych;  – wskazać najbardziej energochłonne procesy podczas wytwarzania mas włóknistych;  – wskazać możliwość zagospodarowania nadwyżki produkowanej energii; | – ocenić możliwość wykorzystania produktów ubocznych procesu roztwarzania;  – wyjaśnić, który proces otrzymywania mas włóknistych jest najbardziej energochłonny – pierwotnych czy wtórnych;  – ocenić opłacalność wykorzystania surowców wtórnych do wytwarzania mas włóknistych;  – scharakteryzować czynniki energetyczne towarzyszące procesom technologicznym wytwarzania mas włóknistych;  – wyjaśnić zastosowanie czynników energetycznych towarzyszących procesom technologicznym wytwarzania mas włóknistych; | Klasa II |
| 2. Zanieczyszczenie powietrza i gospodarka wodno-ściekowa przemysłu celulozowego |  | – wskazać cel i zakres kontroli parametrów zanieczyszczenia wody i powietrza podczas wytwarzania mas włóknistych;  – wymienić parametry kontrolowane związane z zanieczyszczeniem powietrza;  – wskazać elementy wchodzące w skład gospodarki wodno-ściekowej przemysłu celulozowego;  – opisać elementy wchodzące w skład gospodarki wodno-ściekowej przemysłu celulozowego;  – wymienić wskaźniki uciążliwości ścieków;  – scharakteryzować wskaźniki uciążliwości ścieków;  – opisać wymagania stawiane wodzie produkcyjnej;  – wymienić metody uzdatniania wody i ścieków;  – wymienić parametry kontrolowane związane z zanieczyszczeniem wody;  – zbadać parametry zanieczyszczenia wody i powietrza kontrolowane podczas wytwarzania mas włóknistych;  – wymienić rodzaje odpadów z przerobu makulatury; | – opisać parametry zanieczyszczenia powietrza kontrolowane podczas wytwarzania mas włóknistych;  – opisać parametry zanieczyszczenia wody kontrolowane podczas wytwarzania mas włóknistych;  – ocenić parametry zanieczyszczenia wody i powietrza kontrolowane podczas wytwarzania mas włóknistych;  – ocenić wskaźniki uciążliwości ścieków;  – ocenić jakość wody produkcyjnej;  – wskazać najbardziej optymalne metody uzdatniania wody i ścieków w zależności od branży przemysłu papierniczego;  – wskazać najbardziej optymalne metody uzdatniania wody i ścieków w zależności od branży przemysłu papierniczego;  – zaproponować możliwości zagospodarowania odpadów z przerobu makulatury; | Klasa II |
| Elementy kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów uwzględnione podczas realizacji programu przedmiotu | Kompetencje personalne i społeczne |  | – stosować zasady kultury osobistej i normy zachowania w środowisku społecznym;  – stosować zasady etyki zawodowej;  – wskazać sytuacje mogące wywołać stres;  – wskazać sposoby radzenia sobie ze stresem;  – wskazać skutki stresu;  – współpracować w zespole;  – wskazać swoje umiejętności;  – skorzystać z innych źródeł wiedzy zawodowej; | – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad kultury osobistej i norm zachowania w środowisku społecznym;  – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad etyki zawodowej;  – wyjaśnić negatywne i pozytywne skutki stresu;  – przestrzegać ról i odpowiedzialności w zespole;  – zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego; | Klasa I  Klasa II |
| Organizacja pracy małych zespołów |  | – organizować pracę zespołu;  – przygotować zadania do wykonania;  – komunikować się ze współpracownikami;  – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań;  – przydzielać zadania uwzględniając umiejętności poszczególnych osób zespołu;  – ustalać kolejność wykonywania zadań;  – kierować zespołem;  – wydawać polecenia; | – monitorować pracę zespołu;  – udzielać wskazówek;  – proponować zmiany organizacyjne i techniczne;  – modyfikować organizację pracy;  – oceniać pracę zespołu;  – oceniać jakość wykonanych zadań;  – dokonać analizy warunków organizacyjnych i jakości wykonania pracy zespołu; | Klasa I  Klasa II |
| **RAZEM** | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**Metody nauczania**

Dla przedmiotu „Technologia wytwarzania mas włóknistych”, który jest przedmiotem o charakterze teoretycznym, zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych, eksponujących, programowanych, takich jak: wykład informacyjny, objaśnienie, metoda przypadku, pokaz, film, z użyciem komputera (materiały multimedialne).

**Środki dydaktyczne**

Zajęcia powinny odbywać się w klasie szkolnej lub pracowni technicznej, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do sieci lokalnej, internetu, programów komputerowych wspomagających przemysł papierniczy (rysunki techniczne, dokumentacja techniczno-technologiczna, procesy technologiczne) i projektora multimedialnego.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: plansze i prezentacje multimedialne dotyczące technologii wytwarzania mas włóknistych, schematy procesów technologicznych wytwarzania mas włóknistych, przykładowe karty technologiczne, przykładowe próbki różnych gatunków drewna, mas włóknistych, pakiety edukacyjne, podręczniki, słowniki, literatura zawodowa w formie drukowanej lub elektronicznej.

**Formy organizacyjne**

Nauczyciel podczas nauki przedmiotu zawodowego powinien wykorzystywać formy organizacyjne zarówno zespołowe, jak i indywidualne. Ważne jest, by próbował dostosować się do potrzeb i możliwości ucznia, stosując różne metody, środki oraz formy kształcenia. Zaleca się, by nauczyciel podczas prowadzenia zajęć doceniał osiągnięcia uczniów zdolnych i słabszych, zachęcał do czytania fachowej literatury i zdobywania wiedzy w innych źródłach informacji zawodowej, przygotowywał zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zadawał zróżnicowane prace domowe (projekty, prezentacje, wystąpienia, nakręcenie filmu zawodowego przygotowanie pomocy dydaktycznej), motywował do pracy, udziału w konkursach, projektach międzynarodowych. W ramach przedmiotu nauczyciel może organizować wycieczki zawodowe, na których uczniowie będą mogli konfrontować wiedzę teoretyczną z praktyczną w warunkach przemysłowych oraz rozwijać kompetencje personalno-społeczne.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

1. odpowiedź ustna (rozwija umiejętność wypowiadania się i radzenia w sytuacjach stresowych),
2. sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. z luką, krótkiej lub rozszerzonej odpowiedzi),
3. testy z pytaniami zamkniętymi (np. jednokrotnego, wielokrotnego wyboru),
4. indywidualne prezentacje opracowanego wybranego zagadnienia,
5. indywidualne lub zespołowe referaty opracowanego wybranego zagadnienia,
6. dyskusja związana z wykładem,
7. indywidualne lub zespołowe konkursy wiedzy.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji programu nauczania przedmiotu „Technologia wytwarzania mas włóknistych” należy na bieżąco monitorować i sprawdzać jego wartość. Nauczyciel. badając program nauczania przedmiotu, powinien przeanalizować, czy program jest/był możliwy do realizacji, czy cele zostały osiągnięte, czy jest możliwość udoskonalenia programu. Ocena programu może składać się z trzech faz: refleksyjnej, kształtującej, podsumowującej. W fazie refleksyjnej prowadzący program przed jego realizacją bada, czy materiał, metody, środki dydaktyczne zostały trafnie dobrane. Faza kształtująca polega na ocenie programu w trakcie jego realizacji. Prowadzący dostosowuje treści, metody nauczania do panujących warunków. W ostatniej fazie – podsumowującej – nauczyciel mierzy osiągnięcia uczniów (testy, sprawdziany) i ocenia program jako całość.

Podczas analizy programu nauczania przedmiotu można stosować metody ilościowe (ankieta, sprawdziany) i jakościowe (dyskusja, testy). Stosując ankiety i sprawdziany, można dotrzeć do dużej liczby odbiorców, ale nie mamy możliwości prowadzenia z nimi dyskusji. Wykorzystując dyskusję na forum grupy, rozmowy indywidualne możemy głębiej poznać problem i spróbować go zinterpretować, ale dotrzemy tylko do części uczniów.

Podczas ewaluacji nie można zapominać o samoocenie dokonywanej przez nauczyciela. Powinien on weryfikować stan swojej wiedzy z zakresu technologii wytwarzania mas włóknistych, uwzględniając nowości i zmiany zachodzące w procesach technologicznych w przemyśle celulozowo-papierniczym. Powinien również ocenić dostępne materiały dydaktyczne: próbki mas, wytworów papierniczych, filmy przedstawiające procesy, czasopisma branżowe.

Do podstawowych kompetencji przedmiotu „Technologia wytwarzania mas włóknistych” zalicza się:

1. posługiwanie się terminologią z branży papierniczej,
2. rozróżnianie procesów występujących w przemyśle papierniczym,
3. klasyfikowanie mas włóknistych,
4. rozróżnianie i charakteryzowanie metod wytwarzania mas włóknistych.

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**Technologia produkcji wytworów papierniczych**

**Cele ogólne**

1. Zapoznanie z rodzajami produktów branży papierniczej.
2. Zapoznanie z materiałami, półproduktami i produktami papierniczymi.
3. Zapoznanie z podstawową terminologią branży papierniczej.
4. Zapoznanie z podstawowymi procesami występującymi w przemyśle celulozowym, papierniczym, przetwórczym.
5. Zrozumienie podstawowych procesów występujących w przemyśle papierniczym.
6. Zapoznanie z teoretycznymi podstawami produkcji wytworów papierniczych.
7. Wdrażanie ucznia w procesy związane z produkcją wytworów papierniczych.
8. Kształtowanie umiejętności rozszerzania wiedzy papierniczej.
9. Rozwijanie umiejętności analizowania procesów technologicznych i określania zależności między nimi.
10. Rozwijanie umiejętności czytania dokumentacji technologicznej.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. rozróżniać rodzaje produktów branży papierniczej,
2. rozróżniać materiały, półprodukty i półprodukty papiernicze,
3. rozróżniać procesy występujące w przemyśle celulozowym, papierniczym, przetwórczym,
4. charakteryzować procesy występujące w przemyśle papierniczym,
5. wymieniać i scharakteryzować etapy produkcji wytworów papierniczych,
6. charakteryzować procesy przygotowania surowców i półproduktów włóknistych do produkcji wytworów papierniczych,
7. charakteryzować procesy przygotowania masy papierniczej do produkcji wytworów papierniczych,
8. charakteryzować procesy wytwarzania wytworów papierniczych na maszynie papierniczej,
9. charakteryzować surowce i półprodukty włókniste na wytwory papiernicze,
10. rozróżniać surowce i półprodukty włókniste na wytwory papiernicze,
11. dobierać półprodukty włókniste, dodatki masowe i pomocnicze środki chemiczne do produkcji wytworów papierniczych,
12. wskazywać rodzaje kontroli jakości wykonywanych podczas produkcji wytworów papierniczych,
13. interpretować wyniki kontroli jakości na różnych etapach produkcji wytworów papierniczych,
14. identyfikować źródła czynników szkodliwych na organizm człowieka,
15. identyfikować źródła czynników szkodliwych na środowisko zewnętrzne,
16. formułować zasady bezpieczeństwa podczas produkcji wytworów papierniczych,
17. formułować zasady ochrony środowiska przed niepożądanymi skutkami ubocznymi produkcji wytworów papierniczych,
18. posługiwać się dokumentacją techniczną i technologiczną związaną z produkcją wytworów papierniczych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA TECHNOLOGIA PRODUKCJI WYTWORÓW PAPIERNICZYCH**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Wprowadzenie do papiernictwa | 1. Produkty przemysłu papierniczego |  | – stosować terminologię z zakresu papiernictwa;  – rozróżnić materiały, półprodukty i produkty papiernicze;  – rozróżnić materiały, półprodukty i produkty do wytwarzania mas włóknistych;  – rozróżnić materiały, półprodukty i produkty do wytwarzania wytworów papierniczych;  – rozróżnić materiały, półprodukty i produkty do przetwarzania wytworów papierniczych;  – rozpoznać materiały, półprodukty i produkty do produkcji mas włóknistych;  – rozpoznać materiały, półprodukty i produkty do produkcji wytworów papierniczych;  – rozpoznać materiały, półprodukty i produkty do przetwarzania wytworów papierniczych | – sklasyfikować materiały, półprodukty i produkty do produkcji mas włóknistych;  – klasyfikować materiały, półprodukty i produkty do produkcji wytworów papierniczych;  – klasyfikować materiały, półprodukty i produkty do przetwarzania wytworów papierniczych;  – wyjaśnić różnicę między wytworem a przetworem papierniczym; | Klasa II |
| 2. Procesy występujące w przemyśle papierniczym |  | – stosować terminologię z zakresu wytwarzania mas włóknistych;  – stosować terminologię z zakresu produkcji wytworów papierniczych;  – stosować terminologię z zakresu przetwarzania wytworów papierniczych;  – definiować pojęcia z zakresu wytwarzania mas włóknistych;  – definiować pojęcia z zakresu produkcji wytworów papierniczych;  – definiować pojęcia z zakresu przetwarzania wytworów papierniczych; | – opisać ciąg procesów technologicznych od powstawania masy włóknistej aż po przetwór papierniczy;  – wyjaśnić znaczenie pojęć z zakresu wytwarzania mas włóknistych;  – wyjaśnić znaczenie pojęć z zakresu produkcji wytworów papierniczych;  – wyjaśnić znaczenie pojęć z zakresu przetwarzania wytworów papierniczych; | Klasa II |
| II. Papiernicze półprodukty włókniste | 1. Rodzaje papierniczych półproduktów włóknistych |  | – podać rodzaje papierniczych półproduktów włóknistych;  – wymienić właściwości papierniczych mas włóknistych;  – wskazać zastosowanie półproduktów włóknistych;  – sporządzić zapotrzebowanie na surowce do produkcji masy papierniczej; | – rozróżniać rodzaje papierniczych półproduktów włóknistych;  – wyjaśnić różnice między poszczególnymi rodzajami papierniczych półproduktów włóknistych;  – ocenić jakość półproduktów włóknistych;  – ocenić zdolność papierotwórczą mas włóknistych; | Klasa II |
| 2. Skład mas włóknistych i ich budowa morfologiczna |  | – wskazać skład mas włóknistych;  – opisać morfologiczną budowę mas włóknistych;  – wymienić wskaźniki charakteryzujące wymiary i kształt włókien;  – opisać wskaźniki charakteryzujące wymiary i kształt włókien; | – wyjaśnić wpływ składu włóknistego na właściwości papieru;  – opisać różnicę składu różnych mas włóknistych;  – ocenić wpływ wskaźników morfologicznych włókien na jakość wytworu papierniczego; | Klasa II |
| 3. Woda w masach włóknistych |  | – wymienić rodzaje wód w masach włóknistych; | – podać charakterystyczne cechy wód w masach włóknistych; | Klasa II |
| III. Dodatki masowe i pomocnicze środki chemiczne | 1. Składniki chemiczne mas papierniczych |  | – wymienić rodzaje składników chemicznych wchodzących w skład mas papierniczych;  – dokonać podziału składników chemicznych wchodzących w skład mas papierniczych;  – rozróżniać składniki chemiczne mas papierniczych;  – sporządzić zapotrzebowanie na składniki do produkcji masy papierniczej; | – ocenić wpływ zastosowanych substancji chemicznych na jakość otrzymanej masy papierniczej;  – wskazać wady i zalety stosowania poszczególnych substancji chemicznych podczas produkcji wytworów papierniczych;  – wskazać wpływ różnych składników chemicznych na masę papierniczą w poszczególnych etapach produkcji wytworów papierniczych;  – dobrać składniki chemiczne do wytwarzania mas papierniczych o zadanych właściwościach; | Klasa II |
| 2. Dodatki masowe |  | – wymienić składniki chemiczne wchodzące w skład dodatków masowych;  – rozróżniać dodatki masowe mas papierniczych;  – wskazać charakterystyczne cechy wypełniaczy, barwników, klejów;  – wskazać wpływ różnych dodatków masowych na masę papierniczą w poszczególnych etapach produkcji wytworów papierniczych;  – wskazać wpływ różnych dodatków masowych na właściwości wytworów papierniczych; | – wyjaśnić różnice między poszczególnymi dodatkami masowymi;  – dobrać dodatki do różnych mas papierniczych; | Klasa II |
| 3. Pomocnicze środki chemiczne |  | – wymienić składniki chemiczne wchodzące w skład pomocniczych środków chemicznych;  – rozróżniać pomocnicze środki chemiczne mas papierniczych;  – wskazać charakterystyczne cechy środków wiążących, wodoutrwalających, retencyjnych, przeciwpiennych, bakteriostatycznych, grzybobójczych, do zwalczania trudności żywicznych;  – wskazać wpływ różnych pomocniczych środków chemicznych na masę papierniczą w poszczególnych etapach produkcji wytworów papierniczych;  – wskazać wpływ różnych pomocniczych środków chemicznych na właściwości wytworów papierniczych; | – wyjaśnić różnice między poszczególnymi pomocniczymi środkami chemicznymi;  – dobrać pomocnicze środki chemiczne do różnych mas papierniczych; | Klasa II |
| IV. Przygotowanie surowców i półproduktów do wytwarzania papieru | 1. Etapy przygotowania surowców i półproduktów do wytwarzania papieru |  | – wyróżnić etapy przygotowania surowców i półproduktów do wytwarzania papieru;  – opisać rozczynianie, rozwłóknianie, oczyszczanie, sortowanie i zagęszczanie półproduktów włóknistych do wytwarzania papieru; | – dobrać etapy przygotowania surowców i półproduktów do wytwarzania papieru;  – ocenić jakość etapów przygotowania surowców i półproduktów do wytwarzania papieru; | Klasa II |
| 2. Mielenie masy włóknistej |  | – zdefiniować proces mielenia;  – wymienić efekty mielenia;  – opisać efekty mielenia;  – wymienić etapy mielenia;  – opisać etapy mielenia; | – wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas procesu mielenia;  – wyjaśnić wpływ mielenia na właściwości masy włóknistej i właściwości wytworów papierniczych;  – wyjaśnić wpływ czynników technologicznych na proces mielenia; | Klasa II |
| V. Przygotowanie masy papierniczej | 1. Operacje jednostkowe przygotowania masy papierniczej |  | – wyróżnić operacje jednostkowe przygotowania masy papierniczej;  – opisać operacje rozcieńczania, dozowania, oczyszczania, odpowietrzania, sortowania masy papierniczej;  – dobrać składniki do przygotowania masy papierniczej; | – dobrać operacje jednostkowe przygotowania masy papierniczej;  – ocenić jakość operacji jednostkowych przygotowania masy papierniczej;  – ocenić jakość składników masy papierniczej;  – wyjaśnić sposób przygotowania i dozowania składników masy papierniczej; | Klasa II |
| 2. Czynniki wpływające na właściwości masy papierniczej |  | – wymienić czynniki wpływające na właściwości masy papierniczej;  – opisać czynniki wpływające na właściwości masy papierniczej; | – wyjaśnić wpływ czynników na właściwości masy papierniczej; | Klasa II |
| VI. Wytwarzanie papieru na maszynie papierniczej | 1. Formowanie wstęgi papierniczej |  | – wymienić etapy wytwarzania papieru na maszynie papierniczej;  – opisać proces formowania wstęgi papierniczej;  – rozróżnić metody formowania wstęgi w części sitowej;  – wymienić zjawiska zachodzące na sicie maszyny papierniczej; | – wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas formowania wstęgi papierniczej;  – wyjaśnić wpływ sposobu formowania wstęgi na jakość końcową wytworu;  – wyjaśnić wpływ metody formowania wstęgi na wydajność maszyny papierniczej;  – wyjaśnić wpływ czynników na proces formowania wstęgi papierniczej; | Klasa II |
| 2. Prasowanie wstęgi papieru |  | – opisać proces prasowania wstęgi papierniczej;  – wymienić etapy prasowania papieru na maszynie papierniczej;  – rozróżnić metody prasowania, wstęgi na maszynie papierniczej;  – wymienić zjawiska zachodzące podczas prasowania wstęgi papierniczej; | – wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas prasowania wstęgi papierniczej;  – wyjaśnić wpływ sposobu prasowania wstęgi na jakość końcową wytworu;  – wyjaśnić wpływ metody prasowania wstęgi na wydajność maszyny papierniczej;  – wyjaśnić wpływ czynników na proces prasowania wstęgi papierniczej; | Klasa II |
| 3. Suszenie wstęgi papieru |  | – opisać proces suszenia wstęgi papierniczej;  – wymienić etapy suszenia papieru na maszynie papierniczej;  – rozróżnić metody suszenia wstęgi na maszynie papierniczej;  – wymienić zjawiska zachodzące podczas suszenia wstęgi papierniczej; | – wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas suszenia wstęgi papierniczej;  – wyjaśnić wpływ sposobu suszenia wstęgi na strukturę i właściwości papieru;  – wyjaśnić wpływ metody suszenia wstęgi na wydajność maszyny papierniczej;  – wyjaśnić wpływ czynników na proces suszenia wstęgi papierniczej; | Klasa II |
| 4. Uszlachetnianie papieru i nadawanie właściwości specjalnych |  | – wymienić metody uszlachetniania papieru w części suszącej;  – scharakteryzować zaklejanie, powlekanie i proces marszczenia papieru w części suszącej;  – wymienić zjawiska zachodzące podczas uszlachetniania papieru w części suszącej;  – wymienić czynniki wpływające na proces uszlachetniania wstęgi papierniczej; | – wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas powlekania i zaklejania wstęgi papierniczej;  – wyjaśnić wpływ sposobu uszlachetniania wstęgi na strukturę i właściwości papieru;  – wyjaśnić wpływ metody uszlachetniania wstęgi na wydajność maszyny papierniczej;  – wyjaśnić wpływ czynników na proces uszlachetniania wstęgi papierniczej; | Klasa II |
| VII. Wykończanie i uszlachetnianie papieru | 1. Sposoby wykończania i uszlachetniania papieru |  | – wymienić sposoby wykończania papieru;  – opisać procesy kalandrowania i przewijania papieru;  – wymienić czynniki wpływające na procesy kalandrowania i przewijania wstęgi papieru; | – dobierać sposoby wykończania papieru;  – wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas kalandrowania papieru;  – wyjaśnić wpływ sposobu kalandrowania i przewijania wstęgi na strukturę i właściwości papieru;  – wyjaśnić wpływ wykończania i uszlachetniania wstęgi na wydajność maszyny papierniczej;  – wyjaśnić wpływ czynników na proces wykończania i uszlachetniania wstęgi papierniczej; | Klasa II  Klasa III |
| 2. Cięcie papieru |  | – opisać procesy cięcia wzdłużnego i poprzecznego papieru;  – wymienić czynniki wpływające na procesy cięcia wzdłużnego i poprzecznego wstęgi papieru; | – wyjaśnić wpływ sposobu cięcia wzdłużnego i poprzecznego wstęgi na strukturę i właściwości papieru;  – wyjaśnić wpływ sposobu cięcia wstęgi na wydajność maszyn;  – wyjaśnić wpływ czynników na proces cięcia wstęgi papierniczej; | Klasa III |
| 3. Sortowanie, pakowanie i magazynowanie papieru |  | – opisać procesy sortowania, pakowania, transportowania i składowania papieru;  – zapakować i oznakować wytwory papiernicze; | – wyjaśnić wpływ sposobu zapakowania i warunków składowania na jakość papieru;  – ocenić jakość zapakowania papieru;  – ocenić warunki składowania papieru; | Klasa III |
| VIII. Klasyfikacje i właściwości wytworów papierniczych | 1. Podziały wytworów |  | – wyróżnić rodzaje podziałów wytworów papierniczych;  – wskazać charakterystyczne cechy podziałów wytworów papierniczych;  – wyróżnić wytwory papiernicze według podziału międzynarodowego, zwyczajowego, użytkowego;  – rozróżniać wytwory papiernicze; | – wyjaśnić różnice między poszczególnymi wytworami papierniczymi; | Klasa III |
| 2. Grupy właściwości wytworów papierniczych |  | – dokonać podziału właściwości wytworów papierniczych;  – wymienić właściwości należące do poszczególnych grup;  – opisać właściwości wytworów papierniczych;  – identyfikować aparaturę pomiarową do badania poszczególnych właściwości wytworów papierniczych; | – wymienić charakterystyczne parametry jakościowe poszczególnych grup wytworów papierniczych;  – dobrać aparaturę pomiarową do badania poszczególnych właściwości wytworów papierniczych; | Klasa III |
| IX. Badanie surowców masy papierniczej i wytworów papierniczych | 1. Właściwości surowców włóknistych na masy papiernicze |  | – wymienić właściwości surowców włóknistych i masy papierniczej;  – scharakteryzować właściwości surowców włóknistych i masy papierniczej;  – wymienić parametry jakościowe surowców włóknistych i masy papierniczej;  – scharakteryzować parametry jakościowe surowców włóknistych i masy papierniczej, tj. wskaźniki charakteryzujące wymiary i kształt włókien, wytrzymałość włókien, białość i barwę, temperaturę, stężenie i odczyn chemiczny;  – wyjaśnić cel i zakres kontroli parametrów jakościowych surowców włóknistych i masy papierniczej; | – ocenić parametry jakościowe surowców włóknistych i masy papierniczej;  – ocenić wpływ właściwości surowców włóknistych na jakość otrzymanej masy papierniczej i wytworu papierniczego;  – określić skutki stosowania surowców włóknistych o nieprawidłowych parametrach na masy i wytwory papiernicze; | Klasa III |
| 2. Właściwości dodatków masowych do wytwarzania masy papierniczej |  | – wymienić parametry dodatków masowych;  – opisać parametry dodatków masowych, tj. właściwości fizyczne, chemiczne, reologiczne;  – wyjaśnić cel i zakres kontroli parametrów jakościowych dodatków masowych; | – ocenić parametry jakościowe dodatków masowych;  – ocenić wpływ właściwości dodatków masowych na jakość otrzymanej masy papierniczej i wytworu papierniczego;  **–** określić skutki stosowania dodatków masowych o nieprawidłowych parametrach na masy i wytwory papiernicze; | Klasa III |
| 3. Właściwości wytworów papierniczych |  | – dokonać podziału właściwości wytworów papierniczych;  – identyfikować aparaturę pomiarową do badania poszczególnych właściwości wytworów papierniczych;  – wykonać badania właściwości wytworów papierniczych; | – wymienić charakterystyczne parametry jakościowe poszczególnych grup wytworów papierniczych;  – dobrać aparaturę pomiarową do badania poszczególnych właściwości wytworów papierniczych;  – ocenić właściwości wytworów papierniczych;  – zanalizować wyniki badań właściwości wytworów papierniczych bez lub przy użyciu oprogramowania komputerowego; |  |
| X. Kontrola procesów technologicznych i zasady BHP podczas wytwarzania papieru | 1. Kontrola procesu mielenia |  | – podać cel i zakres kontroli procesów technologicznych;  – wymienić parametry kontrolowane podczas mielenia masy;  – opisać parametry kontrolowane podczas mielenia masy, tj. intensywność mielenia, smarność masy;  – rozpoznać przyrządy kontrolno-pomiarowe wykorzystywane podczas procesu mielenia masy;  – wykonać kontrolę parametrów podczas procesu mielenia; | – podać zasadę kontroli parametrów podczas procesu mielenia;  – ocenić parametry kontrolowane podczas mielenia masy;  – dobrać parametry kontrolowane podczas mielenia masy;  – ocenić zdolność papierotwórczą masy włóknistej; | Klasa III |
| 2. Kontrola procesu przygotowania masy papierniczej |  | – wymienić parametry kontrolowane podczas przygotowania masy papierniczej;  – opisać parametry kontrolowane podczas przygotowania masy papierniczej, tj. smarność, pH, temperatura, stężenie masy, skład i ilość dodatków masowych, zawartość zanieczyszczeń;  – rozpoznać przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas przygotowania masy papierniczej;  – wykonać kontrolę parametrów podczas przygotowania masy papierniczej; | – podać zasadę kontroli parametrów podczas przygotowania masy papierniczej;  – ocenić parametry kontrolowane podczas przygotowania masy papierniczej;  – dobrać parametry kontrolowane podczas przygotowania masy papierniczej;  – ocenić zdolność papierotwórczą masy papierniczej; | Klasa III |
| 3. Kontrola procesu wytwarzania papieru na maszynie papierniczej i zasady BHP na papierni |  | – wymienić parametry kontrolowane na różnych etapach produkcji wytworów papierniczych;  – opisać parametry kontrolowane podczas wytwarzania papieru na maszynie papierniczej, tj. stężenie i temperatura masy, suchość i temperatura wstęgi, ciśnienie w poszczególnych procesach na maszynie papierniczej;  – rozpoznać przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas wytwarzania wstęgi papierniczej;  – wykonać kontrolę parametrów podczas procesu wytwarzania papieru;  – wskazać potencjalne zagrożenia związane z produkcją wytworów papierniczych;  – wymienić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas produkcji wytworów papierniczych; | – podać zasadę kontroli parametrów podczas produkcji wytworów papierniczych;  – ocenić parametry kontrolowane podczas produkcji wytworów papierniczych;  – dobrać parametry kontrolowane podczas produkcji wytworów papierniczych;  – zastosować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas produkcji wytworów papierniczych; | Klasa III |
| XI. Aspekty ekologiczne produkcji wytworów papierniczych (gospodarka wodno-ściekowa, czynniki niebezpieczne) | 1. Źródła zanieczyszczeń produkcji wytworów papierniczych |  | – wymienić źródła zanieczyszczeń;  – podać cel i zakres kontroli źródeł zanieczyszczeń w produkcji wytworów papierniczych;  – scharakteryzować źródła zanieczyszczeń;  – wymienić czynniki energetyczne w procesach technologicznych wytwarzania papieru;  – scharakteryzować czynniki energetyczne towarzyszące procesom technologicznym wytwarzania papieru;  – wskazać najbardziej energochłonne procesy podczas produkcji wytworów papierniczych;  – wskazać możliwość zagospodarowania nadwyżki produkowanej energii;  – wskazać możliwość wykorzystania produktów ubocznych produkcji wytworów papierniczych; | – wyjaśnić zastosowanie czynników energetycznych towarzyszących procesom technologicznym wytwarzania papieru;  – ocenić możliwość wykorzystania produktów ubocznych produkcji wytworów papierniczych;  – ocenić energochłonność procesu produkcji wytworów papierniczych;  – przewidzieć potencjalne wady/zalety i koszty produkcji wytworów papierniczych z mas pierwotnych i wtórnych; | Klasa III |
| 2. Gospodarka wodno-ściekowa przemysłu papierniczego |  | – wskazać elementy wchodzące w skład gospodarki wodno-ściekowej przemysłu papierniczego;  – opisać elementy wchodzące w skład gospodarki wodno-ściekowej przemysłu papierniczego;  – podać cel i zakres kontroli wody i ścieków w produkcji wytworów papierniczych;  – wymienić wskaźniki uciążliwości ścieków;  – scharakteryzować wskaźniki uciążliwości ścieków;  – opisać wymagania stawiane wodzie produkcyjnej;  – wymienić metody uzdatniania wody i ścieków;  – opisać proces sedymentacji, flotacji, filtracji; | – ocenić wskaźniki uciążliwości ścieków;  – ocenić jakość wody produkcyjnej;  – wskazać najbardziej optymalne metody uzdatniania wody i ścieków w zależności od branży przemysłu papierniczego;  – ocenić parametry jakościowe wody i ścieków kontrolowane podczas wytwarzania papieru; | Klasa III |
| Elementy kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów uwzględnione podczas realizacji programu przedmiotu | Kompetencje personalne i społeczne |  | – stosować zasady kultury osobistej i normy zachowania w środowisku społecznym;  – stosować zasady etyki zawodowej;  – wskazać sytuacje mogące wywołać stres;  – wskazać sposoby radzenia sobie ze stresem;  – wskazać skutki stresu;  – współpracować w zespole;  – wskazać swoje umiejętności;  – skorzystać z innych źródeł wiedzy zawodowej; | – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad kultury osobistej i norm zachowania w środowisku społecznym;  – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad etyki zawodowej;  – wyjaśnić negatywne i pozytywne skutki stresu;  – przestrzegać ról i odpowiedzialności w zespole;  – zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego; | Klasa II  Klasa III |
| Organizacja pracy małych zespołów |  | – organizować pracę zespołu;  – przygotować zadania do wykonania;  – komunikować się ze współpracownikami;  – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań;  – przydzielać zadania uwzględniając umiejętności poszczególnych osób zespołu;  – ustalać kolejność wykonywania zadań;  – kierować zespołem;  – wydawać polecenia; | – monitorować pracę zespołu;  – udzielać wskazówek;  – proponować zmiany organizacyjne i techniczne;  – modyfikować organizację pracy;  – oceniać pracę zespołu;  – oceniać jakość wykonanych zadań;  – dokonać analizy warunków organizacyjnych i jakości wykonania pracy zespołu; | Klasa II  Klasa III |
| **RAZEM** |  |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**Metody nauczania**

Dla przedmiotu „Technologia produkcji wytworów papierniczych”, który jest przedmiotem o charakterze teoretycznym, zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych, eksponujących, programowanych, takich jak: wykład informacyjny, objaśnienie, metoda przypadku, pokaz, film, z użyciem komputera (materiały multimedialne).

**Środki dydaktyczne**

Zajęcia powinny odbywać się w klasie szkolnej lub pracowni technicznej, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do sieci lokalnej, internetu, programów komputerowych wspomagających przemysł papierniczy (rysunki techniczne, dokumentacja techniczno–technologiczna, procesy technologiczne) i projektora multimedialnego.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: plansze i prezentacje multimedialne dotyczące technologii produkcji wytworów papierniczych, schematy procesów technologicznych produkcji wytworów papierniczych, przykładowe karty technologiczne, przykładowe próbki różnych mas włóknistych, rodzajów wytworów papierniczych, pakiety edukacyjne, podręczniki, słowniki, literatura zawodowa w formie drukowanej lub elektronicznej.

**Formy organizacyjne**

Nauczyciel podczas nauki przedmiotu zawodowego powinien wykorzystywać formy organizacyjne zarówno zespołowe, jak i indywidualne. Ważne jest, by próbował dostosować się do potrzeb i możliwości ucznia, stosując różne metody, środki oraz formy kształcenia. Zaleca się, by nauczyciel podczas prowadzenia zajęć doceniał osiągnięcia uczniów zdolnych i słabszych, zachęcał do czytania fachowej literatury i zdobywania wiedzy w innych źródłach informacji zawodowej, przygotowywał zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zadawał zróżnicowane prace domowe (projekty, prezentacje, wystąpienia, nakręcenie filmu zawodowych, przygotowanie pomocy dydaktycznej), motywował do pracy, udziału w konkursach, projektach międzynarodowych. W ramach przedmiotu nauczyciel może organizować wycieczki zawodowe, na których uczniowie będą mogli konfrontować wiedzę teoretyczną z praktyczną w warunkach przemysłowych oraz rozwijać kompetencje personalno-społeczne.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

1. odpowiedź ustna (rozwija umiejętność wypowiadania się i radzenia w sytuacjach stresowych),
2. sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. z luką, krótkiej lub rozszerzonej odpowiedzi),
3. testy z pytaniami zamkniętymi (np. jednokrotnego, wielokrotnego wyboru),
4. indywidualne prezentacje opracowanego wybranego zagadnienia,
5. indywidualne lub zespołowe referaty opracowanego wybranego zagadnienia,
6. dyskusja związana z wykładem,
7. indywidualne lub zespołowe konkursy wiedzy.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji programu nauczania przedmiotu „Technologia produkcji wytworów papierniczych” należy na bieżąco monitorować i sprawdzać jego wartość. Nauczyciel, badając program nauczania przedmiotu, powinien przeanalizować, czy program jest/był możliwy do realizacji, czy cele zostały osiągnięte, czy jest możliwość udoskonalenia programu. Ocena programu może składać się z trzech faz: refleksyjnej, kształtującej, podsumowującej. W fazie refleksyjnej prowadzący przed jego realizacją bada, czy materiał, metody, środki dydaktyczne zostały trafnie dobrane. Faza kształtująca polega na ocenie programu w trakcie jego realizacji. Prowadzący dostosowuje treści, metody nauczania do panujących warunków. W ostatniej fazie – podsumowującej – nauczyciel mierzy osiągnięcia uczniów (testy, sprawdziany) i ocenia program jako całość.

Podczas analizy programu nauczania przedmiotu można stosować metody ilościowe (ankieta, sprawdziany) i jakościowe (dyskusja, testy). Stosując ankiety i sprawdziany, można dotrzeć do dużej liczby odbiorców, ale nie mamy możliwości prowadzenia z nimi dyskusji. Wykorzystując dyskusję na forum grupy, rozmowy indywidualne możemy głębiej poznać problem i spróbować go zinterpretować, ale dotrzemy tylko do części uczniów.

Podczas ewaluacji nie można zapominać o samoocenie dokonywanej przez nauczyciela. Powinien on weryfikować stan swojej wiedzy z zakresu technologii produkcji wytworów papierniczych, uwzględniając nowości i zmiany zachodzące w procesach technologicznych w przemyśle celulozowo-papierniczym. Powinien również ocenić dostępne materiały dydaktyczne: próbki mas, wytworów papierniczych, filmy przedstawiające procesy, czasopisma branżowe.

Do podstawowych kompetencji przedmiotu „Technologia produkcji wytworów papierniczych” zalicza się:

1. posługiwanie się terminologią z branży papierniczej,
2. rozróżnianie procesów występujących w przemyśle papierniczym,
3. rozróżnianie wytworów papierniczych,
4. rozróżnianie i charakteryzowanie etapów i operacji technologicznych występujących podczas produkcji wytworów papierniczych.

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**Maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych**

**Cele ogólne**

1. Zapoznanie z podstawami konstrukcji maszyn.
2. Zapoznanie z zasadami wykonywania rysunku technicznego.
3. Zapoznanie z podziałem maszyn przemysłu papierniczego.
4. Scharakteryzowanie maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych.
5. Przedstawienie budowy i zasady działania maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych.
6. Scharakteryzowanie aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej przy wytwarzaniu mas włóknistych.
7. Przedstawienie budowy i zasady działania aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej przy wytwarzaniu mas włóknistych.
8. Kształtowanie umiejętności rozszerzania wiedzy papierniczej.
9. Rozwijanie umiejętności czytania dokumentacji technicznej.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. podawać elementy podstaw konstrukcji maszyn,
2. odczytać rysunki techniczne maszyn i ich podzespołów,
3. wykonać rysunki techniczne maszyn,
4. klasyfikować maszyny i urządzenia przemysłu papierniczego,
5. dokonywać podziału maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych,
6. rozpoznawać maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych,
7. opisywać budowę maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych,
8. opisywać zasadę działania maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych,
9. wymieniać i dobrać parametry maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych,
10. korzystać z dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych,
11. wskazywać zasady przygotowania, bezpiecznego użytkowania i regulacji maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych,
12. wskazywać zasady konserwacji maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych,
13. rozpoznawać aparaturę kontrolno-pomiarową stosowaną przy wytwarzaniu mas włóknistych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA MASZYNY I URZĄDZENIA DO WYTWARZANIA MAS WŁÓKNISTYCH**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Wprowadzenie do papiernictwa | 1. Podstawy konstrukcji maszyn i rysunku technicznego |  | – wymienić podział maszyn;  – wymienić elementy maszyn;  – scharakteryzować elementy maszyn;  – podać zasady wykonywania rysunków technicznych;  – wykonać rysunki techniczne;  – posługiwać się dokumentacją techniczną;  – posługiwać się dokumentacją technologiczną;  – odczytywać charakterystyki i parametry urządzeń technicznych;  – odczytywać informacje zawarte w dokumentacji technologicznej; | – określić zasady podziału maszyn;  – określić zasady podziału elementów maszyn;  – określać zasady tworzenia rysunków technicznych  – określić zasady konserwacji maszyn i urządzeń; | Klasa I |
| 2. Maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle papierniczym |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane w papiernictwie;  – odczytywać schematy maszyn i urządzeń stosowanych w papiernictwie;  – rozróżnić przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane w papiernictwie; | – klasyfikować maszyny i urządzenia stosowane w papiernictwie; | Klasa I |
| 3. Maszyny i urządzenia do produkcji mas włóknistych i zasady bezpiecznego ich użytkowania |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane do produkcji mas włóknistych;  – rozpoznać maszyny i urządzenia  do wytwarzania mas włóknistych;  – określać zastosowanie maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych;  – identyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas wytwarzania mas włóknistych;  – wskazać potencjalne zagrożenia związane z obsługą maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych;  – wymienić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas obsługi maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych; | – klasyfikować maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych;  – określać zastosowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas wytwarzania mas włóknistych;  – zastosować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas obsługi maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych; | Klasa I |
| 4. Maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane do produkcji wytworów papierniczych;  – rozpoznać maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych;  – określać zastosowanie maszyn i urządzeń do produkcji wytworów papierniczych;  – identyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas produkcji wytworów papierniczych; | – klasyfikować maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych;  – określać zastosowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas produkcji wytworów papierniczych; | Klasa I |
| 5. Maszyny i urządzenia do przetwarzania wytworów papierniczych |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane do przetwarzania wytworów papierniczych;  – rozpoznać maszyny i urządzenia do przetwarzania wytworów papierniczych;  – określać zastosowanie maszyn i urządzeń do przetwarzania wytworów papierniczych;  – identyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas przetwarzania wytworów papierniczych; | – klasyfikować maszyny i urządzenia do przetwarzania wytworów papierniczych;  – określać zastosowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas przetwarzania wytworów papierniczych; | Klasa I |
| II. Urządzenia wykorzystywane przy przygotowywaniu surowca drzewnego | 1. Urządzenia do korowania drewna |  | – wymienić urządzenia wykorzystywane do przygotowywania surowca drzewnego;  – dokonać podziału urządzeń wykorzystywanych do przygotowywania surowca drzewnego;  – odczytać szkice i rysunki techniczne korowarek;  – narysować szkice i rysunki techniczne korowarek;  – opisać budowę i zasadę działania korowarki;  – wymienić rodzaje korowarek;  – odczytać parametry urządzeń do korowania drewna; | – dobrać urządzenie do przygotowywania surowca drzewnego;  – wyjaśnić zasadę działania urządzeń do przygotowywania surowca drzewnego;  – opisać budowę i zasadę działania różnych korowarek;  – dobrać parametry korowarek; | Klasa I |
| 2. Urządzenia do rozdrabiania drewna i sortowania zrębków |  | – odczytać szkice i rysunki techniczne rębaka, rozbijaka i sortownika zrębków;  – narysować szkice i rysunki techniczne rębaka i sortownika zrębków;  – opisać budowę i zasadę działania rębaka, rozbijaka, cyklonu i sortownika zrębków;  – wymienić rodzaje sortowników;  – omówić budowę i zasadę działania wyławiacza metalu;  – opisać system sypania zrębków;  – odczytać parametry urządzeń do rozdrabniania drewna i sortowania zrębków; | – dobrać urządzenie do rozdrabniania drewna i sortowania zrębków;  – wyjaśnić zasadę działania urządzeń do rozdrabniania drewna i sortowania zrębków;  – opisać budowę i zasadę działania różnych rębaków i sortowników;  – dobrać parametry rębaków i sortowników; | Klasa I |
| III. Urządzenia do produkcji mas celulozowych | 1. Urządzenia do roztwarzania drewna |  | – wskazać cel zastosowania warnika;  – wymienić rodzaje warników;  – odczytać szkice i rysunki techniczne różnych rodzajów warników;  – narysować szkice i rysunki techniczne różnych rodzajów warników;  – narysować szkic zbiornika wydmuchowego;  – opisać budowę i zasadę działania zbiornika wydmuchowego;  – opisać obsługę warnika; | – dobrać warnik do roztwarzania drewna;  – opisać budowę i zasadę działania warnika ciągłego i okresowego działania;  – dobrać parametry warnika;  – wyjaśnić zasadę obsługi warnika; | Klasa I |
| 2. Urządzenia do mycia i sortowania masy |  | – wskazać cel zastosowania urządzeń myjących;  – wymienić rodzaje urządzeń myjących;  – odczytać szkice i rysunki techniczne filtrów, pras i dyfuzora;  – narysować szkice i rysunki techniczne filtrów, pras i dyfuzora;  – opisać budowę i zasadę działania filtrów, pras i dyfuzora;  – wymienić układy mycia masy;  – opisać układy mycia masy;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do sortowania masy;  – wymienić rodzaje urządzeń sortujących;  – odczytać szkice i rysunki techniczne łapaczy sęków, hydrocyklonów, piaseczników;  – narysować szkice i rysunki techniczne łapaczy sęków, hydrocyklonów, piaseczników;  – opisać budowę i zasadę działania łapaczy sęków, hydrocyklonów, piaseczników;  – wymienić układy sortowników i hydrocyklonów;  – opisać układy sortowników i hydrocyklonów; | – dobrać urządzenie myjące;  – wyjaśnić zasadę działania układów mycia masy;  – dobrać parametry urządzeń myjących;  – dobrać urządzenie do sortowania masy;  – wyjaśnić zasadę działania układów sortowania masy;  – dobrać parametry urządzeń do sortowania masy; | Klasa I |
| 3. Urządzenia do bielenia i uszlachetniania mas celulozowych |  | – wskazać cel zastosowania urządzeń do bielenia i uszlachetniania masy;  – wymienić rodzaje urządzeń do bielenia i uszlachetniania masy;  – odczytać szkice i rysunki techniczne różnych rodzajów wież bielących;  – narysować szkice i rysunki techniczne różnych rodzajów wież bielących;  – opisać budowę i zasadę działania reaktora;  – wymienić układy instalacji do bielenia mas celulozowych;  – opisać układy instalacji do bielenia mas celulozowych;  – odczytać szkice i rysunki techniczne instalacji do bielenia mas celulozowych;  – narysować szkice i rysunki techniczne instalacji do bielenia mas celulozowych; | – dobrać urządzenie do bielenia i uszlachetniania masy;  – wyjaśnić zasadę działania instalacji do bielenia mas celulozowych;  – dobrać parametry urządzeń do bielenia i uszlachetniania masy; | Klasa I |
| 4. Urządzenia do zagęszczania, odwadniania i suszenia masy |  | – wymienić rodzaje urządzeń do usuwania nadmiaru wody z masy;  – wskazać cel zastosowania zagęszczarek, pras odwadniających, kadzi, maszyn celulozowych;  – identyfikować rysunki zagęszczarek, pras odwadniających, kadzi, maszyn celulozowych;  – narysować szkice i rysunki techniczne różnych rodzajów urządzeń do usuwania nadmiaru wody;  – opisać budowę i zasadę działania zagęszczarek, pras odwadniających, kadzi, maszyn celulozowych;  – wymienić rodzaje suszarni na maszynie celulozowej do suszenia masy; | – dobrać urządzenie do usuwania nadmiaru wody z masy;  – wyjaśnić zasadę działania zagęszczarek, pras odwadniających, kadzi, maszyn celulozowych;  – opisać rodzaje suszarni na maszynie celulozowej do suszenia masy;  – dobrać parametry urządzeń do usuwania nadmiaru wody z masy; | Klasa I |
| IV. Urządzenia do regeneracji chemikaliów | 1. Urządzenia do zagęszczania ługu |  | – wymienić rodzaje urządzeń wykorzystywanych do regeneracji chemikaliów;  – wskazać cel zastosowania urządzeń wykorzystywanych do regeneracji chemikaliów;  – identyfikować rysunki urządzeń wykorzystywanych do regeneracji chemikaliów;  – wymienić rodzaje urządzeń do zagęszczania ługu;  – odczytać szkice i rysunki techniczne wyparek i koncentratorów;  – narysować szkice i rysunki techniczne wyparek i koncentratorów;  – opisać budowę i zasadę działania wyparek i koncentratorów; | – dobrać urządzenie do regeneracji chemikaliów;  – dobrać parametry urządzeń do regeneracji chemikaliów; | Klasa I |
| 2. Urządzenia do spalania, kaustyzacji ługu i spalania błotka pokaustyzacyjnego |  | – odczytać szkice i rysunki techniczne kotła sodowego, gaśnika wapna, osadnika, filtra, pieca do wypalania błotka pokaustyzacyjnego;  – opisać budowę i zasadę działania kotła sodowego, gaśnika wapna, osadnika, filtra, pieca do wypalania błotka pokaustyzacyjnego; | **–** dobrać parametry urządzeń do regeneracji chemikaliów;  – narysować szkice i rysunki techniczne kotła sodowego, gaśnika wapna, osadnika, filtra, pieca do wypalania błotka pokaustyzacyjnego;  – wyjaśnić zasadę działania kotła sodowego, gaśnika wapna, osadnika, filtra, pieca do wypalania błotka | Klasa I |
| V. Urządzenia do produkcji mas półchemicznych, mechanicznych i z roślin niedrzewnych | 1. Urządzenia do produkcji mas półchemicznych |  | – dokonać podziału urządzeń wykorzystywanych do produkcji mas półchemicznych;  – wskazać cel zastosowania urządzeń wykorzystywanych do produkcji mas półchemicznych;  – identyfikować rysunki urządzeń wykorzystywanych do produkcji mas półchemicznych;  – odczytać szkice i rysunki techniczne warników i młynów tarczowych;  – narysować szkice i rysunki techniczne warników i młynów tarczowych;  – opisać budowę i zasadę działania warników i młynów tarczowych; | – dobrać urządzenie do produkcji mas półchemicznych;  – dobrać parametry urządzeń do produkcji mas półchemicznych;  – wyjaśnić zasadę działania warnika i młyna tarczowego; | Klasa I |
| 2. Urządzenia do produkcji mas mechanicznych |  | – dokonać podziału urządzeń wykorzystywanych do produkcji mas mechanicznych;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do produkcji mas mechanicznych;  – identyfikować rysunki urządzeń wykorzystywanych do produkcji mas mechanicznych;  – odczytać szkice i rysunki techniczne ścieraków, bezciśnieniowych i ciśnieniowych młynów tarczowych;  – narysować szkice i rysunki techniczne ścieraków, bezciśnieniowych i ciśnieniowych młynów tarczowych;  – opisać budowę i zasadę działania ścieraków, bezciśnieniowych i ciśnieniowych młynów tarczowych;  – dokonać podziału ścieraków; | – dobrać urządzenie do produkcji mas mechanicznych;  – dobrać parametry urządzeń do produkcji mas mechanicznych;  – wyjaśnić zasadę działania ścieraków, bezciśnieniowych i ciśnieniowych młynów tarczowych;  – omówić poszczególne rodzaje ścieraków; | Klasa I |
| 3. Urządzenia do produkcji mas z roślin niedrzewnych |  | – dokonać podziału urządzeń wykorzystywanych do produkcji mas z roślin niedrzewnych;  – wskazać cel zastosowania urządzeń wykorzystywanych do produkcji mas z roślin niedrzewnych;  – identyfikować rysunki urządzeń wykorzystywanych do produkcji mas z roślin niedrzewnych;  – odczytać szkice i rysunki techniczne warników;  – narysować szkice i rysunki techniczne warników;  – opisać zasadę działania warników, trzepaków, holendrów pralnych, holendrów półmasowych, holendrów bielących; | – dobrać urządzenie do produkcji mas z roślin niedrzewnych;  – dobrać parametry urządzeń do produkcji mas z roślin niedrzewnych;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania warnika; | Klasa I |
| VI. Urządzenia wykorzystywane do przerobu makulatury | 1. Urządzenia do rozczyniania i rozwłókniania masy |  | – dokonać podziału urządzeń wykorzystywanych do przerobu makulatury;  – wskazać cel zastosowania urządzeń wykorzystywanych do przerobu makulatury;  – identyfikować rysunki rozczyniaczy i rozwłókniaczy;  – odczytać szkice i rysunki techniczne rozczyniaczy i rozwłókniaczy;  – narysować szkice i rysunki techniczne rozczyniaczy i rozwłókniaczy;  – opisać budowę i zasadę działania rozczyniaczy i rozwłókniaczy; | – dobrać urządzenie do przerobu makulatury;  – dobrać parametry urządzeń do przerobu makulatury;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania rozczyniaczy i rozwłókniaczy; | Klasa I |
| 2. Urządzenia do oczyszczania makulatury |  | – dokonać podziału urządzeń wykorzystywanych do oczyszczania makulatury;  – wskazać cel zastosowania urządzeń wykorzystywanych do oczyszczania makulatury;  – identyfikować rysunki sortowników, frakcjonatorów, hydrocyklonów, młyna dyspergującego, komory flotacyjnej;  – odczytać szkice i rysunki techniczne sortowników, frakcjonatorów, hydrocyklonów, młyna dyspergującego, komory flotacyjnej;  – narysować szkice i rysunki techniczne sortowników, frakcjonatorów, hydrocyklonów, młyna dyspergującego, komory flotacyjnej;  – opisać budowę i zasadę działania sortowników, frakcjonatorów, hydrocyklonów, młyna dyspergującego, komory flotacyjnej; | – dobrać urządzenie do oczyszczania makulatury;  – dobrać parametry urządzeń do oczyszczania makulatury;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania sortowników, frakcjonatorów, hydrocyklonów, młyna dyspergującego, komory flotacyjnej; | Klasa I |
| VII. Urządzenia stosowane do ochrony środowiska w przemyśle celulozowym | 1. Urządzenia do oczyszczania ścieków |  | – dokonać podziału urządzeń wykorzystywanych do oczyszczania ścieków;  – wskazać cel zastosowania poszczególnych urządzeń wykorzystywanych do oczyszczania ścieków;  – identyfikować rysunki osadników, filtrów odwłókniających, tarczowych, frakcjonatorów, sit łukowych, komór napowietrzania;  – odczytać szkice i rysunki techniczne osadników, filtrów odwłókniających, tarczowych, frakcjonatorów, sit łukowych, komór napowietrzania;  – narysować szkice i rysunki techniczne osadników, filtrów odwłókniających, tarczowych, frakcjonatorów, sit łukowych, komór napowietrzania;  – opisać budowę i zasadę działania osadników, filtrów odwłókniających, tarczowych, frakcjonatorów, sit łukowych, komór napowietrzania; | – dobrać urządzenie do oczyszczania ścieków;  – dobrać parametry urządzeń do oczyszczania ścieków;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania osadników, filtrów odwłókniających, tarczowych, frakcjonatorów, sit łukowych, komór napowietrzania; | Klasa I |
| VIII. Aparatura kontrolno-pomiarowa stosowana podczas produkcji mas włóknistych | 1. Aparatura do kontroli powietrza i ścieków |  | – dokonać podziału aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej podczas produkcji mas włóknistych;  – wskazać cel zastosowania aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej podczas produkcji mas włóknistych;  – rozróżniać aparaturę kontrolno-pomiarową stosowanej podczas produkcji mas włóknistych;  – wskazać elementy aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej podczas produkcji mas włóknistych;  – identyfikować rysunki czujnika poziomu zanieczyszczeń w powietrzu, w wodzie, pH-metru;  – odczytać szkice i rysunki techniczne czujnika poziomu zanieczyszczeń w powietrzu, w wodzie, pH-metru;  – obsłużyć aparaturę kontrolno-pomiarową stosowaną podczas produkcji mas włóknistych;  – obsługiwać programy komputerowe wspomagające aparaturę kontrolno-pomiarową; | – dobrać aparaturę kontrolno-pomiarową stosowaną podczas produkcji mas włóknistych;  – narysować szkice i rysunki techniczne czujnika poziomu zanieczyszczeń w powietrzu, w wodzie, pH-metru;  – opisać budowę i zasadę działania czujnika poziomu zanieczyszczeń w powietrzu, w wodzie, pH-metru;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania czujnika poziomu zanieczyszczeń w powietrzu, w wodzie, pH-metru; | Klasa I |
| 2. Aparatura do kontroli jakości masy |  | – rozróżniać aparaturę do kontroli jakości masy;  – wskazać charakterystyczne elementy aparatury do kontroli jakości masy;  – identyfikować rysunki wagosuszarki, suszarki laboratoryjnej, wagi laboratoryjnej, aparatury do badania stopnia roztworzenia masy, aparatury do badania białości;  – narysować szkice i rysunki techniczne wagosuszarki, suszarki laboratoryjnej, wagi laboratoryjnej, aparatury do badania stopnia roztworzenia masy, aparatury do badania białości;  – opisać budowę i zasadę działania wagosuszarki, suszarki laboratoryjnej, wagi laboratoryjnej, aparatury do badania stopnia roztworzenia masy, aparatury do badania białości;  – obsłużyć wagosuszarkę, suszarkę laboratoryjną, wagę laboratoryjną, aparaturę do badania stopnia roztworzenia masy, aparaturę do badania białości; | – dobrać aparaturę do kontroli jakości masy;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania wagosuszarki, suszarki laboratoryjnej, wagi laboratoryjnej, aparatury do badania stopnia roztworzenia masy, aparatury do badania białości;  – obsługiwać programy komputerowe wspomagające aparaturę kontrolno-pomiarową; | Klasa I |
| Elementy kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów uwzględnione podczas realizacji programu przedmiotu | Kompetencje personalne i społeczne |  | – stosować zasady kultury osobistej i normy zachowania w środowisku społecznym;  – stosować zasady etyki zawodowej;  – wskazać sytuacje mogące wywołać stres;  – wskazać sposoby radzenia sobie ze stresem;  – wskazać skutki stresu;  – współpracować w zespole;  – wskazać swoje umiejętności;  – skorzystać z innych źródeł wiedzy zawodowej; | – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad kultury osobistej i norm zachowania w środowisku społecznym;  – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad etyki zawodowej;  – wyjaśnić negatywne i pozytywne skutki stresu;  – przestrzegać ról i odpowiedzialności w zespole;  – zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego; | Klasa I |
| Organizacja pracy małych zespołów |  | – organizować pracę zespołu;  – przygotować zadania do wykonania;  – komunikować się ze współpracownikami;  – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań;  – przydzielać zadania uwzględniając umiejętności poszczególnych osób zespołu;  – ustalać kolejność wykonywania zadań;  – kierować zespołem;  – wydawać polecenia; | – monitorować pracę zespołu;  – udzielać wskazówek;  – proponować zmiany organizacyjne i techniczne;  – modyfikować organizację pracy;  – oceniać pracę zespołu;  – oceniać jakość wykonanych zadań;  – dokonać analizy warunków organizacyjnych i jakości wykonania pracy zespołu; | Klasa I |
| **RAZEM** | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**Metody nauczania**

Dla przedmiotu „Maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych”, który jest przedmiotem o charakterze teoretycznym, zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych, eksponujących, programowanych, takich jak: wykład informacyjny, objaśnienie, metoda przypadku, pokaz, film, z użyciem komputera (materiały multimedialne).

**Środki dydaktyczne**

Zajęcia powinny odbywać się w klasie szkolnej lub pracowni technicznej, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do sieci lokalnej, internetu, programów komputerowych wspomagających przemysł papierniczy (rysunki techniczne, dokumentacja techniczno-technologiczna, procesy technologiczne) i projektora multimedialnego.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: plansze i prezentacje multimedialne dotyczące maszyn i urządzeń do produkcji mas włóknistych, schematy procesów technologicznych wytwarzania mas włóknistych, przykładowe karty technologiczne, pakiety edukacyjne, podręczniki, słowniki, literatura zawodowa w formie drukowanej lub elektronicznej.

**Formy organizacyjne**

Nauczyciel podczas nauki przedmiotu zawodowego powinien wykorzystywać formy organizacyjne zarówno zespołowe, jak i indywidualne. Ważne jest, by próbował dostosować się do potrzeb i możliwości ucznia, stosując różne metody, środki oraz formy kształcenia. Zaleca się, by nauczyciel podczas prowadzenia zajęć doceniał osiągnięcia uczniów zdolnych i słabszych, zachęcał do czytania fachowej literatury i zdobywania wiedzy w innych źródłach informacji zawodowej, przygotowywał zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zadawał zróżnicowane prace domowe (projekty, prezentacje, wystąpienia, nakręcenie filmu zawodowych, przygotowanie pomocy dydaktycznej), motywował do pracy, udziału w konkursach, projektach międzynarodowych. W ramach przedmiotu nauczyciel może organizować wycieczki zawodowe, na których uczniowie będą mogli konfrontować wiedzę teoretyczną z praktyczną w warunkach przemysłowych oraz rozwijać kompetencje personalno-społeczne.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

1. odpowiedź ustna (rozwija umiejętność wypowiadania się i radzenia w sytuacjach stresowych),
2. sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. z luką, krótkiej lub rozszerzonej odpowiedzi),
3. testy z pytaniami zamkniętymi (np. jednokrotnego, wielokrotnego wyboru),
4. indywidualne prezentacje opracowanego wybranego zagadnienia,
5. indywidualne lub zespołowe referaty opracowanego wybranego zagadnienia,
6. dyskusja związana z wykładem,
7. indywidualne lub zespołowe konkursy wiedzy.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji programu nauczania przedmiotu „Maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych” należy na bieżąco monitorować i sprawdzać jego wartość. Nauczyciel, badając program nauczania przedmiotu, powinien przeanalizować, czy program jest/był możliwy do realizacji, czy cele zostały osiągnięte, czy jest możliwość udoskonalenia programu. Ocena programu może składać się z trzech faz: refleksyjnej, kształtującej, podsumowującej. W fazie refleksyjnej prowadzący przed jego realizacją bada, czy materiał, metody, środki dydaktyczne zostały trafnie dobrane. Faza kształtująca polega na ocenie programu w trakcie jego realizacji. Prowadzący dostosowuje treści, metody nauczania do panujących warunków. W ostatniej fazie – podsumowującej – nauczyciel mierzy osiągnięcia uczniów (testy, sprawdziany) i ocenia program jako całość.

Podczas analizy programu nauczania przedmiotu można stosować metody ilościowe (ankieta, sprawdziany) i jakościowe (dyskusja, testy). Stosując ankiety i sprawdziany, można dotrzeć do dużej liczby odbiorców, ale nie mamy możliwości prowadzenia z nimi dyskusji. Wykorzystując dyskusję na forum grupy, rozmowy indywidualne możemy głębiej poznać problem i spróbować go zinterpretować, ale dotrzemy tylko do części uczniów.

Podczas ewaluacji nie można zapominać o samoocenie dokonywanej przez nauczyciela. Powinien on weryfikować stan swojej wiedzy z zakresu urządzeń do wytwarzania mas włóknistych, uwzględniając nowości i zmiany zachodzące w procesach technologicznych w przemyśle celulozowo-papierniczym. Powinien również ocenić dostępne materiały dydaktyczne: schematy urządzeń, filmy przedstawiające działanie maszyn, czasopisma branżowe. Do podstawowych kompetencji przedmiotu „Maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych” zalicza się:

1. posługiwanie się podstawowymi terminami z zakresu podstawy konstrukcji maszyn i rysunku technicznego,
2. posługiwanie się terminologią z branży papierniczej,
3. rozróżnianie urządzeń występujących w przemyśle papierniczym,
4. klasyfikowanie urządzeń do produkcji mas włóknistych,
5. rozróżnianie i charakteryzowanie urządzeń do produkcji mas włóknistych.

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**Maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych**

**Cele ogólne**

1. Zapoznanie z podstawami konstrukcji maszyn.
2. Zapoznanie z zasadami wykonywania rysunku technicznego.
3. Zapoznanie z podziałem maszyn przemysłu papierniczego.
4. Scharakteryzowanie maszyn i urządzeń do produkcji wytworów papierniczych.
5. Przedstawienie budowy i zasady działania maszyn i urządzeń do produkcji wytworów papierniczych.
6. Scharakteryzowanie aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej przy produkcji wytworów papierniczych.
7. Przedstawienie budowy i zasady działania aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej przy produkcji wytworów papierniczych.
8. Kształtowanie umiejętności rozszerzania wiedzy papierniczej.
9. Rozwijanie umiejętności czytania dokumentacji technicznej.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. podawać elementy podstaw konstrukcji maszyn,
2. odczytywać rysunki techniczne maszyn i ich podzespołów,
3. wykonywać rysunki techniczne maszyn,
4. klasyfikować maszyny i urządzenia przemysłu papierniczego,
5. dokonywać podziału maszyn i urządzeń do produkcji wytworów papierniczych,
6. rozpoznawać maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych,
7. opisywać budowę maszyn i urządzeń do przygotowania półproduktów włóknistych, masy papierniczej i produkcji wytworów papierniczych,
8. opisywać zasadę działania maszyn i urządzeń do przygotowania półproduktów włóknistych, masy papierniczej i produkcji wytworów papierniczych,
9. wymieniać i dobierać parametry maszyn i urządzeń do przygotowania półproduktów włóknistych, masy papierniczej i produkcji wytworów papierniczych,
10. skorzystać z dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń do przygotowania półproduktów włóknistych, masy papierniczej i produkcji wytworów papierniczych,
11. wskazać zasady przygotowania, bezpiecznego użytkowania i regulacji maszyn i urządzeń do przygotowania półproduktów włóknistych, masy papierniczej i produkcji wytworów papierniczych,
12. wskazać zasady konserwacji maszyn i urządzeń do przygotowania półproduktów włóknistych, masy papierniczej i produkcji wytworów papierniczych,
13. rozpoznać aparaturę kontrolno-pomiarową stosowaną przy produkcji wytworów papierniczych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA MASZYNY I URZĄDZENIA PRODUKCJI WYTWORÓW PAPIERNICZYCH**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Wprowadzenie do papiernictwa | 1. Podstawy konstrukcji maszyn i rysunku technicznego |  | – wymienić podział maszyn;  – wymienić elementy maszyn;  – scharakteryzować elementy maszyn;  – podać zasady wykonywania rysunków technicznych;  – wykonać rysunki techniczne;  – posługiwać się dokumentacją techniczną;  – posługiwać się dokumentacją technologiczną;  – odczytywać charakterystyki i parametry urządzeń technicznych;  – odczytywać informacje zawarte w dokumentacji technologicznej; | – określić zasady podziału maszyn;  – określić zasady podziału elementów maszyn;  – określać zasady tworzenia rysunków technicznych;  – określić zasady konserwacji maszyn i urządzeń; | Klasa II |
| 2. Maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle papierniczym |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane w papiernictwie;  – odczytywać schematy maszyn i urządzeń stosowanych w papiernictwie;  – rozróżnić przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane w papiernictwie; | – klasyfikować maszyny i urządzenia stosowane w papiernictwie; | Klasa II |
| 3. Maszyny i urządzenia do produkcji mas włóknistych |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane do produkcji mas włóknistych;  – rozpoznać maszyny i urządzenia  do wytwarzania mas włóknistych;  – określać zastosowanie maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych;  – identyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas wytwarzania mas włóknistych; | – klasyfikować maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych;  – określać zastosowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas wytwarzania mas włóknistych; | Klasa II |
| 4. Maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych i zasady bezpiecznego ich użytkowania |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane do produkcji wytworów papierniczych;  – rozpoznać maszyny i urządzenia  do produkcji wytworów papierniczych;  – określać zastosowanie maszyn i urządzeń do produkcji wytworów papierniczych;  – identyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas produkcji wytworów papierniczych;  – wskazać potencjalne zagrożenia związane z obsługą maszyn i urządzeń do produkcji wytworów papierniczych;  – wymienić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas obsługi maszyn i urządzeń do produkcji wytworów papierniczych; | – klasyfikować maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych;  – określać zastosowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas produkcji wytworów papierniczych;  – zastosować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas obsługi maszyn i urządzeń do produkcji wytworów papierniczych; | Klasa II |
| 5. Maszyny i urządzenia do przetwarzania wytworów papierniczych |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane do przetwarzania wytworów papierniczych;  – rozpoznać maszyny i urządzenia  do przetwarzania wytworów papierniczych;  – określać zastosowanie maszyn i urządzeń do przetwarzania wytworów papierniczych;  – identyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas przetwarzania wytworów papierniczych; | – klasyfikować maszyny i urządzenia do przetwarzania wytworów papierniczych;  – określać zastosowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas przetwarzania wytworów papierniczych; | Klasa II |
| II. Urządzenia wykorzystywane przy przygotowywaniu surowca do wytwarzania papieru | 1. Urządzenia do wstępnego przygotowania półproduktów włóknistych |  | – dokonać podziału urządzeń wykorzystywanych przy przygotowywaniu surowca do wytwarzania papieru;  – dokonać podziału urządzeń do wstępnego przygotowania półproduktów włóknistych;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do wstępnego przygotowania półproduktów włóknistych;  – identyfikować rysunki rozczyniaczy, rozwłókniaczy, urządzeń do wstępnego oczyszczania masy;  – odczytać szkice i rysunki techniczne rozczyniaczy, rozwłókniaczy, urządzeń do wstępnego oczyszczania masy;  – narysować szkice i rysunki techniczne rozczyniaczy, rozwłókniaczy, urządzeń do wstępnego oczyszczania masy;  – opisać budowę i zasadę działania rozczyniaczy, rozwłókniaczy, urządzeń do wstępnego oczyszczania masy; | – dobrać urządzenie do przygotowywania surowca do wytworzenia papieru;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania rozczyniaczy, rozwłókniaczy, urządzeń do wstępnego oczyszczania masy;  – dobrać parametry urządzeń do wstępnego przygotowania półproduktów włóknistych; | Klasa II |
| 2. Urządzenia do sortowania i oczyszczania surowców włóknistych |  | – dokonać podziału urządzeń do sortowania i oczyszczania surowców włóknistych;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do sortowania i oczyszczania surowców włóknistych;  – identyfikować rysunki piaseczników wirowych, sortowników, dyspergatora, komory flotacyjnej;  – odczytać szkice i rysunki techniczne piaseczników wirowych, sortowników, dyspergatora, komory flotacyjnej;  – narysować szkice i rysunki techniczne piaseczników wirowych, sortowników, dyspergatora, komory flotacyjnej;  – opisać budowę i zasadę działania piaseczników wirowych, sortowników, dyspergatora, komory flotacyjnej; | – dobrać urządzenie do sortowania i oczyszczania surowców włóknistych;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania piaseczników wirowych, sortowników, dyspergatora, komory flotacyjnej;  – dobrać parametry urządzeń do sortowania i oczyszczania surowców włóknistych; | Klasa II |
| 3. Urządzenia do mielenia masy |  | – dokonać podziału urządzeń do mielenia masy;  – wskazać cel zastosowania urządzeń mielących;  – identyfikować rysunki młynów ciągłego i okresowego działania;  – odczytać szkice i rysunki techniczne młynów ciągłego i okresowego działania;  – narysować szkice i rysunki techniczne młynów ciągłego i okresowego działania;  – opisać budowę i zasadę działania młynów ciągłego i okresowego działania; | – dobrać urządzenie do mielenia masy;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania młynów ciągłego i okresowego działania;  – dobrać parametry urządzeń do mielenia masy; | Klasa II |
| III. Urządzenia do przygotowania masy papierniczej | 1. Kadź mieszalna, zbiorniki magazynowe  centrala masowa |  | – dokonać podziału urządzeń do przygotowania masy papierniczej;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do przygotowania masy papierniczej;  – identyfikować rysunki kadzi mieszalnej, zbiornika magazynowego, centrali masowej;  – odczytać szkice i rysunki techniczne kadzi mieszalnej, zbiornika magazynowego, centrali masowej;  – narysować szkice i rysunki techniczne kadzi mieszalnej, zbiornika magazynowego, centrali masowej;  – opisać budowę i zasadę działania kadzi mieszalnej, zbiornika magazynowego, centrali masowej; | – dobrać urządzenie do przygotowania masy papierniczej;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania kadzi mieszalnej, zbiornika magazynowego, centrali masowej;  – dobrać parametry urządzeń do przygotowania masy papierniczej; | Klasa II |
| 2. Urządzenia do oczyszczania, sortowania i odpowietrzania masy |  | – dokonać podziału urządzeń do oczyszczania, sortowania i odpowietrzania masy;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do oczyszczania, sortowania i odpowietrzania masy;  – identyfikować rysunki hydrocyklonów, piaseczników wirowych, sortowników, instalacji do odpowietrzania masy;  – odczytać szkice i rysunki techniczne hydrocyklonów, piaseczników wirowych, sortowników, instalacji do odpowietrzania masy;  – narysować szkice i rysunki techniczne hydrocyklonów, piaseczników wirowych, sortowników, instalacji do odpowietrzania masy;  – opisać budowę i zasadę działania hydrocyklonów, piaseczników wirowych, sortowników, instalacji do odpowietrzania masy; | – dobrać urządzenie do oczyszczania, sortowania i odpowietrzania masy;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania hydrocyklonów, piaseczników wirowych, sortowników, instalacji do odpowietrzania masy;  – dobrać parametry urządzeń do oczyszczania, sortowania i odpowietrzania masy; | Klasa II |
| IV. Maszyny do produkcji wytworów papierniczych | 1. Części maszyny papierniczej |  | – dokonać podziału maszyn do produkcji wytworów papierniczych;  – wymienić części maszyny papierniczej;  – wskazać cel zastosowania poszczególnych części maszyny papierniczej;  – wymienić elementy części sitowej, prasowej i sitowej maszyny papierniczej;  – wymienić rodzaje formerów, pras, suszarni;  – identyfikować rysunki części maszyny papierniczej;  – identyfikować rysunki elementów części sitowej, prasowej i suszącej;  – odczytać szkice i rysunki techniczne części maszyny papierniczej;  – odczytać szkice i rysunki techniczne elementów części sitowej, prasowej i suszącej;  – narysować szkice i rysunki techniczne części maszyny papierniczej;  – narysować szkice i rysunki techniczne elementów części sitowej, prasowej i suszącej;  – opisać budowę i zasadę działania maszyny papierniczej;  – opisać budowę i zasadę działania poszczególnych części i elementów maszyny papierniczej;  – opisać budowę maszyny papierniczej do produkcji różnych gatunków wytworów papierniczych;  – opisać budowę części sitowej, prasowej, suszącej maszyny papierniczej do produkcji różnych gatunków wytworów papierniczych;  – opisać mechanizm i strefy prasowania;  – wymienić metody suszenia;  – wymienić etapy suszenia;  – wymienić parametry maszyny papierniczej i jej poszczególnych części;  – wymienić parametry poszczególnych elementów części sitowej, prasowej i suszącej maszyny papierniczej;  **–** wyróżnić urządzenia automatycznego sterowania procesami na maszynie papierniczej; | – dobrać maszynę papierniczą do produkcji różnych gatunków wytworów papierniczych;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania maszyny papierniczej i jej części;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania poszczególnych elementów części sitowej, prasowej i suszącej maszyny papierniczej;  – dobrać część sitową, prasową i suszącą w zależności od rodzaju produkowanego wytworu papierniczego;  – wytłumaczyć mechanizm odwadniania, prasowania i suszenia na maszynie papierniczej;  – dobrać parametry maszyny papierniczej;  – dobrać parametry poszczególnych części maszyny papierniczej w zależności od rodzaju produkowanego wytworu papierniczego;  – wyjaśnić zasadę działania układów automatycznej regulacji w maszynie papierniczej; | Klasa II |
| 2. Zespół wykończający części suszącej |  | – dokonać podziału elementów zespołu wykończającego części suszącej;  – wskazać cel zastosowania elementów zespołu wykończającego części suszącej;  – identyfikować rysunki cylindrów chłodzących, urządzeń nawilżających i do mikromarszczenia, gładzika, nawijaka;  – odczytać szkice i rysunki techniczne cylindrów chłodzących, urządzeń nawilżających i do mikromarszczenia, gładzika, nawijaka;  – narysować szkice i rysunki techniczne cylindrów chłodzących, urządzeń nawilżających i do mikromarszczenia, gładzika, nawijaka;  – opisać budowę i zasadę działania cylindrów chłodzących, urządzeń nawilżających i do mikromarszczenia, gładzika, nawijaka; | – dobrać urządzenia do wykończania papieru w części suszącej;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania cylindrów chłodzących, urządzeń nawilżających i do mikromarszczenia, gładzika, nawijaka;  – dobrać parametry urządzeń do wykończania papieru w części suszącej;  – wskazać możliwości regulowania ustawień urządzeń do wykańczania wytworów papierniczych; | Klasa II |
| 3. Urządzenia do uszlachetniania papieru w części suszącej |  | – dokonać podziału urządzeń do uszlachetniania papieru w części suszącej;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do uszlachetniania papieru w części suszącej;  – identyfikować rysunki prasy klejarskiej i powlekającej;  – odczytać szkice i rysunki techniczne prasy klejarskiej i powlekającej;  – narysować szkice i rysunki techniczne prasy klejarskiej i powlekającej;  – opisać budowę i zasadę działania prasy klejarskiej i powlekającej; | – dobrać urządzenia do uszlachetniania papieru w części suszącej;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania prasy klejarskiej i powlekającej;  – dobrać parametry urządzeń do uszlachetniania papieru w części suszącej; | Klasa II |
| 4. Odzież maszynowa |  | – wymienić elementy odzieży maszynowej;  – wskazać cel zastosowania odzieży maszynowej;  – scharakteryzować sita, filce, suszniki; | – wyjaśnić budowę i zasadę działania odzieży maszynowej; | Klasa II |
| V. Urządzenia do wykończania papieru | 1. Urządzenia do gładzenia i cięcia papieru |  | – dokonać podziału urządzeń do wykończania papieru;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do wykończania papieru;  – dokonać podziału urządzeń do gładzenia i cięcia papieru;  – identyfikować rysunki kalandrów, przewijarki, przewijarko-krajarki, bobiniarki, przekrawacza rotacyjnego;  – odczytać szkice i rysunki techniczne kalandrów, przewijarki, przewijarko-krajarki, bobiniarki, przekrawacza rotacyjnego;  – narysować szkice i rysunki techniczne kalandrów, przewijarki, przewijarko-krajarki, bobiniarki, przekrawacza rotacyjnego;  – opisać budowę i zasadę działania kalandrów, przewijarki, przewijarko-krajarki, bobiniarki, przekrawacza rotacyjnego; | – dobrać urządzenia do gładzenia i cięcia papieru;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania kalandrów, przewijarki, przewijarko-krajarki, bobiniarki, przekrawacza rotacyjnego;  – dobrać parametry urządzeń do gładzenia i cięcia papieru;  – wskazać możliwości regulowania ustawień urządzeń do wykańczania wytworów papierniczych; | Klasa II |
| 2. Urządzenia do sortowania, pakowania, magazynowania |  | – dokonać podziału urządzeń do sortowania, pakowania, magazynowania papieru;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do sortowania, pakowania, magazynowania papieru;  – identyfikować urządzenia do sortowania, pakowania, magazynowania papieru;  – odczytać szkice i rysunki techniczne urządzeń do sortowania, pakowania, magazynowania papieru;  – narysować szkice i rysunki techniczne urządzeń do sortowania, pakowania, magazynowania papieru;  – opisać budowę i zasadę działania urządzeń do sortowania, pakowania, magazynowania papieru; | – dobrać urządzenia do sortowania, pakowania, magazynowania papieru;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania urządzeń do sortowania, pakowania, magazynowania papieru;  – dobrać parametry urządzeń do sortowania, pakowania, magazynowania papieru; | Klasa II |
| VI. Urządzenia stosowane do ochrony środowiska podczas produkcji wytworów papierniczych | 1. Urządzenia do oczyszczania wody i ścieków |  | – dokonać podziału urządzeń stosowanych do ochrony środowiska podczas produkcji wytworów papierniczych;  – dokonać podziału urządzeń do oczyszczania wody i ścieków;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do oczyszczania wody i ścieków;  – identyfikować urządzenia sedymentacyjne, flotacyjne, filtracyjne, sitowe wyławiacze włókien;  – odczytać szkice i rysunki techniczne urządzeń sedymentacyjnych, flotacyjnych, filtracyjnych, sitowych wyławiaczy włókien;  – narysować szkice i rysunki techniczne urządzeń sedymentacyjnych, flotacyjnych, filtracyjnych, sitowych wyławiaczy włókien;  – opisać budowę i zasadę działania urządzeń sedymentacyjnych, flotacyjnych, filtracyjnych, sitowych wyławiaczy włókien; | – dobrać urządzenia do oczyszczania wody i ścieków;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania urządzeń sedymentacyjnych, flotacyjnych, filtracyjnych, sitowych wyławiaczy włókien;  – wskazać najbardziej optymalne urządzenie do oczyszczania ścieków w zależności od branży zakładu papierniczego;  – dobrać parametry urządzeń do oczyszczania wody i ścieków; | Klasa II |
| 2. Układ wentylacji i rekuperacji ciepła |  | – wskazać cel zastosowania układu wentylacji i rekuperacji ciepła;  – identyfikować układy wentylacji i rekuperacji ciepła;  – odczytać szkice i rysunki techniczne układu wentylacji i rekuperacji ciepła;  – narysować szkice i rysunki techniczne układu wentylacji i rekuperacji ciepła;  – opisać budowę i zasadę działania układu wentylacji i rekuperacji ciepła; | – wyjaśnić zasadę działania układu wentylacji i rekuperacji ciepła;  – dobrać parametry układu wentylacji i rekuperacji ciepła; | Klasa II |
| VII. Aparatura kontrolno-pomiarowa stosowana podczas produkcji wytworów papierniczych | 1. Aparatura do kontroli powietrza i ścieków |  | – dokonać podziału aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej podczas produkcji wytworów papierniczych;  – dokonać podziału aparatury do kontroli powietrza i ścieków;  – wskazać cel zastosowania aparatury do kontroli powietrza i ścieków;  – identyfikować czujniki pyłu, mierniki substancji chemicznych, mętnościomierze, analizatory barwy, parametrów wody, ścieków, cieczy;  – odczytać szkice i rysunki techniczne czujników pyłu, mierników substancji chemicznych, mętnościomierzy, analizatorów barwy, parametrów wody, ścieków, cieczy;  – narysować szkice i rysunki techniczne czujników pyłu, mierników substancji chemicznych, mętnościomierzy, analizatorów barwy, parametrów wody, ścieków, cieczy;  – opisać budowę i zasadę działania czujników pyłu, mierników substancji chemicznych, mętnościomierzy, analizatorów barwy, parametrów wody, ścieków, cieczy; | – wskazać elementy aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej podczas produkcji wytworów papierniczych;  – dobrać aparaturę do kontroli powietrza i ścieków;  – wyjaśnić zasadę działania czujników pyłu, mierników substancji chemicznych, mętnościomierzy, analizatorów barwy, parametrów wody, ścieków, cieczy;  – obsłużyć aparaturę do kontroli powietrza i ścieków;  – obsługiwać programy komputerowe wspomagające aparaturę do kontroli powietrza i ścieków;  – dobrać parametry aparatury do kontroli powietrza i ścieków; | Klasa II |
| 2. Aparatura do kontroli jakości masy papierniczej i wytworów papierniczych |  | – dokonać podziału aparatury do kontroli jakości masy papierniczej i wytworów papierniczych;  – wskazać cel zastosowania aparatury do kontroli jakości masy papierniczej i wytworów papierniczych;  – identyfikować lepkościomierze, pH-metry, suszarki, wagi, termometry, aparaty do oznaczania stopnia zmielenia masy i właściwości wytworów papierniczych;  – odczytać szkice i rysunki techniczne lepkościomierzy, pH-metrów, suszarek, wag, termometrów, aparatów do oznaczania stopnia zmielenia masy i właściwości wytworów papierniczych;  – narysować szkice i rysunki techniczne lepkościomierzy, pH-metrów, suszarek, wag, termometrów, aparatów do oznaczania stopnia zmielenia masy i właściwości wytworów papierniczych;  – opisać budowę i zasadę działania lepkościomierzy, pH-metrów, suszarek, wag, termometrów, aparatów do oznaczania stopnia zmielenia masy i właściwości wytworów papierniczych; | – dobrać aparaturę do kontroli jakości masy papierniczej i wytworów papierniczych;  – wyjaśnić zasadę działania lepkościomierzy, pH-metrów, suszarek, wag, termometrów, aparatów do oznaczania stopnia zmielenia masy i właściwości wytworów papierniczych;  – obsłużyć aparaturę do kontroli jakości masy papierniczej i wytworów papierniczych;  – obsługiwać programy komputerowe wspomagające aparaturę do kontroli jakości masy papierniczej i wytworów papierniczych;  – dobrać parametry aparatury do kontroli jakości masy papierniczej i wytworów papierniczych; | Klasa II |
| Elementy kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów uwzględnione podczas realizacji programu przedmiotu | Kompetencje personalne i społeczne |  | – stosować zasady kultury osobistej i normy zachowania w środowisku społecznym;  – stosować zasady etyki zawodowej;  – wskazać sytuacje mogące wywołać stres;  – wskazać sposoby radzenia sobie ze stresem;  – wskazać skutki stresu;  – współpracować w zespole;  – wskazać swoje umiejętności;  – skorzystać z innych źródeł wiedzy zawodowej; | – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad kultury osobistej i norm zachowania w środowisku społecznym;  – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad etyki zawodowej;  – wyjaśnić negatywne i pozytywne skutki stresu;  – przestrzegać ról i odpowiedzialności w zespole;  – zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego; | Klasa II |
| Organizacja pracy małych zespołów |  | – organizować pracę zespołu;  – przygotować zadania do wykonania;  – komunikować się ze współpracownikami;  – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań;  – przydzielać zadania uwzględniając umiejętności poszczególnych osób zespołu;  – ustalać kolejność wykonywania zadań;  – kierować zespołem;  – wydawać polecenia; | – monitorować pracę zespołu;  – udzielać wskazówek;  – proponować zmiany organizacyjne i techniczne;  – modyfikować organizację pracy;  – oceniać pracę zespołu;  – oceniać jakość wykonanych zadań;  – dokonać analizy warunków organizacyjnych i jakości wykonania pracy zespołu; | Klasa II |
| **RAZEM** | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**Metody nauczania**

Dla przedmiotu „Maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych”, który jest przedmiotem o charakterze teoretycznym, zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych, eksponujących, programowanych, takich jak: wykład informacyjny, objaśnienie, metoda przypadku, pokaz, film, z użyciem komputera (materiały multimedialne).

**Środki dydaktyczne**

Zajęcia powinny odbywać się w klasie szkolnej lub pracowni technicznej, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do sieci lokalnej, internetu, programów komputerowych wspomagających przemysł papierniczy (rysunki techniczne, dokumentacja techniczno-technologiczna, procesy technologiczne) i projektora multimedialnego.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: plansze i prezentacje multimedialne dotyczące maszyn i urządzeń do produkcji wytworów papierniczych, schematy procesów technologicznych produkcji wytworów papierniczych, przykładowe karty technologiczne, pakiety edukacyjne, podręczniki, słowniki, literatura zawodowa w formie drukowanej lub elektronicznej.

**Formy organizacyjne**

Nauczyciel podczas nauki przedmiotu zawodowego powinien wykorzystywać formy organizacyjne zarówno zespołowe, jak i indywidualne. Ważne jest, by próbował dostosować się do potrzeb i możliwości ucznia, stosując różne metody, środki oraz formy kształcenia. Zaleca się, by nauczyciel podczas prowadzenia zajęć doceniał osiągnięcia uczniów zdolnych i słabszych, zachęcał do czytania fachowej literatury i zdobywania wiedzy w innych źródłach informacji zawodowej, przygotowywał zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zadawał zróżnicowane prace domowe (projekty, prezentacje, wystąpienia, nakręcenie filmu zawodowych, przygotowanie pomocy dydaktycznej), motywował do pracy, udziału w konkursach, projektach międzynarodowych. W ramach przedmiotu nauczyciel może organizować wycieczki zawodowe, na których uczniowie będą mogli konfrontować wiedzę teoretyczną z praktyczną w warunkach przemysłowych oraz rozwijać kompetencje personalno-społeczne.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

1. odpowiedź ustna (rozwija umiejętność wypowiadania się i radzenia w sytuacjach stresowych),
2. sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. z luką, krótkiej lub rozszerzonej odpowiedzi),
3. testy z pytaniami zamkniętymi (np. jednokrotnego, wielokrotnego wyboru),
4. indywidualne prezentacje opracowanego wybranego zagadnienia,
5. indywidualne lub zespołowe referaty opracowanego wybranego zagadnienia,
6. dyskusja związana z wykładem,
7. indywidualne lub zespołowe konkursy wiedzy.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji programu nauczania przedmiotu „Maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych” należy na bieżąco monitorować i sprawdzać jego wartość. Nauczyciel, badając program nauczania przedmiotu, powinien przeanalizować, czy program jest/był możliwy do realizacji, czy cele zostały osiągnięte, czy jest możliwość udoskonalenia programu. Ocena programu może składać się z trzech faz: refleksyjnej, kształtującej, podsumowującej. W fazie refleksyjnej prowadzący przed jego realizacją bada, czy materiał, metody, środki dydaktyczne zostały trafnie dobrane. Faza kształtująca polega na ocenie programu w trakcie jego realizacji. Prowadzący dostosowuje treści, metody nauczania do panujących warunków. W ostatniej fazie – podsumowującej – nauczyciel mierzy osiągnięcia uczniów (testy, sprawdziany) i ocenia program jako całość.

Podczas analizy programu nauczania przedmiotu można stosować metody ilościowe (ankieta, sprawdziany) i jakościowe (dyskusja, testy). Stosując ankiety i sprawdziany, można dotrzeć do dużej liczby odbiorców, ale nie mamy możliwości prowadzenia z nimi dyskusji. Wykorzystując dyskusję na forum grupy, rozmowy indywidualne możemy głębiej poznać problem i spróbować go zinterpretować, ale dotrzemy tylko do części uczniów.

Podczas ewaluacji nie można zapominać o samoocenie dokonywanej przez nauczyciela. Powinien on weryfikować stan swojej wiedzy z zakresu urządzeń do produkcji wytworów papierniczych, uwzględniając nowości i zmiany zachodzące w procesach technologicznych w przemyśle celulozowo-papierniczym. Powinien również ocenić dostępne materiały dydaktyczne: schematy urządzeń, filmy przedstawiające działanie maszyn, czasopisma branżowe.

Do podstawowych kompetencji przedmiotu „Maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych” zalicza się:

1. posługiwanie się podstawowymi terminami z zakresu podstawy konstrukcji maszyn i rysunku technicznego,
2. posługiwanie się terminologią z branży papierniczej,
3. rozróżnianie urządzeń występujących w przemyśle papierniczym,
4. klasyfikowanie urządzeń do produkcji wytworów papierniczych,
5. rozróżnianie i charakteryzowanie urządzeń do produkcji wytworów papierniczych.

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**Pracownia kontroli procesów technologicznych**

**Cele ogólne**

1. Kształtowanie nawyku bezpiecznego zachowania w pracowni kontroli procesów technologicznych.
2. Nabycie umiejętności wykonywania typowych badań laboratoryjnych przeprowadzanych w produkcji mas włóknistych i wytworów papierniczych.
3. Nabycie umiejętności wykorzystywania sprzętu laboratoryjnego i obsługiwania urządzeń kontrolno-pomiarowych.
4. Nabycie umiejętności posługiwania się normami.
5. Kształtowanie nawyku dbałości o powierzony sprzęt i aparaturę pomiarową.
6. Kształtowanie nawyku oszczędnego gospodarowania odczynnikami i materiałami.
7. Kształtowanie umiejętności wdrażania narzędzi systemu zarządzania jakością.
8. Kształtowanie umiejętności współpracy w zespole.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. organizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
2. wykonywać podstawowe czynności laboratoryjne,
3. stosować sprzęt i aparaturę pomiarową, odczynniki oraz media energetyczne,
4. korzystać z kart charakterystyk substancji chemicznych stosowanych w laboratorium,
5. dobierać sprzęt i aparaturę laboratoryjną do wykonywanych oznaczeń,
6. sporządzać roztwory substancji i zawiesiny o określonych stężeniach,
7. wykonywać badania właściwości mas włóknistych,
8. przeprowadzać analizę surowców i substancji chemicznych,
9. wykonywać typowe pomiary właściwości fizycznych i fizykochemicznych substancji wykorzystywanych w papiernictwie,
10. wykonywać obliczenia stosowane w analizie surowców, substancji chemicznych,
11. prowadzić dokumentację z przeprowadzonych badań laboratoryjnych,
12. pobierać próbki substancji i materiałów do badań laboratoryjnych,
13. opracowywać i interpretować wyniki badań (oznaczeń),
14. oceniać przydatność badanego materiału na podstawie otrzymanych wyników analizy,
15. dokonywać korekt parametrów technologicznych na podstawie wyników analiz,
16. określać skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka,
17. udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia,
18. stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA PRACOWNIA KONTROLI PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Organizacja i zasady pracy w pracowni kontroli procesów technologicznych | 1. Regulamin i przepisy bhp w pracowni kontroli procesów technologicznych |  | – określić wymagania bhp obowiązujące w pracowni chemicznej i technologicznej;  – przestrzegać w czasie zajęć regulaminu pracowni;  – zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania prac;  – wymienić zasady organizacji swojego stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii;  – posługiwać się sprzętem przeciwpożarowym znajdującym się w pracowni;  – wymienić wymagania dotyczące ochrony środowiska obowiązujące na stanowisku pracy;  – wymienić numery alarmowe;  – wskazać potencjalne zagrożenia związane z obsługą maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych;  – wymienić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas obsługi maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych; | – określić zagrożenia związane ze stosowaniem instalacji gazowej, elektrycznej i wodno-ściekowej;  – wymienić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;  – wymienić zasady udzielania pierwszej pomocy;  – opisać zagrożenia występujące podczas wykonywania ćwiczeń oraz określić środki zapobiegawcze;  – określić warunki, w których należy udzielić pierwszej pomocy w wypadkach;  – wymienić sprzęt przeciwpożarowy powszechnie stosowany w pracowniach chemicznych i technologicznych;  – dobrać sprzęt przeciwpożarowy do rodzaju pożaru;  – zastosować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas obsługi maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych; | Klasa I |
| 2. Wyposażenie pracowni |  | – nazwać sprzęt laboratoryjny;  – rozróżnić sprzęt laboratoryjny w zależności od materiału, z którego został wykonany;  – rozróżnić przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane w procesie wytwarzania mas włóknistych;  – wyjaśnić przeznaczenie danego sprzętu;  – dobrać sposób mycia szkła laboratoryjnego do stopnia i rodzaju zabrudzenia;  – korzystać z poprawnie opisanych i oznakowanych odczynników;  – wymienić czynniki szkodliwe występujące w pracowni działające na organizm człowieka;  – poprawnie pobierać odczynniki z naczyń;  – określić skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka; | – wymienić instalacje znajdujące się w pracowni;  – klasyfikować sprzęt według materiału, z którego jest wykonany;  – wymienić stopnie czystości odczynników chemicznych;  – wskazać różnice między wodą wodociągową, wodą destylowaną a zdemineralizowaną;  – przechowywać odczynniki i sprzęt laboratoryjny zgodnie z obowiązującymi zasadami;  – korzystać z kart charakterystyk substancji stosowanych w pracowni;  – rozpoznać znaki i symbole ostrzegawcze stosowane na opakowaniach substancji niebezpiecznych;  – udzielić pierwszej pomocy w przypadku skaleczenia;  – postąpić zgodnie z obowiązującymi zasadami w przypadku oparzeń termicznych i chemicznych;  – określić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom; | Klasa I |
| II. Podstawowe czynności wykonywane w pracowni kontroli procesów technologicznych | 1. Czynności związane z wymianą energii cieplnej |  | – wymienić cel wykonywania czynności związanych z wymianą ciepła;  – rozróżnić ogrzewanie bezpośrednie od pośredniego;  – rozróżnić suszenie metodami fizycznymi od suszenia przy użyciu środków suszących;  – rozróżnić spalanie od prażenia;  – dobrać sprzęt laboratoryjny do wykonywanych czynności;  – zmontować zestawy laboratoryjne do czynności związanych z wymianą ciepła;  – stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań;  – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; | – zidentyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas wytwarzania mas włóknistych (piec laboratoryjny, suszarka);  – omówić budowę pieca laboratoryjnego;  – omówić budowę suszarki laboratoryjnej;  – znać zasadę działania termostatu;  – postępować zgodnie z obowiązującymi zasadami w przypadku oparzeń termicznych;  – odczytywać charakterystyki i parametry urządzeń technicznych; | Klasa I |
| 2. Rozdzielanie mieszanin |  | – dobrać metodę rozdzielania mieszanin niejednorodnych do właściwości składników mieszaniny;  – porównać efektywność rozdzielania mieszanin niejednorodnych różnymi metodami;  – zmontować zestawy laboratoryjne do rozdzielania mieszanin jednorodnych i niejednorodnych;  – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; | – wymienić różnice pomiędzy mieszaninami jednorodnymi a niejednorodnymi;  – wymienić sposoby rozdzielania mieszanin niejednorodnych;  – wymienić sposoby rozdzielania mieszanin jednorodnych;  – opisać zasadę działania wirówki;  – wymienić zastosowanie metod rozdzielania mieszanin niejednorodnych w oczyszczaniu ścieków powstałych podczas wytwarzania mas włóknistych i  wytworów papierniczych; | Klasa I |
| 3. Wyznaczanie przybliżonej i dokładnej masy i objętości substancji |  | – obsługiwać poprawnie wagę techniczną i analityczną;  – sporządzić odważkę substancji o przybliżonej i dokładnej masie;  – dobrać wagę do masy substancji i dokładności ważenia;  – obliczyć błąd względny ważenia;  – wskazać różnice między dokładną a przybliżoną objętością cieczy;  – dobrać sprzęt do odmierzania przybliżonych i dokładnych objętości cieczy;  – odmierzyć dokładną i przybliżoną objętość cieczy;  – obliczyć błąd względny popełniony przy odmierzaniu objętości cieczy;  – określić przyczyny błędów; | – wymienić rodzaje wag stosowanych w laboratorium;  – podzielić wagi ze względu na czułość i nośność;  – wyjaśnić budowę wagi laboratoryjnej;  – zidentyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas wytwarzania mas włóknistych i wytworów papierniczych (wagi laboratoryjne);  – określać zastosowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas wytwarzania mas włóknistych i wytworów papierniczych;  – wyjaśnić pojęcie błędu bezwzględnego i względnego; | Klasa I |
| 4. Sporządzanie roztworów |  | – znać sposoby obliczania stężenia procentowego i molowego roztworów;  – obliczyć skład roztworu;  – zaplanować etapy sporządzania roztworu o określonym stężeniu molowym i procentowym;  – dobrać sprzęt laboratoryjny odpowiedni do wykonywanych czynności;  – sporządzać roztwory pomocnicze o przybliżonym stężeniu;  – sporządzać roztwory o ściśle określonym stężeniu;  – sporządzać roztwory metodą rozcieńczania i zatężania;  – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; | – wyjaśnić pojęcie roztworu;  – wymienić składniki roztworu;  – przeliczać stężenia roztworów;  – wykonać obliczenia niezbędne do rozcieńczenia roztworu do określonego stężenia;  – wykonać obliczenia niezbędne do zatężenia roztworu do określonego stężenia;  – określać zastosowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas wytwarzania mas włóknistych i wytworów papierniczych;  – postępować zgodnie z obowiązującymi zasadami w przypadku oparzeń chemicznych i zatrucia chemicznego; | Klasa I |
| III. Analiza ilościowa w papiernictwie | 1. Analiza objętościowa |  | – zmontować zestaw do miareczkowania;  – wyjaśnić, na czym polega mianowanie roztworu;  – wykonać miareczkowanie zgodnie z obowiązującymi zasadami;  – zapisać równania reakcji zachodzących w czasie miareczkowania;  – opracować i zinterpretować wyniki oznaczeń;  – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;  – skorzystać ze źródeł informacji dotyczących norm  i procedur oceny zgodności; | – wymienić metody analizy objętościowej wykorzystywane w papiernictwie;  – określić zastosowanie roztworów mianowanych;  – dobrać roztwór miareczkujący do zastosowanej metody;  – określić rodzaje błędów powstających podczas wykonywania badań;  – wymienić wskaźniki stosowane w alkacymetrii, kompleksometrii, redoksymetrii i argentometrii;  – określić sposoby unikania błędów podczas wykonywania analizy objętościowej; | Klasa I |
| 2. Metody instrumentalne |  | – omówić metody instrumentalne stosowane w ocenie jakości wody, powietrza, gleby, ścieków i mas włóknistych;  – obsługiwać mikroskop;  – obsługiwać pH-metr;  – obsługiwać leukometr;  – obsługiwać wiskozymetr;  – interpretować wyniki pomiarów;  – sporządzić dokumentację technologiczną z przeprowadzonych oznaczeń; | – opisać metody instrumentalne stosowane w analizach jakościowych materiałów;  – omówić metody instrumentalne stosowane w ocenie jakości wody i ścieków;  – omówić budowę mikroskopu;  – omówić budowę pH-metru;  – omówić budowę leukometru; | Klasa I  Klasa II |
| IV. Wytwarzanie mas włóknistych | 1. Schemat technologiczny produkcji mas włóknistych |  | – posługiwać się dokumentacją techniczną i technologiczną z zakresu produkcji mas włóknistych;  – wymienić elementy schematu technologicznego produkcji mas włóknistych;  – czytać informacje zawarte w schemacie technologicznym produkcji mas włóknistych;  – sporządzić schemat technologiczny produkcji mas włóknistych;  – wskazać prawidłową kolejność operacji przy organizacji produkcji mas włóknistych;  – dobrać odpowiednie surowce i substancje chemiczne do produkcji mas włóknistych;  – sporządzić zapotrzebowanie na surowce i substancje chemiczne stosowane do produkcji mas włóknistych; | – dobrać maszyny i urządzenia do poszczególnych operacji wytwarzania mas włóknistych;  – ustalić kolejność i zależności pomiędzy poszczególnymi operacjami technologicznymi wytwarzania mas włóknistych; | Klasa II |
| 2. Badanie surowców i substancji chemicznych stosowanych do wytwarzania mas włóknistych |  | – wymienić skład chemiczny drewna;  – oznaczyć właściwości drewna zgodnie z załączonym sposobem wykonania;  – oznaczyć zawartość popiołu w drewnie metodą wagową;  – oznaczyć skład frakcyjny zrębków;  – wykonać analizę ługu białego, zielonego i czarnego;  – posługiwać się sprzętem i urządzeniami niezbędnymi podczas analizy drewna;  – rozpoznać substancje chemiczne używane do roztwarzania drewna;  – rozpoznać sprzęt i aparaturę laboratoryjną do badań właściwości surowców i substancji chemicznych;  – dobrać aparaturę i sprzęt laboratoryjny do przygotowania surowców i substancji chemicznych używanych do produkcji mas włóknistych;  – posłużyć się sprzętem i aparaturą laboratoryjną do badań właściwości surowców i substancji chemicznych;  – sporządzić dokumentację laboratoryjną z przeprowadzonych oznaczeń;  – porównać parametry jakościowe surowców i substancji chemicznych z założeniami technologicznymi; | – określić rożne rodzaje drewna;  – omówić zasadę oznaczania poszczególnych właściwości drewna;  – uzasadnić dobór warunków w czasie wykonywania badań;  – wykonać analizę ilościową substancji chemicznych stosowanych do roztwarzania mas włóknistych;  – rozróżnić substancje chemiczne używane do roztwarzania drewna;  – zinterpretować wyniki pomiarów z kontroli jakości składników mas włóknistych; | Klasa II |
| 3. Otrzymywanie mas włóknistych |  | – sporządzić zapotrzebowanie na surowce i substancje chemiczne niezbędne do wytwarzania mas włóknistych;  – rozróżnić surowce i substancje chemiczne używane w procesie wytwarzania mas włóknistych;  – sporządzić kartę technologiczną, zawierającą m.in. zapotrzebowanie na surowce i substancje chemiczne do wytwarzania mas włóknistych;  – przygotować surowce i substancje chemiczne do wytwarzania mas włóknistych;  – obsługiwać laboratoryjne maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych;  – posługiwać się schematami technologicznymi wytwarzania mas włóknistych;  – określić zastosowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas wytwarzania mas włóknistych;  – określić parametry podlegające kontroli podczas przygotowania surowców i substancji chemicznych do wytwarzania mas włóknistych;  – dokonać pomiarów przyrządami kontrolno-pomiarowymi podczas wytwarzania mas włóknistych; | – rozróżnić maszyny i urządzenia do przygotowania surowców na masy włókniste;  – dobrać surowce i substancje chemiczne do wytwarzania mas włóknistych;  – rozróżnić maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych;  – przygotować do pracy laboratoryjne maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych;  – dobrać parametry pracy maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych;  – określić przeznaczenie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas wytwarzania mas włóknistych;  – zidentyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas wytwarzania mas włóknistych;  – wskazać punkty kontrolne podczas przygotowania surowców i substancji chemicznych stosowanych do wytwarzania mas włóknistych;  – wskazać punkty podlegające kontroli podczas wytwarzania mas włóknistych;  – posługiwać się urządzeniami i przyrządami kontrolno-pomiarowymi podczas wytwarzania mas włóknistych; | Klasa II |
| 4. Badanie właściwości mas włóknistych |  | – oznaczyć wilgotność masy włóknistej;  – oznaczyć stopień roztworzenia (liczbę Kappa);  – oznaczyć liczbę miedziową;  – oznaczyć alfa-celulozy;  – zmielić masę włóknistą;  – wykonać pomiar smarności masy włóknistej;  – zmierzyć białość masy włóknistej;  – obsługiwać laboratoryjne  urządzenia do badania właściwości mas włóknistych;  – ocenić jakość mas włóknistych;  – sporządzić dokumentację laboratoryjną z przeprowadzonych oznaczeń;  – przygotować do pracy urządzenia pomiarowe; | – omówić zasadę oznaczania wilgotności mas włóknistych;  – omówić zasadę oznaczania liczby Kappa;  – omówić zasadę oznaczania liczby miedziowej;  – omówić zasadę oznaczania alfa-celulozy;  – omówić budowę i zasadę działania młynów laboratoryjnych;  – objaśnić budowę i zasadę działania aparatu Schoppera-Rieglera;  – zinterpretować wyniki pomiarów z kontroli jakości mas włóknistych;  – wskazać na podstawie badań mas włóknistych przyczyny błędów zaistniałych w czasie wytwarzania tych mas;  – wskazać sposoby zminimalizowania błędów popełnianych w czasie wytwarzania mas włóknistych; | Klasa II |
| V. Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle celulozowo-papierniczym | 1. Analiza wody |  | – oznaczyć zawartość chlorków metodą argentometryczną w wodzie technologicznej;  – oznaczyć twardość wody metodą wersenianową;  – zbadać odczyn wody;  – oznaczyć utlenialność wody;  – oznaczyć klarowność wody;  – oznaczyć zawartość żelaza w wodzie;  – sporządzić dokumentację laboratoryjną z przeprowadzonych oznaczeń;  – korzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności;  – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;  – wymienić wskaźniki uciążliwości ścieków;  – scharakteryzować wskaźniki uciążliwości ścieków;  – opisać wymagania stawiane wodzie produkcyjnej;  – wymienić metody uzdatniania wody i ścieków;  – wymienić parametry kontrolowane związane z zanieczyszczeniem wody;  – zbadać parametry zanieczyszczenia wody i powietrza kontrolowane podczas wytwarzania mas włóknistych; | – określić wymagania stawiane wodzie w przemyśle papierniczym;  – sporządzić roztwory stosowane w poszczególnych metodach analizy objętościowej;  – oznaczyć stężenia roztworów stosowanych w poszczególnych metodach analizy objętościowej;  – wymienić etapy procesu wytwarzania mas włóknistych o największym zużyciu wody;  – scharakteryzować parametry zanieczyszczenia wody kontrolowane podczas wytwarzania mas włóknistych;  – ocenić parametry zanieczyszczenia wody i powietrza kontrolowane podczas wytwarzania mas włóknistych;  – ocenić wskaźniki uciążliwości ścieków;  – ocenić jakość wody produkcyjnej;  – wskazać najbardziej optymalne metody uzdatniania wody i ścieków w zależności od branży przemysłu papierniczego; | Klasa II |
| 2. Analiza ścieków odprowadzanych z zakładów celulozowo-papierniczych |  | – oznaczyć zawartość zawiesiny w ściekach;  – oznaczyć BZT5 i ChZT;  – korzystać ze schematów technologicznych oczyszczania ścieków;  – określić parametry i wskaźniki podlegające oznaczeniu w celu zminimalizowania ilości zanieczyszczeń podczas wytwarzania mas włóknistych; | – określić rodzaje ścieków w zależności od miejsca ich powstawania;  – wymienić etapy procesu wytwarzania mas włóknistych odprowadzające najbardziej szkodliwe ścieki;  – wymienić metody oczyszczania wody produkcyjnej i ścieków powstałych podczas wytwarzania mas włóknistych;  – wymienić kolejność metod oczyszczania ścieków; | Klasa II |
| VI. Normalizacja i system zarządzania jakością | 1. Elementy i narzędzia systemu zarządzania jakością |  | – wyjaśnić pojęcie jakości, etyki w aspekcie produkcji;  – wymienić dokumentację systemu zarządzania jakością;  – uzupełnić podstawową dokumentację systemu zarządzania jakością;  – wyjaśnić pojęcie audytu wewnętrznego i zewnętrznego;  – opisuje cel stosowania kart charakterystyki substancji niebezpiecznych;  – skorzystać z kart charakterystyki substancji niebezpiecznych;  – wymienić narzędzia wspomagające system zarządzania jakością;  – opisać narzędzia zarządzania jakością tj. zasada Kaizen, Just in time, Poka-Yoke, Lean manufacturing, diagram przyczynowo-skutkowy (Ishikawy), wykres Pareto-Lorenza, histogram;  – wymienić cel zastosowania kart kontroli Shewharta;  – wymienić rodzaje błędów;  – obliczyć błędy;  – wymienić rodzaje kontroli;  – podać przykłady działań korygujących i zapobiegawczych; | – opisać dokumentację systemu zarządzania jakością;  – wymienia punkty karty charakterystyki substancji niebezpiecznych;  – wyjaśnić cel przeprowadzania audytu wewnętrznego i zewnętrznego;  – zastosować narzędzia zarządzania jakością tj. zasada Kaizen, Just in time, Poka-Yoke, Lean manufacturing, diagram przyczynowo-skutkowy (Ishikawy), wykres Pareto-Lorenza, histogram;  – wykorzystywać karty kontroli Shewharta;  – zdefiniować różne rodzaje błędów;  – wyjaśnić cel wykonywania różnych rodzajów kontroli;  – zdefiniować działania korygujące i zapobiegawcze; | Klasa I  Klasa II |
| 2. Normy |  | – podaje cel normalizacji;  – podaje definicję i cechy normy;  – omawia budowę normy;  – wymienia rodzaje norm;  – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej;  – podaje definicję legalizacji i walidacji; | – wyjaśnić dobrowolność stosowania norm;  – skorzystać z normy;  – skorzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności;  – wyjaśnić różnicę między legalizacją a walidacją; | Klasa I  Klasa II |
| Elementy kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów uwzględnione podczas realizacji programu przedmiotu | Kompetencje personalne i społeczne |  | – stosować zasady kultury osobistej i normy zachowania w środowisku społecznym;  – stosować zasady etyki zawodowej;  – wskazać sytuacje mogące wywołać stres;  – wskazać sposoby radzenia sobie ze stresem;  – wskazać skutki stresu;  – współpracować w zespole;  – wskazać swoje umiejętności;  – skorzystać z innych źródeł wiedzy zawodowej; | – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad kultury osobistej i norm zachowania w środowisku społecznym;  – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad etyki zawodowej;  – wyjaśnić negatywne i pozytywne skutki stresu;  – przestrzegać ról i odpowiedzialności w zespole;  – zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego; | Klasa I  Klasa II |
| Organizacja pracy małych zespołów |  | – organizować pracę zespołu;  – przygotować zadania do wykonania;  – komunikować się ze współpracownikami;  – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań;  – przydzielać zadania uwzględniając umiejętności poszczególnych osób zespołu;  – ustalać kolejność wykonywania zadań;  – kierować zespołem;  – wydawać polecenia; | – monitorować pracę zespołu;  – udzielać wskazówek;  – proponować zmiany organizacyjne i techniczne;  – modyfikować organizację pracy;  – oceniać pracę zespołu;  – oceniać jakość wykonanych zadań;  – dokonać analizy warunków organizacyjnych i jakości wykonania pracy zespołu; | Klasa I  Klasa II |
| **RAZEM** | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu „Pracownia kontroli procesów technologicznych” jest opracowanie dla danego zawodu procedur, w tym:

* Dokładne zaplanowanie procesu dydaktycznego na cały cykl kształcenia,
* Systematyczne monitorowanie przebiegu procesu dydaktycznego i w razie potrzeby szukanie nowych rozwiązań,
* Właściwe zaplanowanie każdej jednostki metodycznej (sprecyzowanie celów szczegółowych, które powinny zostać osiągnięte),
* Dobór różnorodnych metod nauczania i uczenia się do założonych celów (szczególnie metod aktywizujących uczniów do pracy),
* Wybór form pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć,
* Dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* Systematyczne sprawdzanie osiągnięć uczniów w postaci sprawdzianów, testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* Stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* Przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**Metody nauczania**

„Pracownia kontroli procesów technologicznych” jest przedmiotem realizowanym w ramach kształcenia praktycznego. W związku z tym zaleca się stosowanie głównie metod kształtujących umiejętności zawodowe i ułatwiających zrozumienie podstaw teoretycznych, a mianowicie:

* metody praktyczne:
  + ćwiczenia laboratoryjne;
  + pokaz z objaśnieniem;
  + pokaz z instruktażem;
  + ćwiczenia praktyczne;
  + metoda projektu;
  + metoda przewodniego tekstu;
* metody aktywizujące:
  + metoda przypadków;
  + metoda sytuacyjna;
  + dyskusja sytuacyjna;
  + burza mózgów.

Poza wymienionymi zaleca się także metody podające (wykład, pogadanka, opis, objaśnienie) lub inne dobrane do osiągnięcia zamierzonych celów kształcenia z uwzględnieniem poziomu intelektualnego uczniów.

**Środki dydaktyczne**

Zajęcia powinny odbywać się w szkolnej pracowni kontroli procesów technologicznych, wyposażonej w:

* stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do sieci lokalnej, internetu, programów komputerowych wspomagających przemysł papierniczy (rysunki techniczne, dokumentacja techniczno-technologiczna, procesy technologiczne) i projektora multimedialnego,
* plansze i prezentacje multimedialne, filmy dotyczące produkcji mas włóknistych,
* katalogi maszyn i urządzeń stosowanych do wytwarzania mas włóknistych,
* schematy procesów technologicznych wytwarzania mas włóknistych i przykładowe karty technologiczne,
* zestaw odczynników niezbędnych do wykonania analiz w ramach kontroli procesów technologicznych,
* szkło i sprzęt laboratoryjny do analizy ilościowej surowców i substancji chemicznych,
* surowce i substancje chemiczne stosowane do wytwarzania mas włóknistych,
* masy włókniste i substancje chemiczne do ich uszlachetniania,
* laboratoryjne urządzenia do wytwarzania i uszlachetniania mas włóknistych,
* urządzenia do badania właściwości mas włóknistych,
* instrukcje bhp dotyczące przygotowania i obsługi urządzeń,
* pakiety edukacyjne, podręczniki, słowniki, literaturę zawodową w formie drukowanej lub elektronicznej.

**Formy organizacyjne**

Nauczyciel podczas nauki przedmiotu „Pracownia kontroli procesów technologicznych” powinien wykorzystywać indywidualne formy organizacyjne procesu kształcenia oraz formy zespołowe. W przypadku pracy zespołowej zaleca się dokonanie podziału uczniów na grupy 2–3-osobowe.

Nauczyciel prowadzący zajęcia metodami praktycznymi powinien w ramach swoich działań organizacyjnych:

* opracować dla uczniów treści ćwiczeń w formie materiału drukowanego,
* udzielać odpowiedzi na pytania związane z ćwiczeniem,
* obserwować wykonanie ćwiczenia przez uczniów pracujących indywidualnie lub zespołowo,
* udzielać wskazówek w trakcie wykonywania przez uczniów ćwiczeń,
* zapewnić bezpieczne warunki do wykonania ćwiczeń,
* rejestrować efekty pracy uczniów.

Przy tak zorganizowanych zajęciach nauczyciel kieruje procesem kształcenia, wspomagając uczniów w rozwiązywaniu problemów związanych z wykonaniem zadania. Jest to szczególnie ważne w indywidualnym podejściu do uczniów o różnych możliwościach i potrzebach.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* zajęcia i ćwiczenia praktyczne (organizacja stanowiska pracy, samodzielność pracy, planowanie i wykonanie ćwiczeń praktycznych, porządek na stanowisku pracy, racjonalne wykorzystanie materiałów i surowców, prawidłowość wykonania obliczeń i interpretacja uzyskanych wyników, opracowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia, przestrzeganie przepisów bhp na stanowisku pracy),
* analiza pomocy naukowych (urządzenia kontrolno-pomiarowego, schematu technologicznego, schematu maszyn),
* praca z tekstem (opis ćwiczenia, książka, czasopismo branżowe, schemat, wykres, tabela, normy branżowe),
* odpowiedź ustna (dyskusja, opiniowanie prac i wypowiedzi kolegów, podsumowanie ćwiczenia),
* sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. z luką, obliczeniowe, krótkiej lub rozszerzonej odpowiedzi),
* testy z pytaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru,
* indywidualne prezentacje opracowanego zagadnienia,
* indywidualne lub zespołowe referaty opracowania wybranego zagadnienia.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Do ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Pracownia kontroli procesów technologicznych” zaleca się stosowanie zarówno metod ilościowych (ankiety, sprawdziany), jak i jakościowych (analiza dokumentów, obserwacja, wywiad, dyskusja). Umożliwią one pełny ogląd warunków realizacji programu i działań prowadzących do osiągnięcia zamierzonych celów, co stanie się podstawą do podjęcia działań doskonalących.

W fazie refleksyjnej, dokonywanej przed realizacją programu nauczania, nauczyciel powinien ocenić trafność doboru materiału, metod nauczania i środków dydaktycznych.

W fazie kształtującej, w toku realizacji programu, badaniu i analizie podlega proces kształcenia. Prowadzący systematycznie monitoruje przebieg procesu dydaktycznego i na bieżąco szuka nowych rozwiązań, dostosowując treści, metody nauczania do panujących warunków i indywidualnych możliwości uczniów.

W fazie podsumowującej nauczyciel mierzy osiągnięcia uczniów (testy, sprawdziany) i ocenia program jako całość.

Podczas ewaluacji nie można pominąć samooceny dokonywanej przez nauczyciela. Powinien on aktualizować stan swojej wiedzy z zakresu wytwarzania mas włóknistych i kontroli procesów technologicznych poprzez udział w konferencjach i sympozjach branżowych, praktykę zawodową w zakładach przemysłu papierniczego i samokształcenie.

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**Pracownia wytworów papierniczych**

**Cele ogólne**

1. Kształtowanie nawyku bezpiecznego zachowania w pracowni wytworów papierniczych.
2. Nabycie umiejętności wykonywania typowych badań laboratoryjnych przeprowadzanych w produkcji wytworów papierniczych.
3. Nabycie umiejętności wykorzystywania sprzętu laboratoryjnego i obsługiwania urządzeń kontrolno-pomiarowych.
4. Nabycie umiejętności posługiwania się normami.
5. Nabycie umiejętności analizy i przetwarzania danych.
6. Kształtowanie nawyku dbałości o powierzony sprzęt i aparaturę pomiarową.
7. Kształtowanie nawyku oszczędnego gospodarowania odczynnikami i materiałami.
8. Kształtowanie umiejętności wdrażania narzędzi systemu zarządzania jakością.
9. Kształtowanie umiejętności współpracy w zespole.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. organizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
2. wykonywać podstawowe czynności laboratoryjne,
3. stosować sprzęt i aparaturę pomiarową, odczynniki oraz media energetyczne,
4. korzystać z kart charakterystyk substancji chemicznych stosowanych w laboratorium,
5. dobierać sprzęt i aparaturę laboratoryjną do wykonywanych oznaczeń,
6. sporządzać zawiesiny o określonych stężeniach,
7. wykonywać badania właściwości mas włóknistych i papierniczych,
8. wykonywać badania właściwości wytworów papierniczych,
9. wykonywać obliczenia stosowane podczas badania mas i wytworów papierniczych,
10. prowadzić dokumentację z przeprowadzonych badań laboratoryjnych
11. pobierać próbki substancji i materiałów do badań laboratoryjnych,
12. opracowywać i interpretować wyniki badań (oznaczeń),
13. oceniać przydatność badanego materiału na podstawie otrzymanych wyników analizy,
14. dokonywać korekt parametrów technologicznych na podstawie wyników analiz,
15. określać skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka,
16. udzielać pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia,
17. stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA PRACOWNIA WYTWORÓW PAPIERNICZYCH**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | | Tematy jednostek metodycznych | | Liczba godz. | Wymagania programowe | | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Organizacja i zasady pracy w pracowni wytworów papierniczych | | 1. Regulamin i przepisy bhp w pracowni wytworów papierniczych | |  | – określić wymagania bhp obowiązujące w pracowni wytworów papierniczych;  – przestrzegać w czasie zajęć regulaminu pracowni;  – zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania prac;  – wymienić zasady organizacji swojego stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii;  – posługiwać się sprzętem przeciwpożarowym znajdującym się w pracowni;  – wymienić wymagania dotyczące ochrony środowiska obowiązujące na stanowisku pracy;  – wymienić numery alarmowe;  – wskazać potencjalne zagrożenia związane z obsługą maszyn i urządzeń do produkcji wytworów papierniczych;  – wymienić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas obsługi maszyn i urządzeń do produkcji wytworów papierniczych; | | – określić zagrożenia związane ze stosowaniem instalacji gazowej, elektrycznej i wodno-ściekowej;  – wymienić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;  – wymienić zasady udzielania pierwszej pomocy;  – opisać zagrożenia występujące podczas wykonywania ćwiczeń oraz określić środki zapobiegawcze;  – określić warunki, w których należy udzielić pierwszej pomocy podczas wypadków;  – wymienić sprzęt przeciwpożarowy powszechnie stosowany w pracowniach;  – dobrać sprzęt przeciwpożarowy do rodzaju pożaru;  – zastosować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas obsługi maszyn i urządzeń do produkcji wytworów papierniczych; | Klasa II |
| 2. Wyposażenie pracowni | |  | – nazwać sprzęt laboratoryjny;  – rozróżnić sprzęt laboratoryjny w zależności od materiału, z którego został wykonany;  – rozróżnić przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane w procesie przygotowania mas papierniczych i wytwarzania papieru;  – wyjaśnić przeznaczenie danego sprzętu;  – dobrać sposób mycia szkła laboratoryjnego do stopnia i rodzaju zabrudzenia;  – korzystać z poprawnie opisanych i oznakowanych odczynników;  – wymienić czynniki szkodliwe występujące w pracowni działające na organizm człowieka;  – korzystać z kart charakterystyk substancji stosowanych w pracowni;  – poprawnie pobierać odczynniki z naczyń;  – określić skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;  – udzielić pierwszej pomocy w przypadku skaleczenia;  – postąpić zgodnie z obowiązującymi zasadami w przypadku oparzeń termicznych i chemicznych; | | – wymienić instalacje znajdujące się w pracowni;  – klasyfikować sprzęt według materiału, z którego jest wykonany;  – przechowywać odczynniki, substancje i sprzęt laboratoryjny zgodnie z obowiązującymi zasadami;  – rozpoznać znaki i symbole ostrzegawcze stosowane na opakowaniach substancji niebezpiecznych;  – określić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom; | Klasa II |
| II. Podstawowe czynności wykonywane w pracowni wytworów papierniczych | | 1. Wyznaczanie przybliżonej i dokładnej masy i objętości substancji | |  | – obsługiwać poprawnie wagę techniczną i analityczną;  – sporządzić odważkę substancji o przybliżonej i dokładnej masie;  – dobrać wagę do masy substancji i dokładności ważenia;  – obliczyć błąd względny ważenia;  – wskazać różnice między dokładną a przybliżoną objętością cieczy;  – dobrać sprzęt do odmierzania przybliżonych i dokładnych objętości cieczy;  – odmierzyć dokładną i przybliżoną objętość cieczy;  – obliczyć błąd względny popełniony przy odmierzaniu objętości cieczy;  – określić przyczyny błędów | | – wymienić rodzaje wag stosowanych w laboratorium;  – podzielić wagi ze względu na czułość i nośność;  – wyjaśnić budowę wagi laboratoryjnej;  – wyjaśnić pojęcie błędu bezwzględnego i względnego; | Klasa II |
| 2. Sporządzanie roztworów | |  | – obliczyć skład roztworu;  – zaplanować etapy sporządzania roztworu o określonym stężeniu procentowym  – dobrać sprzęt laboratoryjny odpowiedni do wykonywanych czynności;  – sporządzać roztwory pomocnicze o przybliżonym stężeniu;  – sporządzać roztwory o ściśle określonym stężeniu;  – sporządzać roztwory metodą rozcieńczania i zatężania;  – zorganizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; | | – wyjaśnić pojęcie roztworu;  – wymienić składniki roztworu;  – przeliczać stężenia roztworów;  – wykonać obliczenia niezbędne do rozcieńczenia roztworu do określonego stężenia;  – wykonać obliczenia niezbędne do zatężenia roztworu do określonego stężenia; | Klasa II |
| III. Produkcja wytworów papierniczych | | 1. Dokumentacja technologiczna produkcji wytworów papierniczych | |  | – posługiwać się dokumentacją techniczną i technologiczną z zakresu produkcji wytworów papierniczych;  – wymienić elementy schematu technologicznego produkcji wytworów papierniczych;  – czytać informacje zawarte w schemacie technologicznym produkcji wytworów papierniczych;  – sporządzić schemat technologiczny produkcji wytworów papierniczych;  – przedstawić schemat technologiczny produkcji wytworów papierniczych;  – wymienić elementy karty technologicznej procesów produkcji wytworów papierniczych;  – czytać karty technologiczne procesów produkcji wytworów papierniczych;  – sporządzić kartę technologiczną, zawierającą m.in. zapotrzebowanie na surowce i substancje chemiczne do produkcji wytworów papierniczych;  – wykonać harmonogram produkcji wytworów papierniczych; | | – wskazać zasady organizacji produkcji wytworów papierniczych;  – ustalić kolejność i zależności pomiędzy poszczególnymi operacjami technologicznymi produkcji wytworów papierniczych; | Klasa II |
| 2. Przygotowanie masy papierniczej | |  | – obliczyć zapotrzebowanie na materiały stosowane do przygotowania masy papierniczej;  – sporządzić zapotrzebowanie na surowce i substancje chemiczne niezbędne do przygotowania masy papierniczej;  – rozróżnić surowce i substancje chemiczne używane w procesie przygotowania masy papierniczej;  – dobrać papiernicze półprodukty włókniste, dodatki masowe i pomocnicze środki chemiczne do przygotowania różnych mas papierniczych;  – przygotować papiernicze półprodukty włókniste, dodatki masowe i pomocnicze środki chemiczne do przygotowania masy papierniczej;  – wymienić urządzenia laboratoryjne wykorzystywane do przygotowania masy papierniczej;  – rozróżniać urządzenia laboratoryjne wykorzystywane do przygotowania masy papierniczej;  – przygotować do pracy laboratoryjne maszyny i urządzenia do przygotowania masy papierniczej;  – dobrać parametry pracy maszyn i urządzeń do przygotowania masy papierniczej;  – obsłużyć urządzenia laboratoryjne do przygotowania masy papierniczej;  – określić zastosowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas przygotowania masy papierniczej;  – zidentyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas przygotowania masy papierniczej;  – dokonać pomiarów przyrządami kontrolno-pomiarowymi podczas przygotowania masy papierniczej; | | – dobrać urządzenia laboratoryjne do przygotowania masy papierniczej;  – objaśnić budowę i zasadę działania urządzeń laboratoryjnych do przygotowania masy papierniczej;  – zaplanować metody kontroli procesów technologicznych podczas przygotowania masy papierniczej;  – dobrać urządzenie laboratoryjne do kontroli poszczególnych etapów przygotowania masy papierniczej;  – określić parametry podlegające kontroli podczas przygotowania masy papierniczej; | Klasa II |
| 3. Produkcja wytworów papierniczych | |  | – obliczyć zapotrzebowanie na materiały stosowane do produkcji wytworów papierniczych;  – sporządzić zapotrzebowanie na surowce i substancje chemiczne niezbędne do produkcji wytworów papierniczych;  – rozróżnić surowce i substancje chemiczne używane w procesie produkcji wytworów papierniczych;  – dobrać papiernicze półprodukty włókniste, dodatki masowe i pomocnicze środki chemiczne do produkcji różnych wytworów papierniczych;  – przygotować papiernicze półprodukty włókniste, dodatki masowe i pomocnicze środki chemiczne do produkcji wytworów papierniczych;  – wymienić urządzenia laboratoryjne wykorzystywane do produkcji wytworów papierniczych;  – rozróżniać urządzenia laboratoryjne wykorzystywane do produkcji wytworów papierniczych;  – przygotować do pracy laboratoryjne maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych;  – dobrać parametry pracy maszyn i urządzeń do produkcji wytworów papierniczych;  – obsłużyć urządzenia laboratoryjne do produkcji wytworów papierniczych;  – określić zastosowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas produkcji wytworów papierniczych;  – zidentyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas produkcji wytworów papierniczych;  – dokonać pomiarów przyrządami kontrolno-pomiarowymi podczas produkcji wytworów papierniczych; | | – dobrać aparaturę i sprzęt laboratoryjny do przygotowania papierniczych półproduktów włóknistych, dodatków masowych i pomocniczych środków chemicznych do produkcji wytworów papierniczych;  – dobrać urządzenia laboratoryjne do produkcji wytworów papierniczych;  – objaśnić budowę i zasadę działania urządzeń laboratoryjnych do produkcji wytworów papierniczych;  – zaplanować metody kontroli procesów technologicznych podczas produkcji wytworów papierniczych;  – dobrać urządzenie laboratoryjne do kontroli poszczególnych etapów produkcji wytworów papierniczych;  – określić parametry podlegające kontroli podczas produkcji wytworów papierniczych; | Klasa II  Klasa III |
| IV. Badania jakościowe | | 1. Badanie mas papierniczych | |  | – wymienić metody badań mas papierniczych;  – wymienić aparaturę do kontroli mas papierniczych;  – rozróżniać aparaturę do kontroli mas papierniczych;  – wskazać elementy aparatury do kontroli mas papierniczych;  – przygotować do pracy urządzenia pomiarowe;  – obsługiwać laboratoryjne  urządzenia do badania mas papierniczych;  – oznaczyć suchość, białość, stopień zmielenia masy papierniczej;  – zestawić dane z przeprowadzonych badań;  – sporządzić dokumentację laboratoryjną z przeprowadzonych oznaczeń;  – obliczyć błędy pomiaru;  – prezentować i omawiać wyniki badań; | | – dobrać aparaturę do oznaczenia mas papierniczych;  – objaśnić budowę i zasadę działania aparatury do oznaczania właściwości mas papierniczych;  – omówić zasady oznaczania suchości, białości, stopnia zmielenia masy papierniczej;  – zinterpretować wyniki pomiarów z kontroli jakości mas papierniczych;  – oceniać jakość mas papierniczych;  – przetwarzać dane z przeprowadzonych badań;  – stosować narzędzia komputerowe do obróbki danych (tabele, wykresy);  – analizować i interpretować wyniki badań;  – wskazać na podstawie badań mas papierniczych możliwe przyczyny błędów zaistniałych w czasie ich produkcji;  – wskazać sposoby zminimalizowania błędów popełnianych w czasie produkcji mas papierniczych | Klasa II  Klasa III |
| 2. Badanie właściwościwytworów papierniczych | |  | – wymienić metody badań właściwości wytworów papierniczych;  – wymienić aparaturę do kontroli właściwości wytworów papierniczych;  – rozróżniać aparaturę do kontroli wytworów papierniczych;  – wskazać elementy aparatury do kontroli wytworów papierniczych;  – przygotować do pracy urządzenia pomiarowe;  – obsługiwać laboratoryjne  urządzenia do badania właściwości wytworów papierniczych;  – oznaczyć właściwości wytworów papierniczych;  – zestawić dane z przeprowadzonych badań;  – sporządzić dokumentację laboratoryjną z przeprowadzonych oznaczeń;  – obliczyć błędy pomiaru;  – prezentować i omawiać wyniki badań; | | **–** dobrać aparaturę do oznaczenia właściwości wytworów papierniczych;  – objaśnić budowę i zasadę działania aparatury do oznaczania właściwości wytworów papierniczych;  – omówić zasady oznaczania właściwości wytworów papierniczych;  – zinterpretować wyniki pomiarów z kontroli jakości wytworów papierniczych;  – oceniać jakość wytworów papierniczych;  – przetwarzać dane z przeprowadzonych badań;  – stosować narzędzia komputerowe do obróbki danych (tabele, wykresy);  – analizować i interpretować wyniki badań;  – wskazać na podstawie badań wytworów papierniczych możliwe przyczyny błędów zaistniałych w czasie ich produkcji;  – wskazać sposoby zminimalizowania błędów popełnianych w czasie produkcji wytworów papierniczych | Klasa II  Klasa III |
| V. Normalizacja i system zarządzania jakością | 1. Elementy i narzędzia systemu zarządzania jakością | |  | | – wyjaśnić pojęcie jakości, etyki w aspekcie produkcji;  – wymienić dokumentację systemu zarządzania jakością;  – uzupełnić podstawową dokumentację systemu zarządzania jakością;  – wyjaśnić pojęcie audytu wewnętrznego i zewnętrznego;  – opisuje cel stosowania kart charakterystyki substancji niebezpiecznych;  – skorzystać z kart charakterystyki substancji niebezpiecznych;  – wymienić narzędzia wspomagające system zarządzania jakością;  – opisać narzędzia zarządzania jakością tj. zasada Kaizen, Just in time, Poka-Yoke, Lean manufacturing, diagram przyczynowo-skutkowy (Ishikawy), wykres Pareto-Lorenza, histogram;  – wymienić cel zastosowania kart kontroli Shewharta;  – wymienić rodzaje błędów;  – obliczyć błędy;  – wymienić rodzaje kontroli;  – podać przykłady działań korygujących i zapobiegawczych; | – opisać dokumentację systemu zarządzania jakością;  – wymienia punkty karty charakterystyki substancji niebezpiecznych;  – wyjaśnić cel przeprowadzania audytu wewnętrznego i zewnętrznego;  – zastosować narzędzia zarządzania jakością tj. zasada Kaizen, Just in time, Poka-Yoke, Lean manufacturing, diagram przyczynowo-skutkowy (Ishikawy), wykres Pareto-Lorenza, histogram;  – wykorzystywać karty kontroli Shewharta;  – zdefiniować różne rodzaje błędów;  – wyjaśnić cel wykonywania różnych rodzajów kontroli;  – zdefiniować działania korygujące i zapobiegawcze; | | Klasa II  Klasa III |
| 2. Normy | |  | | – podaje cel normalizacji;  – podaje definicję i cechy normy;  – omawia budowę normy;  – wymienia rodzaje norm;  – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej;  – podaje definicję legalizacji i walidacji; | – wyjaśnić dobrowolność stosowania norm;  – skorzystać z normy;  – skorzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności;  – wyjaśnić różnicę między legalizacją a walidacją; | | Klasa II  Klasa III |
| Elementy kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów uwzględnione podczas realizacji programu przedmiotu | | Kompetencje personalne i społeczne | |  | – stosować zasady kultury osobistej i normy zachowania w środowisku społecznym;  – stosować zasady etyki zawodowej;  – wskazać sytuacje mogące wywołać stres;  – wskazać sposoby radzenia sobie ze stresem;  – wskazać skutki stresu;  – współpracować w zespole;  – wskazać swoje umiejętności;  – skorzystać z innych źródeł wiedzy zawodowej; | | – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad kultury osobistej i norm zachowania w środowisku społecznym;  – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad etyki zawodowej;  – wyjaśnić negatywne i pozytywne skutki stresu;  – przestrzegać ról i odpowiedzialności w zespole;  – zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego; | Klasa II  Klasa III |
| Organizacja pracy małych zespołów | |  | – organizować pracę zespołu;  – przygotować zadania do wykonania;  – komunikować się ze współpracownikami;  – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań;  – przydzielać zadania uwzględniając umiejętności poszczególnych osób zespołu;  – ustalać kolejność wykonywania zadań;  – kierować zespołem;  – wydawać polecenia; | | – monitorować pracę zespołu;  – udzielać wskazówek;  – proponować zmiany organizacyjne i techniczne;  – modyfikować organizację pracy;  – oceniać pracę zespołu;  – oceniać jakość wykonanych zadań;  – dokonać analizy warunków organizacyjnych i jakości wykonania pracy zespołu; | Klasa II  Klasa III |
| **RAZEM** | | | |  |  | |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu „Pracownia wytworów papierniczych” jest opracowanie dla danego zawodu procedur, w tym:

* Dokładne zaplanowanie procesu dydaktycznego na cały cykl kształcenia.
* Systematyczne monitorowanie przebiegu procesu dydaktycznego i w razie potrzeby szukanie nowych rozwiązań.
* Właściwe zaplanowanie każdej jednostki metodycznej (sprecyzowanie celów szczegółowych, które powinny zostać osiągnięte).
* Dobór różnorodnych metod nauczania i uczenia siędo założonych celów (szczególnie metod aktywizujących uczniów do pracy).
* Wybór form pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć.
* Dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania.
* Systematyczne sprawdzanie osiągnięć uczniów w postaci sprawdzianów, testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania.
* Stosowanie oceniania sumującego i kształtującego.
* Przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**Metody nauczania**

„Pracownia wytworów papierniczych”jest przedmiotem realizowanym w ramach kształcenia praktycznego. W związku z tym zaleca się stosowanie głównie metod kształtujących umiejętności zawodowe i ułatwiających zrozumienie podstaw teoretycznych, a mianowicie:

* metody praktyczne:
  + ćwiczenia laboratoryjne;
  + pokaz z objaśnieniem;
  + pokaz z instruktażem;
  + ćwiczenia praktyczne;
  + metoda projektu;
  + metoda przewodniego tekstu;
* metody aktywizujące:
  + metoda przypadków;
  + metoda sytuacyjna;
  + dyskusja sytuacyjna;
  + burza mózgów.

Poza wymienionymi zaleca się także metody podające (wykład, pogadanka, opis, objaśnienie) lub inne dobrane do osiągnięcia zamierzonych celów kształcenia z uwzględnieniem poziomu intelektualnego uczniów.

**Środki dydaktyczne**

Zajęcia powinny odbywać się w szkolnej pracowni wytworów papierniczych, wyposażonej w:

* stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do sieci lokalnej, internetu, programów komputerowych wspomagających przemysł papierniczy (rysunki techniczne, dokumentacja techniczno-technologiczna, procesy technologiczne) i projektora multimedialnego,
* plansze i prezentacje multimedialne, filmy dotyczące produkcji wytworów papierniczych,
* katalogi maszyn i urządzeń stosowanych do produkcji wytworów papierniczych,
* schematy procesów technologicznych produkcji wytworów papierniczych i przykładowe karty technologiczne,
* szkło i sprzęt laboratoryjny do analizy ilościowej surowców i substancji chemicznych,
* masy włókniste i substancje chemiczne do produkcji wytworów papierniczych,
* laboratoryjne urządzenia do produkcji wytworów papierniczych,
* urządzenia do badania właściwości wytworów papierniczych,
* instrukcje bhp dotyczące przygotowania i obsługi urządzeń do produkcji wytworów papierniczych,
* pakiety edukacyjne, podręczniki, słowniki, literaturę zawodową w formie drukowanej lub elektronicznej.

**Formy organizacyjne**

Nauczyciel podczas nauki przedmiotu „Pracownia wytworów papierniczych”powinien wykorzystywać indywidualne formy organizacyjne procesu kształcenia oraz formy zespołowe. W przypadku pracy zespołowej zaleca się dokonanie podziału uczniów na grupy 2–3-osobowe.

Nauczyciel prowadzący zajęcia metodami praktycznymi powinien w ramach swoich działań organizacyjnych:

* opracować dla uczniów treści ćwiczeń w formie materiału drukowanego,
* udzielać odpowiedzi na pytania związane z ćwiczeniem,
* obserwować wykonanie ćwiczenia przez uczniów pracujących indywidualnie lub zespołowo,
* udzielać wskazówek w trakcie wykonywania przez uczniów ćwiczeń,
* zapewnić bezpieczne warunki do wykonania ćwiczeń,
* rejestrować efekty pracy uczniów.

Przy tak zorganizowanych zajęciach nauczyciel kieruje procesem kształcenia, wspomagając uczniów w rozwiązywaniu problemów związanych z wykonaniem zadania. Jest to szczególnie ważne w indywidualnym podejściu do uczniów o różnych możliwościach i potrzebach.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* zajęcia i ćwiczenia praktyczne (organizacja stanowiska pracy, samodzielność pracy, planowanie i wykonanie ćwiczeń praktycznych, porządek na stanowisku pracy, racjonalne wykorzystanie materiałów i surowców, prawidłowość wykonania obliczeń i interpretacja uzyskanych wyników, opracowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia, przestrzeganie przepisów bhp na stanowisku pracy),
* analiza pomocy naukowych (urządzenia kontrolno-pomiarowego, schematu technologicznego, schematu maszyn),
* praca z tekstem (opis ćwiczenia, książka, czasopismo branżowe, schemat, wykres, tabela, normy branżowe),
* odpowiedź ustna (dyskusja, opiniowanie prac i wypowiedzi kolegów, podsumowanie ćwiczenia),
* sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. z luką, obliczeniowe, krótkiej lub rozszerzonej odpowiedzi),
* testy z pytaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru,
* indywidualne prezentacje opracowanego zagadnienia,
* indywidualne lub zespołowe referaty opracowania wybranego zagadnienia.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Do ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Pracownia wytworów papierniczych”zaleca się stosowanie zarówno metod ilościowych (ankiety, sprawdziany), jak i jakościowych (analiza dokumentów, obserwacja, wywiad, dyskusja). Umożliwią one pełny ogląd warunków realizacji programu i działań prowadzących do osiągnięcia zamierzonych celów, co stanie się podstawą do podjęcia działań doskonalących.

W fazie refleksyjnej, dokonywanej przed realizacją programu nauczania, nauczyciel powinien ocenić trafność doboru materiału, metod nauczania i środków dydaktycznych.

W fazie kształtującej, w toku realizacji programu, badaniu i analizie podlega proces kształcenia. Prowadzący systematycznie monitoruje przebieg procesu dydaktycznego i na bieżąco szuka nowych rozwiązań, dostosowując treści, metody nauczania do panujących warunków i indywidualnych możliwości uczniów.

W fazie podsumowującej nauczyciel mierzy osiągnięcia uczniów (testy, sprawdziany) i ocenia program jako całość.

Podczas ewaluacji nie można pominąć samooceny dokonywanej przez nauczyciela. Powinien on aktualizować stan swojej wiedzy z zakresu produkcji wytworów papierniczych poprzez udział w konferencjach i sympozjach branżowych, praktykę zawodową w zakładach przemysłu papierniczego i samokształcenie.

Do podstawowych kompetencji przedmiotu „Pracownia wytworów papierniczych”zalicza się:

1. posługiwanie się terminologią z branży papierniczej,
2. rozróżnianie urządzeń laboratoryjnych do produkcji wytworów papierniczych,
3. rozróżnianie urządzeń laboratoryjnych do badania właściwości mas papierniczych i wytworów papierniczych,
4. posługiwanie się urządzeniami laboratoryjnymi do produkcji wytworów papierniczych,
5. posługiwanie się urządzeniami laboratoryjnymi do badania właściwości mas papierniczych i wytworów papierniczych.

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**Język obcy zawodowy w papiernictwie**

**Cele ogólne**

1. Nabycie umiejętności komunikowania się w celu realizacji zadań zawodowych.
2. Poznanie specjalistycznego słownictwa technicznego branży papierniczej.
3. Posługiwanie się terminologią i wiedzą papierniczą w języku obcym.
4. Kształtowanie umiejętności rozszerzania wiedzy papierniczej w obcym języku.
5. Rozwijanie umiejętności czytania literatury branżowej w języku obcym.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. posługiwać się dokumentacją techniczną w języku obcym,
2. rozumieć instruktażowe materiały w języku obcym,
3. prowadzić pisemną korespondencję techniczną,
4. prowadzić konwersację na stanowisku pracy w języku obcym,
5. opisywać czynności zawodowe w przemyśle papierniczym,
6. korzystać ze słowników technicznych, terminów papierniczych i literatury branżowej,
7. przedstawiać swoje umiejętności i cechy osobowe.

**MATERIAŁ NAUCZANIA JĘZYK OBCY ZAWODOWY W PAPIERNICTWIE**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Praktyczna komunikacja w języku obcym | | 1. Terminologia ogólnotechniczna w branży papierniczej |  | – posługiwać się obcojęzyczną terminologią ogólnotechniczną w papiernictwie;  – podać w języku obcym nazwy pojęć i procesów związanych z wytwarzaniem mas włóknistych, produkcją papieru, przetwarzaniem papieru; | – zdefiniować w języku obcym pojęcia związane z przemysłem papierniczym;  – przedstawić w języku obcym procesy wytwarzania mas włóknistych, produkcji papieru, przetwarzania papieru;  – posługiwać się w języku obcym terminologią związaną z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy stosowaną w papiernictwie; | Klasa III |
| 2. Nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi związanych z wytwarzaniem mas włóknistych, wytworów papierniczych i przetworów papierniczych |  | – posługiwać się obcojęzyczną terminologią związaną z elementami maszyn;  – podać w języku obcym nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi związanych z wytwarzaniem mas włóknistych, wytworów papierniczych i przetworów papierniczych;  – podać w języku obcym nazwy aparatury laboratoryjnej wykorzystywanej w przemyśle papierniczym; | – zastosować w języku obcym nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi związanych z papiernictwem;  – zastosować w języku obcym nazwy aparatury laboratoryjnej wykorzystywanej w przemyśle papierniczym; | Klasa III |
| 3. Opis zawodu technik papiernictwa |  | – udzielić w języku obcym ogólnych informacji o osobach, miejscach, przedmiotach związanych z wykonywanym zawodem papierniczym;  – opisać w języku obcym zadania zawodowe i stanowisko pracy technika papiernictwa;  – prezentować publicznie w języku obcym wcześniej opracowany materiał np. wyniki badań lub zagadnienie z czasopisma branżowego; | – posługiwać się w języku obcym terminologią związaną z organizacją pracy w papiernictwie; | Klasa III |
| 4. Szukanie pracy w przemyśle papierniczym |  | – zredagować w języku obcym CV i list motywacyjny;  – przedstawić w języku obcym CV i list motywacyjny; | – opisać w języku obcym zadania realizowane we wcześniejszych miejscach pracy; | Klasa III |
| 5. Współpraca w miejscu pracy |  | – poprowadzić w języku obcym rozmowę w zakresie wykonywanych zadań zawodowych;  – przeprowadzić w języku obcym rozmowę z przełożonym i podwładnym w zakresie wykonywania zadań zawodowych;  – zabrać w języku obcym głos w dyskusji i argumentować własne poglądy dotyczące wykonywania zawodu; | – porozumieć się w języku obcym w zakresie wykonywanych zadań zawodowych;  – porozumieć się w języku obcym w zakresie organizacji stanowiska pracy;  – przetłumaczyć wypowiedzi osób posługujących się obcym językiem;  – wyrazić w języku obcym swoje opinie i pomysły związane z wykonywaną pracą; | Klasa III |
| 6. Obsługa klienta |  | – odpowiedzieć w języku obcym na pytania stawiane przez klientów;  – porozumieć się w języku obcym z klientem w zakresie zadań zawodowych;  – udzielać w języku obcym informacji w odpowiedzi na zapytania klientów o drogę w budynku i mieście, godzinę, terminy i daty;  – wskazać i opisać w języku obcym drogę na planie miasta;  – przeprowadzić rozmowę telefoniczną w języku obcym związaną z obsługą klienta; | – zastosować zwroty grzecznościowe w języku obcym;  – sporządzić notatkę w języku obcym z przeczytanego tekstu lub krótkiej rozmowy;  – sporządzić w języku obcym notatkę z przeprowadzonej rozmowy telefonicznej;  – prowadzić korespondencję listowną i mailową w języku obcym;  – poprowadzić w języku obcym negocjacje i reklamacje; | Klasa III |
| II. Materiały informacyjne w języku obcym | | 1. Instrukcje obsługi |  | – przetłumaczyć proste teksty i dokumenty, materiały szkoleniowe;  – przełożyć język instrukcji stanowiskowych na czynności wykonywania zadań zawodowych;  – zinterpretować polecenia pisemne dotyczące wykonywania czynności zawodowych;  – odczytać i analizować podane w języku obcym pisemne instrukcje obsługi maszyn i urządzeń;  – wskazać potencjalne zagrożenia w środowisku nauki i pracy; | – analizować i interpretować krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;  – sporządzić notatkę z przeczytanego obcojęzycznego tekstu;  – zastosować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom w środowisku nauki i pracy; | Klasa III |
| 2. Informacyjne znaki bezpieczeństwa |  | – odczytać informacyjne znaki bezpieczeństwa w obcym języku;  – zastosować się do informacyjnych znaków bezpieczeństwa; | – wyjaśnić znaczenie znaków bezpieczeństwa w języku obcym; | Klasa III |
| 3. Obcojęzyczna literatura fachowa z branży papierniczej |  | – przetłumaczyć krótkie artykuły z czasopisma branżowego obcojęzycznego;  – przekazać w języku polskim główne myśli lub wybrane informacje z tekstu w języku obcym;  – korzystać z obcojęzycznych branżowych źródeł informacji;  – odszukać w prasie, literaturze fachowej i na stronach internetowych potrzebne informacje związane z wykonywaniem zawodu;  – korzystać z obcojęzycznych słowników technicznych i papierniczych;  – korzystać z programów do tłumaczeń; | – zrozumieć informacje dotyczące wykonywanego zawodu usłyszane w mediach obcojęzycznych; | Klasa III |
| Elementy kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów uwzględnione podczas realizacji programu przedmiotu | Kompetencje personalne i społeczne | |  | – stosować zasady kultury osobistej i normy zachowania w środowisku społecznym;  – stosować zasady etyki zawodowej;  – wskazać sytuacje mogące wywołać stres;  – wskazać sposoby radzenia sobie ze stresem;  – wskazać skutki stresu;  – współpracować w zespole;  – wskazać swoje umiejętności;  – skorzystać z innych źródeł wiedzy zawodowej; | – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad kultury osobistej i norm zachowania w środowisku społecznym;  – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad etyki zawodowej;  – wyjaśnić negatywne i pozytywne skutki stresu;  – przestrzegać ról i odpowiedzialności w zespole;  – zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego; | Klasa III |
| Organizacja pracy małych zespołów | |  | – organizować pracę zespołu;  – przygotować zadania do wykonania;  – komunikować się ze współpracownikami;  – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań;  – przydzielać zadania uwzględniając umiejętności poszczególnych osób zespołu;  – ustalać kolejność wykonywania zadań;  – kierować zespołem;  – wydawać polecenia; | – monitorować pracę zespołu;  – udzielać wskazówek;  – proponować zmiany organizacyjne i techniczne;  – modyfikować organizację pracy;  – oceniać pracę zespołu;  – oceniać jakość wykonanych zadań;  – dokonać analizy warunków organizacyjnych i jakości wykonania pracy zespołu; | Klasa III |
| **RAZEM** | | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**Metody nauczania**

Dla przedmiotu „Język obcy zawodowy w papiernictwie”, który jest przedmiotem o charakterze teoretycznym, zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych, eksponujących, programowanych, takich jak: wykład informacyjny, objaśnienie, metoda przypadku, film, z użyciem komputera (materiały multimedialne).

**Środki dydaktyczne**

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni języka obcego. Nauczyciel i uczniowie powinni mieć możliwość korzystania z komputera z dostępem do sieci lokalnej, internetu, programów wspomagających prowadzenie zajęć w obcym języku i projektora multimedialnego, telewizora, odtwarzacza DVD.

W pracowni, w której będą odbywały się zajęcia, powinny znajdować się: pakiety edukacyjne, podręczniki, słowniki języka obcego, literatura zawodowa, katalogi, filmy, prezentacje o tematyce związanej z branżą papierniczą w formie drukowanej lub elektronicznej.

**Formy organizacyjne**

Nauczyciel podczas nauki przedmiotu „Język obcy zawodowy w papiernictwie” powinien wykorzystywać formy organizacyjne zarówno zespołowe, jak i indywidualne. Ważne jest, by próbował dostosować się do potrzeb i możliwości ucznia, stosując różne metody, środki oraz formy kształcenia. Zaleca się, by nauczyciel podczas prowadzenia zajęć doceniał osiągnięcia uczniów zdolnych i słabszych, zachęcał do czytania fachowej literatury i zdobywania wiedzy w innych źródłach informacji zawodowej, przygotowywał zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zadawał zróżnicowane prace domowe (projekty, prezentacje, wystąpienia, nakręcenie filmu zawodowego przygotowanie pomocy dydaktycznej), motywował do pracy, udziału w konkursach, projektach międzynarodowych. W ramach przedmiotu nauczyciel wraz z nauczycielami zawodu może organizować wycieczki zawodowe, na których uczniowie będą mogli konfrontować wiedzę teoretyczną z praktyczną w warunkach przemysłowych oraz rozwijać kompetencje personalno-społeczne.

Nauczyciel prowadzący „Język obcy zawodowy w papiernictwie” powinien współpracować z nauczycielami przedmiotów zawodowych, by móc jak najlepiej zapoznać ucznia ze znaczeniem i posługiwaniem się specjalistycznym językiem obcym podczas wykonywania przyszłych zadań zawodowych na stanowisku pracy.

W przypadku prowadzenia przedmiotu „Język obcy zawodowy w papiernictwie” ilość kształconych w grupie uczniów nie powinna przekraczać 16 osób.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

1. odpowiedź ustna (rozwija umiejętność wypowiadania się i radzenia w sytuacjach stresowych),
2. sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. z luką, krótkiej lub rozszerzonej odpowiedzi),
3. testy z pytaniami zamkniętymi (np. jednokrotnego, wielokrotnego wyboru),
4. indywidualne prezentacje opracowanego wybranego zagadnienia,
5. indywidualne lub zespołowe referaty opracowanego wybranego zagadnienia,
6. dyskusja związana z wykładem,
7. indywidualne lub zespołowe konkursy wiedzy.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji programu nauczania przedmiotu „Język obcy zawodowy w papiernictwie” należy na bieżąco monitorować i sprawdzać jego wartość. Nauczyciel, badając program nauczania przedmiotu, powinien przeanalizować, czy program jest/był możliwy do realizacji, czy cele zostały osiągnięte, czy jest możliwość udoskonalenia programu. Ocena programu może składać się z trzech faz: refleksyjnej, kształtującej, podsumowującej. W fazie refleksyjnej prowadzący przed jego realizacją bada, czy materiał, metody, środki dydaktyczne zostały trafnie dobrane. Faza kształtująca polega na ocenie programu w trakcie jego realizacji. Prowadzący dostosowuje treści, metody nauczania do panujących warunków. W ostatniej fazie – podsumowującej – nauczyciel mierzy osiągnięcia uczniów (testy, sprawdziany) i ocenia program jako całość.

Podczas analizy programu nauczania przedmiotu można stosować metody ilościowe (ankieta, sprawdziany) i jakościowe (dyskusja, testy). Stosując ankiety i sprawdziany, można dotrzeć do dużej liczby odbiorców, ale nie mamy możliwości prowadzenia z nimi dyskusji. Wykorzystując dyskusję na forum grupy, rozmowy indywidualne możemy głębiej poznać problem i spróbować go zinterpretować, ale dotrzemy tylko do części uczniów.

Podczas ewaluacji nie można zapominać o samoocenie dokonywanej przez nauczyciela. Powinien on weryfikować stan swojej wiedzy z zakresu obcojęzycznego nazewnictwa terminów wykorzystywanych w przemyśle papierniczym. Powinien również ocenić dostępne materiały dydaktyczne: obcojęzyczne słowniki ogólnego użytku, naukowo-techniczne i papiernicze, obcojęzyczne filmy przedstawiające procesy i czasopisma branżowe.

Do podstawowych kompetencji przedmiotu „Język obcy zawodowy w papiernictwie” zalicza się:

1. nabycie umiejętności komunikowania się w języku obcym w celu realizacji zadań zawodowych,
2. poznanie obcojęzycznego specjalistycznego słownictwa technicznego branży papierniczej,
3. posługiwanie się terminologią i wiedzą papierniczą w języku obcym,
4. kształtowanie umiejętności rozszerzania wiedzy papierniczej w obcym języku,
5. rozwijanie umiejętności czytania literatury branżowej w języku obcym.

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**Technologia przetwórstwa papierniczego**

**Cele ogólne**

1. Zapoznanie z rodzajami produktów branży papierniczej.
2. Zapoznanie z materiałami, półproduktami i produktami papierniczymi.
3. Zapoznanie z podstawową terminologią branży papierniczej.
4. Zapoznanie z podstawowymi procesami występującymi w przemyśle celulozowym, papierniczym, przetwórczym.
5. Zrozumienie podstawowych procesów występujących w przemyśle papierniczym.
6. Zapoznanie z teoretycznymi podstawami produkcji przetworów papierniczych.
7. Wdrażanie ucznia w procesy związane z przetwarzaniem wytworów papierniczych.
8. Kształtowanie umiejętności rozszerzania wiedzy papierniczej.
9. Rozwijanie umiejętności analizowania procesów technologicznych i określania zależności między nimi.
10. Rozwijanie umiejętności czytania dokumentacji technologicznej.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. rozróżniać rodzaje produktów branży papierniczej,
2. rozróżniać materiały, półprodukty i półprodukty papiernicze,
3. rozróżniać procesy występujące w przemyśle celulozowym, papierniczym, przetwórczym,
4. charakteryzować procesy występujące w przemyśle papierniczym,
5. wymieniać sposoby przetwarzania wytworów papierniczych,
6. wymieniać i scharakteryzować etapy przetwarzania wytworów papierniczych,
7. charakteryzować procesy przygotowania surowców do produkcji mieszanek powlekających,
8. charakteryzować procesy przygotowania mieszanek powlekających do produkcji przetworów papierniczych i klejów do produkcji tektury falistej,
9. charakteryzować procesy przetwarzania wytworów papierniczych,
10. charakteryzować surowce i półprodukty na przetwory papiernicze,
11. rozróżniać surowce i półprodukty na przetwory papiernicze,
12. dobierać półprodukty papiernicze, środki chemiczne, mieszanki powlekające, farby do przetwarzania wytworów papierniczych,
13. wskazywać rodzaje kontroli jakości wykonywanych podczas przetwarzania wytworów papierniczych,
14. interpretować wyniki kontroli jakości na różnych etapach przetwarzania wytworów papierniczych,
15. identyfikować źródła czynników szkodliwych na organizm człowieka,
16. identyfikować źródła czynników szkodliwych na środowisko zewnętrzne,
17. formułować zasady bezpieczeństwa podczas przetwarzania wytworów papierniczych,
18. formułować zasady ochrony środowiska przed niepożądanymi skutkami ubocznymi produkcji przetworów papierniczych,
19. posługiwać się dokumentacją techniczną i technologiczną związaną z przetwarzaniem wytworów papierniczych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA TECHNOLOGIA PRZETWÓRSTWA PAPIERNICZEGO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Wprowadzenie do papiernictwa | 1. Produkty przemysłu papierniczego |  | – stosować terminologię z zakresu papiernictwa;  – rozróżnić materiały, półprodukty i produkty papiernicze;  – rozróżnić materiały, półprodukty i produkty do wytwarzania mas włóknistych;  – rozróżnić materiały, półprodukty i produkty do wytwarzania wytworów papierniczych;  – rozróżnić materiały, półprodukty i produkty do przetwarzania wytworów papierniczych;  – rozpoznać materiały, półprodukty i produkty do produkcji mas włóknistych;  – rozpoznać materiały, półprodukty i produkty do produkcji wytworów papierniczych;  – rozpoznać materiały, półprodukty i produkty do przetwarzania wytworów papierniczych | – sklasyfikować materiały, półprodukty i produkty do produkcji mas włóknistych;  – klasyfikować materiały, półprodukty i produkty do produkcji wytworów papierniczych;  – klasyfikować materiały, półprodukty i produkty do przetwarzania wytworów papierniczych;  – wyjaśnić różnicę między wytworem a przetworem papierniczym; | Klasa III |
| 2. Procesy występujące w przemyśle papierniczym |  | – stosować terminologię z zakresu wytwarzania mas włóknistych;  – stosować terminologię z zakresu produkcji wytworów papierniczych;  – stosować terminologię z zakresu przetwarzania wytworów papierniczych;  – definiować pojęcia z zakresu wytwarzania mas włóknistych;  – definiować pojęcia z zakresu produkcji wytworów papierniczych;  – definiować pojęcia z zakresu przetwarzania wytworów papierniczych; | – opisać ciąg procesów technologicznych od powstawania masy włóknistej aż po przetwór papierniczy;  – wyjaśnić znaczenie pojęć z zakresu wytwarzania mas włóknistych;  – wyjaśnić znaczenie pojęć z zakresu produkcji wytworów papierniczych;  – wyjaśnić znaczenie pojęć z zakresu przetwarzania wytworów papierniczych; | Klasa III |
| II. Przetwory papiernicze | 1. Klasyfikacja przetworów papierniczych |  | – wymienić rodzaje przetworów papierniczych;  – rozróżnić przetwory papiernicze;  – scharakteryzować przetwory papiernicze otrzymywane podczas obróbki chemicznej i mechanicznej wytworów papierniczych;  – wskazać zastosowanie przetworów papierniczych; | – dobierać rodzaj przetworu papierniczego w zależności od jego końcowego przeznaczenia;  – wyjaśnić różnice między przetworami papierniczymi otrzymywanymi podczas obróbki chemicznej i mechanicznej wytworów papierniczych; | Klasa III |
| 2. Wykończanie i uszlachetnianie papieru |  | – wymienić sposoby wykończania i uszlachetniania papieru;  – opisać procesy kalandrowania, przewijania, cięcia wzdłużnego i poprzecznego, sortowania, pakowania, transportowania i składowania papieru;  – wymienić czynniki wpływające na procesy kalandrowania, przewijania, cięcia wzdłużnego i poprzecznego, sortowania, pakowania, transportowania i składowania papieru;  – zapakować i oznakować przetwory papiernicze; | – dobierać sposoby wykończania i uszlachetniania papieru;  – wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas kalandrowania papieru;  – wyjaśnić wpływ sposobu kalandrowania cięcia wzdłużnego i poprzecznego na strukturę i właściwości papieru;  – wyjaśnić wpływ wykończania i uszlachetniania wstęgi na wydajność maszyny papierniczej;  – wyjaśnić wpływ czynników na proces wykończania i uszlachetniania wstęgi papierniczej;  – wyjaśnić wpływ sposobu zapakowania i warunków składowania na jakość papieru;  – ocenić jakość zapakowania papieru;  – ocenić warunki składowania papieru; | Klasa III |
|  | 3. Nadawanie papierom właściwości barierowych i specjalnych |  | – wymienić cechy papieru niepowlekanego;  – wskazać cel uszlachetniania powierzchniowego;  – wymienić sposoby nadawania właściwości barierowych i specjalnych;  – scharakteryzować powlekanie, impregnowanie, laminowanie, metalizowanie papieru; | – dobierać sposoby nadawania właściwości barierowych i specjalnych;  – wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas powlekania, impregnowania, laminowania, metalizowania papieru;  – wyjaśnić wpływ sposobu uszlachetniania na strukturę i właściwości papieru; | Klasa III |
| III. Uszlachetnianie powierzchni papieru | 1. Powierzchniowe uszlachetnianie papieru substancjami chemicznymi |  | – wskazać cel powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – wymienić sposoby powierzchniowego uszlachetniania papieru substancjami chemicznymi;  – wymienić etapy i metody uszlachetniania papieru substancjami chemicznymi;  – wymienić sposoby suszenia uszlachetnionej powierzchni papieru;  – opisać sposoby suszenia uszlachetnionej powierzchni papieru; | – dobrać sposoby powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – opisać etapy i metody uszlachetniania papieru;  – dobrać sposoby suszenia uszlachetnionej powierzchni papieru;  – ocenić wpływ sposobu powierzchniowego uszlachetniania papieru na jakość końcowego produktu;  – ocenić wpływ sposobu suszenia uszlachetnionej powierzchni papieru na jakość końcowego produktu; | Klasa III |
| 2. Mechaniczne powierzchniowe uszlachetnianie papieru |  | – wskazać cel mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – wymienić sposoby mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – opisać sposoby kalandrowania powierzchni papieru;  – wymienić sposoby nadawania połysku, gładkości, matowości, struktury przestrzennej;  – opisać sposoby nadawania połysku, gładkości, matowości, struktury przestrzennej;  – wskazać parametry mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru; | – dobrać sposób mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – wyjaśnić zjawiska zachodzące podczas nadawania połysku, gładkości, matowości, struktury przestrzennej;  – ocenić wpływ sposobu mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru na jakość końcowego produktu;  – dobrać parametry mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – ocenić wpływ parametrów mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru na jakość końcowego produktu; | Klasa III |
| IV. Mieszanki powlekające | 1. Surowce chemiczne do powierzchniowego uszlachetniania papieru |  | – wymienić rodzaje powłok nakładanych podczas powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – wyróżnić surowce chemiczne do powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – wymienić rodzaje pigmentów, środków wiążących, mas topliwych, folii tworzyw sztucznych, środków pomocniczych, rozpuszczalników wykorzystywanych do przygotowania mieszanek powlekających;  – scharakteryzować pigmenty, środki wiążące, masy topliwe, folie tworzyw sztucznych, środki pomocnicze, rozpuszczalniki wykorzystywane do przygotowania mieszanek powlekających;  – odczytać informację dotyczącą surowców chemicznych z dokumentacji technologicznej; | – dobierać surowce chemiczne do przygotowania poszczególnych mieszanek powlekających;  – obliczyć zapotrzebowanie na surowce chemiczne do powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – wyjaśnić zasadę działania poszczególnych rodzajów pigmentów, środków wiążących, mas topliwych, folii tworzyw sztucznych, środków pomocniczych, rozpuszczalników wykorzystywanych do przygotowania mieszanek powlekających; | Klasa III |
| 2. Właściwości fizyczne mas powlekających |  | – dokonać podziału właściwości fizycznych mas powlekających;  – wymienić właściwości fizyczne mas powlekających;  – opisać właściwości reologiczne mas powlekających, zawiesin i roztworów wodnych, tworzyw termoplastycznych, zwilżające cieczy; | – podać parametry mas powlekających;  – ocenić właściwości reologiczne mas powlekających, zawiesin i roztworów wodnych, tworzyw termoplastycznych, zwilżające cieczy;  – określić skutki stosowania mas powlekających o nieprawidłowych parametrach; | Klasa III |
| 3. Przygotowywanie mieszanek powlekających |  | – wymienić sposoby przygotowywania mieszanek powlekających;  – wymienić etapy przygotowania mieszanek powlekających;  – wskazać prawidłowe warunki przygotowywania mieszanek powlekających;  – czytać schemat operacji technologicznych przygotowania mieszanek powlekających;  – tworzyć schemat operacji technologicznych przygotowania mieszanek powlekających; | – dobrać sposoby przygotowywania mieszanek powlekających;  – wyjaśnić zjawiska, jakie zachodzą podczas przygotowywania mieszanek powlekających;  – ocenić warunki przygotowywania mieszanek powlekających; | Klasa III |
| V. Papiery uszlachetniane powierzchniowo | 1. Papiery powlekane mieszankami pigmentowymi |  | – wskazać cel powlekania papierów mieszankami pigmentowymi;  – wymienić składniki mieszanek powlekających;  – scharakteryzować składniki mieszanek powlekających i papiery podłożowe;  – wymienić etapy przygotowania mieszanki powlekającej i powlekania podłoża;  – scharakteryzować etapy przygotowania mieszanki powlekającej i powlekania podłoża;  – czytać schemat operacji technologicznych powlekania mieszankami pigmentowymi;  – tworzyć schemat operacji technologicznych powlekania mieszankami pigmentowymi;  – wymienić rodzaje wytworów z powłokami pigmentowymi;  – wskazać zastosowanie papierów; | – dobrać składniki mieszanek powlekających;  – dobrać sposoby powlekania mieszankami pigmentowymi;  – dobrać parametry mieszanek i podłoży;  – dobrać parametry podczas powlekania; | Klasa III  Klasa IV |
| 2. Papiery powlekane mieszankami bezpigmentowymi |  | – wskazać cel powlekania papierów mieszankami bezpigmentowymi;  – wymienić składniki mieszanek powlekających;  – scharakteryzować składniki mieszanek powlekających i papiery podłożowe;  – wymienić etapy przygotowania mieszanki powlekającej, powlekania i suszenia podłoża;  – scharakteryzować etapy przygotowania mieszanki powlekającej, powlekania i suszenia podłoża;  – czytać schemat operacji technologicznych powlekania mieszankami bezpigmentowymi;  – tworzyć schemat operacji technologicznych powlekania mieszankami bezpigmentowymi;  – wskazać zastosowanie papierów; | – wyjaśnić zasadę działania mieszanek bezpigmentowych;  – dobrać składniki mieszanek powlekających;  – dobrać sposoby powlekania mieszankami bezpigmentowymi;  – dobrać parametry mieszanek i podłoży;  – dobrać parametry podczas powlekania; | Klasa III  Klasa IV |
| 3. Papiery powlekane masami topliwymi i tworzywami sztucznymi |  | – wskazać cel powlekania masami topliwymi i tworzywami sztucznymi;  – wymienić rodzaje mas topliwych i tworzyw sztucznych;  – scharakteryzować masy topliwe, tworzywa sztuczne i papiery podłożowe;  – wymienić metody nakładania mas topliwych i tworzyw sztucznych;  – scharakteryzować metody nakładania mas topliwych i wytłaczanie tworzyw sztucznych z ekstrudera;  – wymienić etapy powlekania podłoża masami topliwymi i tworzywami sztucznymi;  – scharakteryzować etapy powlekania podłoża masami topliwymi i tworzywami sztucznymi;  – czytać schemat operacji technologicznych powlekania podłoża masami topliwymi i tworzywami sztucznymi;  – tworzyć schemat operacji technologicznych powlekania podłoża masami topliwymi i tworzywami sztucznymi;  – wskazać zastosowanie papierów z powłokami z mas topliwych i tworzyw sztucznych; | – dobrać masy topliwe i tworzywa sztuczne;  – dobrać sposoby nakładania mas topliwych i tworzyw sztucznych;  – dobrać parametry mas topliwych, tworzyw sztucznych i podłoży;  – dobrać parametry podczas nakładania mas topliwych i wytłaczania tworzyw sztucznych; | Klasa IV |
| 4. Papiery do kopiowania, termoczułe, światłoczułe |  | – wskazać cel nakładania powłok barwnych, bezbarwnych wchodzących ze sobą w reakcję pod wpływem nacisku, ciepłoczułych i światłoczułych;  – wymienić rodzaje papierów do kopiowania;  – wymienić składniki mieszanek powlekających;  – scharakteryzować składniki mieszanki powlekającej i papiery podłożowe;  – wymienić etapy przygotowania mieszanek powlekających i powlekania podłoża;  – scharakteryzować etapy przygotowania mieszanki powlekającej i powlekania podłoża;  – czytać schemat operacji technologicznych powlekania podłoża na papiery do kopiowania, termo czułe i światłoczułe;  – tworzyć schemat operacji technologicznych powlekania podłoża na papiery do kopiowania, termo czułe i światłoczułe;  – wskazać zastosowanie papierów do kopiowania, termoczułych i światłoczułych; | – wyjaśnić zasadę działania papierów do kopiowania, termoczułych i światłoczułych;  – dobrać składniki mieszanek powlekających;  – dobrać sposoby powlekania mieszankami;  – dobrać parametry mieszanek i podłoży;  – dobrać parametry podczas powlekania; | Klasa IV |
| 5. Papiery silikonowane i samoprzylepne |  | – wskazać cel nakładania silikonów i klejów samoprzylepnych na papier;  – wymienić składniki mieszanek powlekających;  – scharakteryzować składniki mieszanki powlekającej i papiery podłożowe;  – wymienić etapy przygotowania mieszanek powlekających i powlekania podłoża;  – scharakteryzować etapy przygotowania mieszanki powlekającej i powlekania podłoża;  – czytać schemat operacji technologicznych powlekania podłoża na papiery silikonowane i samoprzylepne;  – tworzyć schemat operacji technologicznych powlekania podłoża na papiery silikonowane i samoprzylepne;  – wskazać zastosowanie papierów silikonowanych i samoprzylepnych; | – wyjaśnić zasadę działania papierów silikonowanych i samoprzylepnych;  – dobrać składniki mieszanek powlekających;  – dobrać sposoby powlekania mieszankami;  – dobrać parametry mieszanek i podłoży;  – dobrać parametry podczas powlekania; | Klasa IV |
| 6. Papiery lakierowane i metalizowane |  | – wskazać cel lakierowania i metalizowania papieru;  – wymienić rodzaje lakierów i metali do metalizacji;  – scharakteryzować składniki lakierów i papiery podłożowe;  – wymienić metody lakierowania i metalizowania podłoża;  – wymienić etapy lakierowania i metalizowania podłoża;  – opisać etapy lakierowania i metalizowania podłoża;  – czytać schemat operacji technologicznych lakierowania i metalizowania podłoża;  – tworzyć schemat operacji technologicznych lakierowania i metalizowania podłoża;  – wskazać zastosowanie papierów lakierowanych i metalizowanych; | – dobrać lakiery do lakierowania i metale do metalizacji;  – dobrać sposoby nakładania lakierów i metalizacji;  – dobrać parametry lakierów i podłoży;  – dobrać parametry podczas lakierowania i metalizacji; | Klasa IV |
| 7. Papiery podgumowane i z powłokami spajanymi na zimno |  | – wskazać cel gumowania papieru i nakładania powłok spajanych na zimno;  – wymienić rodzaje klejów i składniki mieszanek powlekających;  – scharakteryzować kleje, składniki powłok klejowych i papiery podłożowe;  – wymienić metody nakładania powłok klejowych na podłoża;  – wymienić etapy nakładania powłok klejowych na podłoża;  – opisać etapy nakładania powłok klejowych na podłoża;  – czytać schemat operacji technologicznych powlekania podłoża na papiery podgumowane i z powłokami spajanymi na zimno;  – tworzyć schemat operacji technologicznych powlekania podłoża na papiery podgumowane i z powłokami spajanymi na zimno;  – wskazać zastosowanie papierów podgumowanych i z powłokami spajanymi na zimno; | – wyjaśnić zasadę działania papierów podgumowanych i z powłokami spajanymi na zimno;  – dobrać kleje;  – dobrać sposoby nakładania powłok klejowych;  – dobrać parametry mieszanek klejowych i podłoży;  – dobrać parametry podczas nakładania powłok klejowych; | Klasa IV |
| 8. Papiery laminowane |  | – wskazać cel laminowania papieru;  – wymienić rodzaje materiałów do laminowania;  – scharakteryzować rodzaje materiałów do laminowania i papiery podłożowe;  – wymienić metody i etapy laminowania;  – opisać metody i etapy laminowania;  – czytać schemat operacji technologicznych laminowania;  – tworzyć schemat operacji technologicznych laminowania;  – wskazać zastosowanie papierów laminowanych; | – dobrać materiały do laminowania;  – dobrać metody laminowania;  – dobrać parametry podłoży do laminowania;  – dobrać parametry podczas laminowania; | Klasa IV |
| VI. Produkcja tektury falistej | 1. Podstawowe wiadomości o tekturze falistej |  | – wymienić rodzaje tektur falistych;  – opisać budowę tektury falistej;  – wymienić parametry tektury falistej;  – zdefiniować parametry tektury falistej;  – wymiarować arkusze tektury falistej; | – dobrać rodzaj tektury falistej do produkcji różnych rodzajów opakowań;  – oceniać parametry tektury falistej; | Klasa IV |
| 2. Surowce do produkcji tektury falistej |  | – wymienić surowce przeznaczone do produkcji tektury falistej;  –wymienić papiery przeznaczone na tekturę falistą;  – wymienić rodzaje linerów i flutingów;  – wskazać charakterystyczne cechy linerów i flutingów;  – opisać charakterystyczne cechy linerów i flutingów;  – wymienić rodzaje klejów do sklejania tektury falistej;  – scharakteryzować rodzaje klejów do produkcji tektury falistej;  – wymienić składniki kleju skrobiowego;  – scharakteryzować składniki kleju skrobiowego;  – wymienić parametry klejów;  – obliczyć zapotrzebowanie na papier i klej do produkcji tektury falistej; | – dobrać rodzaje surowców do produkcji tektury falistej;  – wyjaśnić różnice między poszczególnymi rodzajami linerów i flutingów;  – wyjaśnić różnice między poszczególnymi klejami;  – dobrać papiery i kleje o właściwych parametrach do produkcji tektury falistej;  – ocenić wpływ nieprawidłowych parametrów papierów składowych i klejów na jakość tektury falistej; | Klasa IV |
| 3. Proces produkcji tektury falistej |  | – wymienić sposoby wytwarzania tektury falistej;  – wymienić podstawowe etapy produkcji tektury falistej w zwoju, w arkuszach, metodą „arkusz na zwój” i „arkusz na arkusz”;  – opisać etapy produkcji tektury falistej w zwoju, w arkuszach, metodą „arkusz na zwój” i „arkusz na arkusz”;  – czytać schemat operacji technologicznych produkcji tektury falistej;  – tworzyć schemat operacji technologicznych produkcji tektury falistej; | – dobrać metodę wytwarzania tektury falistej;  – wyjaśnić etapy produkcji tektury falistej w zwoju, w arkuszach, metodą „arkusz na zwój” i „arkusz na arkusz”; | Klasa IV |
| VII. Drukowanie | 1. Proces drukowania wytworów |  | – zdefiniować proces drukowania;  – dokonać podziału technik drukowania na podstawowe i pochodne;  – opisać techniki drukowania podstawowe, dodatkowe i pochodne;  – scharakteryzować papiery przeznaczone do drukowania; | – dobrać techniki drukowania;  – wyjaśnić zasadę poszczególnych technik drukowania;  – oceniać wpływ właściwości papieru na jakość wydruku; | Klasa IV |
| 2. Zadruk tektury falistej |  | – wyróżnić metody zadruku tektury falistej;  – scharakteryzować metody zadruku tektury falistej typu „preprint” i „postprint”;  – wymienić techniki wykorzystywane do zadruku tektury falistej;  – opisać techniki wykorzystywane do zadruku tektury falistej; | – dobrać technikę i metodę druku do produkcji tektury falistej;  – wyjaśnić różnice między poszczególnymi metodami i technikami zadruku;  – podać zalety i wady zadruku tektury falistej poszczególnymi metodami i technikami; | Klasa IV |
| VIII. Mechaniczne przetwarzanie papieru | 1. Procesy introligatorskie |  | – wymienić procesy introligatorskie;  – zdefiniować krojenie, cięcie, wykrawanie, perforowanie, złamywanie, zwijanie, klejenie i zszywanie wyrobów papierniczych;  – wymienić sposoby cięcia, krojenia, wykrawania, perforowania, złamywania, zwijania, klejenia i zszywania wyrobów papierniczych;  – scharakteryzować cięcie wzdłużne i poprzeczne papieru, wykrawanie, złamywanie, zwijanie, klejenie i zszywanie papieru;  – wymienić materiały do klejenia i zszywania wyrobów papierniczych;  – scharakteryzować materiały do klejenia i zszywania wyrobów papierniczych;  – czytać schemat operacji technologicznych otrzymywania przetworów papierniczych w wyniku procesów introligatorskich;  – tworzyć schemat operacji technologicznych otrzymywania przetworów papierniczych w wyniku procesów introligatorskich;  – wymienić rodzaje przetworów papierniczych otrzymanych w wyniku procesów introligatorskich; | – dobrać technikę obróbki wytworów papierowych;  – wyjaśnić wpływ sposobu cięcia, wykrawania, zwijania, klejenia i zszywania papieru na jakość końcowego wyrobu;  – dobrać materiały do zszywania i klejenia wyrobów papierniczych; | Klasa IV |
| 2. Produkcja opakowań |  | – wymienić rodzaje opakowań;  – opisać budowę i wymiary opakowań;  – wymienić sposoby wytwarzania opakowań;  – wymienić etapy wytwarzania opakowań;  – opisać sposoby i etapy produkcji opakowań;  – wymiarować opakowania;  – czytać schemat operacji technologicznych produkcji opakowań;  – tworzyć schemat operacji technologicznych produkcji opakowań; | – dobrać opakowanie do rodzaju chronionego produktu;  – dobrać sposób produkcji opakowań;  – dobrać etapy produkcji opakowań; | Klasa IV |
| IX. Badania jakościowe w przetwórstwie papierniczym | 1. Właściwości surowców chemicznych do powierzchniowego uszlachetniania papieru i klejów do sklejenia tektury falistej |  | – wymienić rodzaje badań wykonywanych podczas przetwarzania papieru;  – wymienić parametry surowców chemicznych do powierzchniowego uszlachetniania papieru i klejów do sklejania tektury falistej;  – scharakteryzować lepkość, temperaturę, stężenie, odczyn chemiczny surowców do powierzchniowego uszlachetniania papieru i klejów do sklejania tektury falistej;  – dobrać aparaturę laboratoryjną do badania właściwości surowców chemicznych;  – wykonać badania surowców do powierzchniowego uszlachetniania papieru i klejów do sklejania tektury falistej; | – dobrać parametry surowców do powierzchniowego uszlachetniania papieru i klejów do sklejania tektury falistej;  – ocenić wyniki pomiarów parametrów surowców chemicznych do powierzchniowego uszlachetniania papieru i kleju do sklejania tektury falistej;  – określić skutki stosowania surowców i klejów o nieprawidłowych parametrach; | Klasa IV |
| 2. Właściwości papierów przeznaczonych do powlekania i produkcji tektury falistej |  | – dokonać podziału właściwości wytworów papierniczych;  – wymienić właściwości należące do poszczególnych grup;  – scharakteryzować właściwości strukturalno-wymiarowe, wytrzymałościowe, optyczne, chemiczne, hydrofilowe i hydrofobowe, ochronne i specjalne;  – wymienić charakterystyczne właściwości papierów składowych na tekturę falistą;  – wymienić właściwości badane tylko dla linerów;  – scharakteryzować właściwości badane tylko dla linerów;  – wymienić właściwości badane tylko dla flutingów;  – scharakteryzować właściwości badane tylko dla flutingów;  – dobrać aparaturę laboratoryjną do badania właściwości wytworów papierniczych;  – wykonać badania poszczególnych właściwości wytworów papierniczych przeznaczonych na przetwory papiernicze; | – dobrać wytwory papiernicze o właściwych parametrach na przetwory papiernicze;  – wyjaśnić wpływ poszczególnych właściwości wytworów na właściwości przetworów papierniczych;  – określić skutki stosowania papierów o nieprawidłowych parametrach na jakość końcową papieru uszlachetnianego powierzchniowo i tektury falistej;  – ocenić wyniki pomiarów właściwości wytworów papierniczych; | Klasa IV |
| 3. Właściwości papierów uszlachetnianych powierzchniowo |  | – dokonać podziału właściwości przetworów papierniczych;  – wymienić właściwości należące do poszczególnych grup;  – scharakteryzować właściwości strukturalno-wymiarowe, wytrzymałościowe, optyczne, chemiczne, hydrofilowe i hydrofobowe, ochronne i specjalne;  – dobrać aparaturę laboratoryjną do badania właściwości papierów uszlachetnionych powierzchniowo;  – wykonać badania poszczególnych właściwości papierów uszlachetnionych powierzchniowo; | – wyjaśnić wpływ poszczególnych właściwości na przetwory papiernicze;  – ocenić właściwości przetworów papierniczych; | Klasa IV |
| 4. Właściwości tektury falistej i opakowań |  | – wymienić właściwości tektury falistej;  – zdefiniować właściwości tektury falistej i wytrzymałość sklejenia warstw tektury;  – wymienić rodzaje wad tektury falistej;  – identyfikować wady tektury falistej;  – opisać wady tektury falistej;  – ocenić jakość tektury falistej;  – dobrać aparaturę laboratoryjną do badania właściwości tektury falistej i opakowań;  – wykonać badania poszczególnych właściwości tektury falistej i opakowań; | – dobrać parametry tektury falistej;  – ocenić wyniki pomiarów właściwości tektury falistej;  – określić skutki tektury falistej o nieprawidłowych parametrach;  – identyfikować przyczyny wad tektury falistej;  – zaproponować sposoby zapobiegania powstawaniu defektów tektury falistej; | Klasa IV |
| X. Kontrola procesów technologicznych i zasady BHP podczas przetwarzania papieru | 1. Kontrola procesów technologicznych podczas uszlachetniania papieru | 3 | – podać cel i zakres kontroli procesów technologicznych podczas uszlachetniania papieru;  – wymienić parametry kontrolowane podczas uszlachetniania papieru;  – opisać wpływ stanu elementów powlekarki, nastawienia elementów powlekarki, temperatury, ciśnienia w powlekarce, jakości nakładania mieszanki i jakości naniesionej powłoki na proces uszlachetniania papieru i jakość końcową przetworu papierniczego;  – zidentyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas uszlachetniania papieru;  – dobrać przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas uszlachetniania papieru;  – dokonać pomiarów przyrządami kontrolno-pomiarowymi podczas uszlachetniania papieru; | – dobrać parametry kontrolowane podczas uszlachetniania papieru;  – ocenić parametry kontrolowane podczas uszlachetniania papieru;  – podać zasadę kontroli parametrów podczas procesu uszlachetniania papieru;  – opisać wpływ zjawisk fizycznych i chemicznych na prędkość procesu uszlachetniania papieru;  – określić skutki nieprawidłowych parametrów na jakość przetworów papierniczych; | Klasa IV |
| 2. Kontrola procesów technologicznych i zasady BHP podczas wytwarzania tektury falistej i opakowań |  | – podać cel i zakres kontroli procesów technologicznych podczas wytwarzania tektury falistej;  – wymienić parametry kontrolowane podczas wytwarzania tektury falistej;  – opisać wpływ prędkości tekturnicy, stanu elementów tekturnicy, nastawienia jej elementów, temperatury i ciśnienia w tekturnicy, jakości kleju, jakości naniesienia kleju i jakości spoiny na proces wytwarzania tektury falistej i jej jakość końcową;  – zidentyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas wytwarzania tektury falistej i opakowań;  – dobrać przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas wytwarzania tektury falistej i opakowań;  – dokonać pomiarów przyrządami kontrolno-pomiarowymi podczas wytwarzania tektury falistej i opakowań;  – wskazać potencjalne zagrożenia związane z produkcją przetworów papierniczych;  – wymienić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas produkcji przetworów papierniczych; | – dobrać parametry kontrolowane podczas wytwarzania tektury falistej;  – ocenić parametry kontrolowane podczas wytwarzania tektury falistej;  – podać zasadę kontroli parametrów podczas wytwarzania tektury falistej;  – określić skutki nieprawidłowych parametrów na jakość tektury falistej;  – zastosować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas produkcji przetworów papierniczych; | Klasa IV |
| Elementy kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów uwzględnione podczas realizacji programu przedmiotu | Kompetencje personalne i społeczne |  | – stosować zasady kultury osobistej i normy zachowania w środowisku społecznym;  – stosować zasady etyki zawodowej;  – wskazać sytuacje mogące wywołać stres;  – wskazać sposoby radzenia sobie ze stresem;  – wskazać skutki stresu;  – współpracować w zespole;  – wskazać swoje umiejętności;  – skorzystać z innych źródeł wiedzy zawodowej; | – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad kultury osobistej i norm zachowania w środowisku społecznym;  – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad etyki zawodowej;  – wyjaśnić negatywne i pozytywne skutki stresu;  – przestrzegać ról i odpowiedzialności w zespole;  – zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego; | Klasa III  Klasa IV |
| Organizacja pracy małych zespołów |  | – organizować pracę zespołu;  – przygotować zadania do wykonania;  – komunikować się ze współpracownikami;  – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań;  – przydzielać zadania uwzględniając umiejętności poszczególnych osób zespołu;  – ustalać kolejność wykonywania zadań;  – kierować zespołem;  – wydawać polecenia; | – monitorować pracę zespołu;  – udzielać wskazówek;  – proponować zmiany organizacyjne i techniczne;  – modyfikować organizację pracy;  – oceniać pracę zespołu;  – oceniać jakość wykonanych zadań;  – dokonać analizy warunków organizacyjnych i jakości wykonania pracy zespołu; | Klasa III  Klasa IV |
| **RAZEM** | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**Metody nauczania**

Dla przedmiotu „Technologia przetwórstwa papierniczego”, który jest przedmiotem o charakterze teoretycznym, zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych, eksponujących, programowanych, takich jak: wykład informacyjny, objaśnienie, metoda przypadku, pokaz, film, z użyciem komputera (materiały multimedialne).

**Środki dydaktyczne**

Zajęcia powinny odbywać się w klasie szkolnej lub pracowni technicznej, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do sieci lokalnej, internetu, programów komputerowych wspomagających przemysł papierniczy (rysunki techniczne, dokumentacja techniczno-technologiczna, procesy technologiczne) i projektora multimedialnego.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: plansze i prezentacje multimedialne dotyczące technologii przetwarzania papieru, schematy procesów technologicznych produkcji przetworów papierniczych, przykładowe karty technologiczne, przykładowe próbki różnych rodzajów przetworów papierniczych, pakiety edukacyjne, podręczniki, słowniki, literatura zawodowa w formie drukowanej lub elektronicznej.

**Formy organizacyjne**

Nauczyciel podczas nauki przedmiotu zawodowego powinien wykorzystywać formy organizacyjne zarówno zespołowe, jak i indywidualne. Ważne jest, by próbował dostosować się do potrzeb i możliwości ucznia, stosując różne metody, środki oraz formy kształcenia. Zaleca się, by nauczyciel podczas prowadzenia zajęć doceniał osiągnięcia uczniów zdolnych i słabszych, zachęcał do czytania fachowej literatury i zdobywania wiedzy w innych źródłach informacji zawodowej, przygotowywał zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zadawał zróżnicowane prace domowe (projekty, prezentacje, wystąpienia, nakręcenie filmu zawodowych, przygotowanie pomocy dydaktycznej), motywował do pracy, udziału w konkursach, projektach międzynarodowych. W ramach przedmiotu nauczyciel może organizować wycieczki zawodowe, na których uczniowie będą mogli konfrontować wiedzę teoretyczną z praktyczną w warunkach przemysłowych oraz rozwijać kompetencje personalno-społeczne.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

1. odpowiedź ustna (rozwija umiejętność wypowiadania się i radzenia w sytuacjach stresowych),
2. sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. z luką, krótkiej lub rozszerzonej odpowiedzi),
3. testy z pytaniami zamkniętymi (np. jednokrotnego, wielokrotnego wyboru),
4. indywidualne prezentacje opracowanego wybranego zagadnienia,
5. indywidualne lub zespołowe referaty opracowanego wybranego zagadnienia,
6. dyskusja związana z wykładem,
7. indywidualne lub zespołowe konkursy wiedzy.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji programu nauczania przedmiotu „Technologia przetwórstwa papierniczego” należy na bieżąco monitorować i sprawdzać jego wartość. Nauczyciel, badając program nauczania przedmiotu, powinien przeanalizować, czy program jest/był możliwy do realizacji, czy cele zostały osiągnięte, czy jest możliwość udoskonalenia programu. Ocena programu może składać się z trzech faz: refleksyjnej, kształtującej, podsumowującej. W fazie refleksyjnej prowadzący przed jego realizacją bada, czy materiał, metody, środki dydaktyczne zostały trafnie dobrane. Faza kształtująca polega na ocenie programu w trakcie jego realizacji. Prowadzący dostosowuje treści, metody nauczania do panujących warunków. W ostatniej fazie – podsumowującej – nauczyciel mierzy osiągnięcia uczniów (testy, sprawdziany) i ocenia program jako całość.

Podczas analizy programu nauczania przedmiotu można stosować metody ilościowe (ankieta, sprawdziany) i jakościowe (dyskusja, testy). Stosując ankiety i sprawdziany, można dotrzeć do dużej liczby odbiorców, ale nie mamy możliwości prowadzenia z nimi dyskusji. Wykorzystując dyskusję na forum grupy, rozmowy indywidualne możemy głębiej poznać problem i spróbować go zinterpretować, ale dotrzemy tylko do części uczniów.

Podczas ewaluacji nie można zapominać o samoocenie dokonywanej przez nauczyciela. Powinien on weryfikować stan swojej wiedzy z zakresu technologii produkcji przetworów papierniczych, uwzględniając nowości i zmiany zachodzące w procesach technologicznych w przemyśle celulozowo-papierniczym. Powinien również ocenić dostępne materiały dydaktyczne: próbki wytworów papierniczych i przetworów papierniczych, filmy przedstawiające procesy, czasopisma branżowe.

Do podstawowych kompetencji przedmiotu „Technologia przetwórstwa papierniczego” zalicza się:

1. posługiwanie się terminologią z branży papierniczej,
2. rozróżnianie procesów występujących w przemyśle papierniczym,
3. rozróżnianie przetworów papierniczych,
4. rozróżnianie i charakteryzowanie etapów i operacji technologicznych występujących podczas przetwarzania wytworów papierniczych.

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**Maszyny i urządzenia przetwórstwa papierniczego**

**Cele ogólne**

1. Zapoznanie z podstawami konstrukcji maszyn.
2. Zapoznanie z zasadami wykonywania rysunku technicznego.
3. Zapoznanie z podziałem maszyn przemysłu papierniczego.
4. Scharakteryzowanie maszyn i urządzeń do przetwarzania papieru.
5. Przedstawienie budowy i zasady działania maszyn i urządzeń do przetwarzania papieru.
6. Scharakteryzowanie aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej przy przetwarzaniu papieru.
7. Przedstawienie budowy i zasady działania aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej przy przetwarzaniu papieru.
8. Kształtowanie umiejętności rozszerzania wiedzy papierniczej.
9. Rozwijanie umiejętności czytania dokumentacji technicznej.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. podawać elementy podstaw konstrukcji maszyn,
2. odczytywać rysunki techniczne maszyn i ich podzespołów,
3. wykonywać rysunki techniczne maszyn,
4. klasyfikować maszyny i urządzenia przemysłu papierniczego,
5. dokonywać podziału maszyn i urządzeń do przetwarzania papieru,
6. rozpoznawać maszyny i urządzenia do przetwarzania papieru,
7. opisywać budowę maszyn i urządzeń do wykończania papieru, przygotowania mieszanek powlekających, powierzchniowego uszlachetniania papieru substancjami chemicznymi, mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru, produkcji tektury falistej, opakowań i produktów introligatorskich,
8. opisywać zasadę działania maszyn i urządzeń do wykończania papieru, przygotowania mieszanek powlekających, powierzchniowego uszlachetniania papieru substancjami chemicznymi, mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru, produkcji tektury falistej, opakowań i produktów introligatorskich,
9. wymieniać i dobierać parametry maszyn i urządzeń do wykończania papieru, przygotowania mieszanek powlekających, powierzchniowego uszlachetniania papieru substancjami chemicznymi, mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru, produkcji tektury falistej, opakowań i produktów introligatorskich,
10. korzystać z dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń do wykończania papieru, przygotowania mieszanek powlekających, powierzchniowego uszlachetniania papieru substancjami chemicznymi, mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru, produkcji tektury falistej, opakowań i produktów introligatorskich,
11. wskazywać zasady przygotowania, bezpiecznego użytkowania i regulacji maszyn i urządzeń do wykończania papieru, przygotowania mieszanek powlekających, powierzchniowego uszlachetniania papieru substancjami chemicznymi, mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru, produkcji tektury falistej, opakowań i produktów introligatorskich,
12. wskazywać zasady konserwacji maszyn i urządzeń do wykończania papieru, przygotowania mieszanek powlekających, powierzchniowego uszlachetniania papieru substancjami chemicznymi, mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru, produkcji tektury falistej, opakowań i produktów introligatorskich,
13. rozpoznawać aparaturę kontrolno-pomiarową stosowaną przy przetwarzaniu papieru.

**MATERIAŁ NAUCZANIA MASZYNY I URZĄDZENIA PRZETWÓRSTWA PAPIERNICZEGO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Wprowadzenie do papiernictwa | 1. Podstawy konstrukcji maszyn i rysunku technicznego |  | – wymienić podział maszyn;  – wymienić elementy maszyn;  – scharakteryzować elementy maszyn;  – podać zasady wykonywania rysunków technicznych;  – wykonać rysunki techniczne;  – posługiwać się dokumentacją techniczną;  – posługiwać się dokumentacją technologiczną;  – odczytywać charakterystyki i parametry urządzeń technicznych;  – odczytywać informacje zawarte w dokumentacji technologicznej; | – określić zasady podziału maszyn;  – określić zasady podziału elementów maszyn;  – określać zasady tworzenia rysunków technicznych;  – określić zasady konserwacji maszyn i urządzeń; | Klasa III |
| 2. Maszyny i urządzenia stosowane w przemyśle papierniczym |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane w papiernictwie;  – odczytywać schematy maszyn i urządzeń stosowanych w papiernictwie;  – rozróżnić przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane w papiernictwie; | – klasyfikować maszyny i urządzenia stosowane w papiernictwie; | Klasa III |
| 3. Maszyny i urządzenia do produkcji mas włóknistych |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane do produkcji mas włóknistych;  – rozpoznać maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych;  – określać zastosowanie maszyn i urządzeń do wytwarzania mas włóknistych;  – identyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas wytwarzania mas włóknistych; | – klasyfikować maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych;  – określać zastosowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas wytwarzania mas włóknistych; | Klasa III |
| 4. Maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane do produkcji wytworów papierniczych;  – rozpoznać maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych;  – określać zastosowanie maszyn i urządzeń do produkcji wytworów papierniczych;  – identyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas produkcji wytworów papierniczych; | – klasyfikować maszyny i urządzenia do produkcji wytworów papierniczych;  – określać zastosowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas produkcji wytworów papierniczych; | Klasa III |
| 5. Maszyny i urządzenia do przetwarzania wytworów papierniczych i zasady bezpiecznego ich użytkowania |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia stosowane do przetwarzania wytworów papierniczych;  – rozpoznać maszyny i urządzenia do przetwarzania wytworów papierniczych;  – określać zastosowanie maszyn i urządzeń do przetwarzania wytworów papierniczych;  – identyfikować przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane podczas przetwarzania wytworów papierniczych;  – wskazać potencjalne zagrożenia związane z obsługą maszyn i urządzeń do produkcji przetworów papierniczych;  – wymienić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas obsługi maszyn i urządzeń do produkcji przetworów papierniczych; | – klasyfikować maszyny i urządzenia do przetwarzania wytworów papierniczych;  – określać zastosowanie przyrządów kontrolno-pomiarowych stosowanych podczas przetwarzania wytworów papierniczych;  – zastosować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas obsługi maszyn i urządzeń do produkcji przetworów papierniczych; | Klasa III |
| II. Urządzenia do wykończania papieru | 1. Urządzenia do gładzenia i cięcia papieru |  | – dokonać podziału urządzeń do wykończania papieru;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do wykończania papieru;  – dokonać podziału urządzeń do gładzenia i cięcia papieru;  – identyfikować rysunki kalandrów, przewijarki, przewijarko-krajarki, bobiniarki, przekrawacza rotacyjnego;  – odczytać szkice i rysunki techniczne kalandrów, przewijarki, przewijarko-krajarki, bobiniarki, przekrawacza rotacyjnego;  – narysować szkice i rysunki techniczne kalandrów, przewijarki, przewijarko-krajarki, bobiniarki, przekrawacza rotacyjnego;  – opisać budowę i zasadę działania kalandrów, przewijarki, przewijarko-krajarki, bobiniarki, przekrawacza rotacyjnego; | – dobrać urządzenia do gładzenia i cięcia papieru;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania kalandrów, przewijarki, przewijarko-krajarki, bobiniarki, przekrawacza rotacyjnego;  – dobrać parametry urządzeń do gładzenia i cięcia papieru; | Klasa III |
| 2. Urządzenia do sortowania, pakowania, transportowania, magazynowania |  | – dokonać podziału urządzeń do sortowania, pakowania, transportowania, magazynowania papieru;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do sortowania, pakowania, transportowania, magazynowania papieru;  – identyfikować urządzenia do sortowania, pakowania, transportowania, magazynowania papieru;  – odczytać szkice i rysunki techniczne urządzeń do sortowania, pakowania, transportowania, magazynowania papieru;  – narysować szkice i rysunki techniczne urządzeń do sortowania, pakowania, transportowania, magazynowania papieru;  – opisać budowę i zasadę działania urządzeń do sortowania, pakowania, transportowania, magazynowania papieru; | – dobrać urządzenia do sortowania, pakowania, transportowania, magazynowania papieru;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania urządzeń do sortowania, pakowania, transportowania, magazynowania papieru;  – dobrać parametry urządzeń do sortowania, pakowania, transportowania, magazynowania papieru; | Klasa III |
| III. Maszyny i urządzenia do powierzchniowego uszlachetniania papieru | 1. Urządzenia do przygotowywania mieszanek do powierzchniowego uszlachetniania papieru |  | – dokonać podziału maszyn i urządzeń do powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – dokonać podziału urządzeń do przygotowania mieszanek do powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do przygotowania mieszanek do powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – identyfikować rysunki mieszalnika, dyspergatora, młyna rozdrabniającego, kotła do przygotowania klejów na gorąco, topielników do przygotowania mas topliwych, urządzeń do oczyszczania mieszanek powlekających;  – odczytać szkice i rysunki techniczne mieszalnika, dyspergatora, młyna rozdrabniającego, kotła do przygotowania klejów na gorąco, topielników do przygotowania mas topliwych, urządzeń do oczyszczania mieszanek powlekających;  – narysować szkice i rysunki techniczne mieszalnika, dyspergatora, młyna rozdrabniającego, kotła do przygotowania klejów na gorąco, topielników do przygotowania mas topliwych, urządzeń do oczyszczania mieszanek powlekających;  – opisać budowę i zasadę działania mieszalnika, dyspergatora, młyna rozdrabniającego, kotła do przygotowania klejów na gorąco, topielników do przygotowania mas topliwych, urządzeń do oczyszczania mieszanek powlekających; | – dobrać urządzenie do przygotowania mieszanek do powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – zaplanować wykorzystanie urządzeń do przygotowywania mieszanek do powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – obsługiwać urządzenia do przygotowywania mieszanek do powierzchniowego uszlachetniania papieru w warunkach laboratoryjnych**;**  – wyjaśnić budowę i zasadę działania mieszalnika, dyspergatora, młyna rozdrabniającego, kotła do przygotowania klejów na gorąco, topielników do przygotowania mas topliwych, urządzeń do oczyszczania mieszanek powlekających;  – dobrać parametry urządzeń do przygotowania mieszanek do powierzchniowego uszlachetniania papieru; | Klasa III |
| 2. Urządzenia do powierzchniowego uszlachetniania papieru substancjami chemicznymi |  | – dokonać podziału urządzeń do powierzchniowego uszlachetniania papieru substancjami chemicznymi;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do powierzchniowego uszlachetniania papieru substancjami chemicznymi;  – identyfikować rysunki powlekarek, pras klejarskich i powlekających, głowic powlekających i impregnujących, urządzeń do suszenia powłok;  – odczytać szkice i rysunki techniczne powlekarek, pras klejarskich i powlekających, głowic powlekających i impregnujących, urządzeń do suszenia powłok;  – narysować szkice i rysunki techniczne powlekarek, pras klejarskich i powlekających, głowic powlekających i impregnujących, urządzeń do suszenia powłok;  – opisać budowę i zasadę działania powlekarek, pras klejarskich i powlekających, głowic powlekających i impregnujących, urządzeń do suszenia powłok;  – wymienić elementy urządzeń do powierzchniowego uszlachetniania papieru; | – dobrać urządzenie do powierzchniowego uszlachetniania papieru substancjami chemicznymi;  – obsługiwać urządzenia do powierzchniowego uszlachetniania papieru substancjami chemicznymi w warunkach laboratoryjnych;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania powlekarek, pras klejarskich i powlekających, głowic powlekających i impregnujących, urządzeń do suszenia powłok;  – dobrać parametry urządzeń do powierzchniowego uszlachetniania papieru substancjami chemicznymi; | Klasa IV |
| 3. Urządzenia do mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru |  | – dokonać podziału urządzeń do mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – identyfikować rysunki superkalandra, softkalandra, kalandra matującego, ciernego, szczotkowego, wytłaczającego;  – odczytać szkice i rysunki techniczne superkalandra, softkalandra, kalandra matującego, ciernego, szczotkowego, wytłaczającego;  – narysować szkice i rysunki techniczne superkalandra, softkalandra, kalandra matującego, ciernego, szczotkowego, wytłaczającego;  – opisać budowę i zasadę działania superkalandra, softkalandra, kalandra matującego, ciernego, szczotkowego, wytłaczającego; | – dobrać urządzenie do mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – obsługiwać urządzenia do mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru w warunkach laboratoryjnych;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania superkalandra, softkalandra, kalandra matującego, ciernego, szczotkowego, wytłaczającego;  – dobrać parametry urządzeń do mechanicznego powierzchniowego uszlachetniania papieru; | Klasa IV |
| IV. Maszyny i urządzenia do wytwarzania tektury falistej | 1. Urządzenia do przygotowania klejów do sklejania tektury falistej |  | – dokonać podziału urządzeń do przygotowania klejów do sklejania tektury falistej;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do przygotowania klejów do sklejania tektury falistej;  – identyfikować rysunki mieszalników i instalacji do przygotowania kleju do sklejania tektury falistej;  – odczytać szkice i rysunki techniczne mieszalników i instalacji do przygotowania kleju do sklejania tektury falistej;  – narysować szkice i rysunki techniczne mieszalników i instalacji do przygotowania kleju do sklejania tektury falistej;  – opisać budowę i zasadę działania mieszalników i instalacji do przygotowania kleju do sklejania tektury falistej; | – dobrać urządzenie do przygotowania klejów do sklejania tektury falistej;  – obsługiwać urządzenia do przygotowania klejów do sklejania tektury falistej w warunkach laboratoryjnych;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania mieszalników i instalacji do przygotowania kleju do sklejania tektury falistej;  – dobrać parametry urządzeń do przygotowania klejów do sklejania tektury falistej; | Klasa IV |
| 2. Urządzenia do produkcji tektury falistej |  | – dokonać podziału urządzeń do produkcji tektury falistej;  – wskazać cel zastosowania urządzeń do produkcji tektury falistej;  – identyfikować rysunki tekturnic i instalacji do produkcji tektury falistej;  – odczytać szkice i rysunki techniczne tekturnic i instalacji do produkcji tektury falistej;  – narysować szkice i rysunki techniczne tekturnicy i instalacji do produkcji tektury falistej;  – opisać budowę i zasadę działania tekturnicy i instalacji do produkcji tektury falistej; | – dobrać urządzenie do produkcji tektury falistej;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania tekturnic i instalacji do produkcji tektury falistej;  – dobrać parametry urządzeń do produkcji tektury falistej; | Klasa IV |
| 3. Elementy urządzeń do produkcji tektury falistej |  | – wymienić elementy tekturnicy;  – wskazać cel zastosowania poszczególnych elementów tekturnicy;  – identyfikować rysunki odwijaka, kondycjonera, podgrzewacza, sklejarki pojedynczej i podwójnej, części suszącej, krajarko-nagniatarki, przekrawacza poprzecznego, nawijaka, zespołu odbioru arkuszy;  – odczytać szkice i rysunki techniczne odwijaka, kondycjonera, podgrzewacza, sklejarki pojedynczej i podwójnej, części suszącej, krajarko-nagniatarki, przekrawacza poprzecznego, nawijaka, zespołu odbioru arkuszy;  – narysować szkice i rysunki techniczne odwijaka, kondycjonera, podgrzewacza, sklejarki pojedynczej i podwójnej, części suszącej, krajarko-nagniatarki, przekrawacza poprzecznego, nawijaka, zespołu odbioru arkuszy;  – opisać budowę i zasadę działania odwijaka, kondycjonera, podgrzewacza, sklejarki pojedynczej i podwójnej, części suszącej, krajarko-nagniatarki, przekrawacza poprzecznego, nawijaka, zespołu odbioru arkuszy; | – dobrać elementy tekturnicy do produkcji tektury falistej;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania odwijaka, kondycjonera, podgrzewacza, sklejarki pojedynczej i podwójnej, części suszącej, krajarko-nagniatarki, przekrawacza poprzecznego, nawijaka, zespołu odbioru arkuszy;  – dobrać parametry elementów tekturnicy do produkcji tektury falistej; | Klasa IV |
| V. Maszyny i urządzenia do obróbki wyrobów papierniczych | 1. Urządzenia do produkcji opakowań |  | – dokonać podziału maszyn i urządzeń do obróbki wyrobów papierniczych;  – wskazać cel zastosowania maszyn i urządzeń do obróbki wyrobów papierniczych;  – dokonać podziału urządzeń do produkcji opakowań;  – identyfikować rysunki wykrawarek, slotterów, wykrojników płaskich i rotacyjnych;  – odczytać szkice i rysunki techniczne wykrawarek, slotterów, wykrojników płaskich i rotacyjnych;  – narysować szkice i rysunki techniczne wykrawarek, slotterów, wykrojników płaskich i rotacyjnych;  – opisać budowę i zasadę działania wykrawarek, slotterów, wykrojników płaskich i rotacyjnych;  – wymienić elementy wykrojnika; | – dobrać urządzenia do produkcji opakowań;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania wykrawarek, slotterów, wykrojników płaskich i rotacyjnych;  – dobrać parametry urządzeń do produkcji opakowań; | Klasa IV |
| 2. Maszyny drukujące |  | – dokonać podziału maszyn drukujących;  – wskazać cel zastosowania maszyn drukujących;  – identyfikować klasyczne maszyny drukujące zwojowe i arkuszowe, cyfrowe atramentowe i laserowe;  – odczytać szkice i rysunki techniczne klasycznych maszyn drukujących zwojowych i arkuszowych, cyfrowych atramentowych i laserowych;  – narysować szkice i rysunki techniczne klasycznych maszyn drukujących zwojowych i arkuszowych, cyfrowych atramentowych i laserowych;  – opisać budowę i zasadę działania klasycznych maszyn drukujących zwojowych i arkuszowych, cyfrowych atramentowych i laserowych;  – wymienić i opisać elementy formy drukowej; | – dobrać maszynę drukującą;  – obsługiwać drukarki cyfrowe;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania klasycznych maszyn drukujących zwojowych i arkuszowych, cyfrowych atramentowych i laserowych;  – dobrać parametry maszyn drukujących; | Klasa IV |
| 3. Urządzenia introligatorskie |  | – dokonać podziału urządzeń introligatorskich;  – wskazać cel zastosowania urządzeń introligatorskich;  – identyfikować krajarki jednonożowe i trójnożowe, nożyce introligatorskie, wykrawarki, urządzenia do perforowania, złamywania, zwijania, klejenia i zszywania wyrobów papierniczych;  – odczytać szkice i rysunki techniczne krajarek jednonożowych i trójnożowych, nożyc introligatorskich, wykrawarek, urządzeń do perforowania, złamywania, zwijania, klejenia i zszywania wyrobów papierniczych;  – narysować szkice i rysunki techniczne krajarek jednonożowych i trójnożowych, nożyc introligatorskich, wykrawarek, urządzeń do perforowania, złamywania, zwijania, klejenia i zszywania wyrobów papierniczych;  – opisać budowę i zasadę działania krajarek jednonożowych i trójnożowych, nożyc introligatorskich, wykrawarek, urządzeń do perforowania, złamywania, zwijania, klejenia i zszywania wyrobów papierniczych; | – dobrać urządzenie do procesów introligatorskich;  – obsługiwać proste urządzenia introligatorskie;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania krajarek jednonożowych i trójnożowych, nożyc introligatorskich, wykrawarek, urządzeń do perforowania, złamywania, zwijania, klejenia i zszywania wyrobów papierniczych;  – dobrać parametry urządzeń introligatorskich; | Klasa IV |
| VI. Aparatura kontrolno-pomiarowa stosowana w przetwórstwie papierniczym | 1. Aparatura kontrolno-pomiarowa stosowana podczas przygotowywania mieszanek do powierzchniowego uszlachetniania papieru i kleju do sklejania wytworów papierniczych |  | – dokonać podziału aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej podczas przygotowywania mieszanek do powierzchniowego uszlachetniania papieru i kleju;  – wskazać cel zastosowania aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej podczas przygotowywania mieszanek do powierzchniowego uszlachetniania papieru i kleju;  – identyfikować lepkościomierze, pH-metry, suszarki i wagi laboratoryjne, termometry;  – odczytać szkice i rysunki techniczne lepkościomierzy, pH-metrów, suszarek i wag laboratoryjnych, termometrów;  – narysować szkice i rysunki techniczne lepkościomierzy, pH-metrów, suszarek i wag laboratoryjnych, termometrów;  – opisać budowę i zasadę działania lepkościomierzy, pH-metrów, suszarek i wag laboratoryjnych, termometrów; | – dobrać aparaturę kontrolno-pomiarową stosowaną podczas przygotowywania mieszanek do powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – obsługiwać lepkościomierze, pH-metry, suszarki i wagi laboratoryjne, termometry w warunkach laboratoryjnych;  – wyjaśnić budowę i zasadę działania lepkościomierzy, pH-metrów, suszarek i wag laboratoryjnych, termometrów;  – dobrać aparaturę kontrolno-pomiarową stosowaną podczas przygotowywania kleju do sklejania wytworów papierniczych; | Klasa III  Klasa IV |
| 2. Aparatura kontrolno-pomiarowa stosowana do badania wytworów na przetwory papiernicze i gotowych przetworów papierniczych (papierów powlekanych, tektury falistej, pudeł) |  | – dokonać podziału aparatury do kontroli jakości wytworów i przetworów papierniczych;  – wskazać cel zastosowania aparatury do kontroli jakości wytworów i przetworów papierniczych;  – identyfikować aparaty do oznaczania właściwości strukturalno-wymiarowych, wytrzymałościowych, optycznych, chemicznych, hydrofilowych i hydrofobowych, dielektrycznych, ochronnych i specjalnych, prasy ściskające, urządzenia do wykrawania próbek;  – odczytać szkice i rysunki techniczne aparatów do oznaczania właściwości strukturalno-wymiarowych, wytrzymałościowych, optycznych, chemicznych, hydrofilowych i hydrofobowych, dielektrycznych, ochronnych i specjalnych, prasy ściskającej i urządzeń do wykrawania próbek;  – narysować szkice i rysunki techniczne aparatów do oznaczania właściwości strukturalno-wymiarowych, wytrzymałościowych, optycznych, chemicznych, hydrofilowych i hydrofobowych, dielektrycznych, ochronnych i specjalnych, prasy ściskającej i urządzeń do wykrawania próbek;  – opisać budowę i zasadę działania aparatów do oznaczania właściwości strukturalno-wymiarowych, wytrzymałościowych, optycznych, chemicznych, hydrofilowych i hydrofobowych, dielektrycznych, ochronnych i specjalnych, prasy ściskającej i urządzeń do wykrawania próbek; | – dobrać aparaturę do kontroli jakości wytworów i przetworów papierniczych;  – obsłużyć aparaturę do kontroli jakości wytworów i przetworów papierniczych;  – wyjaśnić zasadę działania aparatów do oznaczania właściwości strukturalno-wymiarowych, wytrzymałościowych, optycznych, chemicznych, hydrofilowych i hydrofobowych, dielektrycznych, ochronnych i specjalnych, prasy ściskającej i urządzeń do wykrawania próbek;  – obsługiwać programy komputerowe wspomagające aparaturę do kontroli jakości wytworów i przetworów papierniczych;  – dobrać parametry aparatury do kontroli jakości wytworów i przetworów papierniczych; | Klasa IV |
| Elementy kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów uwzględnione podczas realizacji programu przedmiotu | Kompetencje personalne i społeczne |  | – stosować zasady kultury osobistej i normy zachowania w środowisku społecznym;  – stosować zasady etyki zawodowej;  – wskazać sytuacje mogące wywołać stres;  – wskazać sposoby radzenia sobie ze stresem;  – wskazać skutki stresu;  – współpracować w zespole;  – wskazać swoje umiejętności;  – skorzystać z innych źródeł wiedzy zawodowej; | – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad kultury osobistej i norm zachowania w środowisku społecznym;  – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad etyki zawodowej;  – wyjaśnić negatywne i pozytywne skutki stresu;  – przestrzegać ról i odpowiedzialności w zespole;  – zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego; | Klasa III  Klasa IV |
| Organizacja pracy małych zespołów |  | – organizować pracę zespołu;  – przygotować zadania do wykonania;  – komunikować się ze współpracownikami;  – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań;  – przydzielać zadania uwzględniając umiejętności poszczególnych osób zespołu;  – ustalać kolejność wykonywania zadań;  – kierować zespołem;  – wydawać polecenia; | – monitorować pracę zespołu;  – udzielać wskazówek;  – proponować zmiany organizacyjne i techniczne;  – modyfikować organizację pracy;  – oceniać pracę zespołu;  – oceniać jakość wykonanych zadań;  – dokonać analizy warunków organizacyjnych i jakości wykonania pracy zespołu; | Klasa III  Klasa IV |
| **RAZEM** | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**Metody nauczania**

Dla przedmiotu „Maszyny i urządzenia przetwórstwa papierniczego”, który jest przedmiotem o charakterze teoretycznym, zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych, eksponujących, programowanych, takich jak: wykład informacyjny, objaśnienie, metoda przypadku, pokaz, film, z użyciem komputera (materiały multimedialne).

**Środki dydaktyczne**

Zajęcia powinny odbywać się w klasie szkolnej lub pracowni technicznej, wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do sieci lokalnej, internetu, programów komputerowych wspomagających przemysł papierniczy (rysunki techniczne, dokumentacja techniczno-technologiczna, procesy technologiczne) i projektora multimedialnego.

W pracowni, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne, powinny znajdować się: plansze i prezentacje multimedialne dotyczące maszyn i urządzeń do przetwarzania wytworów papierniczych, schematy procesów technologicznych przetwarzania papieru, przykładowe karty technologiczne, pakiety edukacyjne, podręczniki, słowniki, literatura zawodowa w formie drukowanej lub elektronicznej.

**Formy organizacyjne**

Nauczyciel podczas nauki przedmiotu zawodowego powinien wykorzystywać formy organizacyjne zarówno zespołowe, jak i indywidualne. Ważne jest, by próbował dostosować się do potrzeb i możliwości ucznia, stosując różne metody, środki oraz formy kształcenia. Zaleca się, by nauczyciel podczas prowadzenia zajęć doceniał osiągnięcia uczniów zdolnych i słabszych, zachęcał do czytania fachowej literatury i zdobywania wiedzy w innych źródłach informacji zawodowej, przygotowywał zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zadawał zróżnicowane prace domowe (projekty, prezentacje, wystąpienia, nakręcenie filmu zawodowych, przygotowanie pomocy dydaktycznej), motywował do pracy, udziału w konkursach, projektach międzynarodowych. W ramach przedmiotu nauczyciel może organizować wycieczki zawodowe, na których uczniowie będą mogli konfrontować wiedzę teoretyczną z praktyczną w warunkach przemysłowych oraz rozwijać kompetencje personalno-społeczne.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

1. odpowiedź ustna (rozwija umiejętność wypowiadania się i radzenia w sytuacjach stresowych),
2. sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. z luką, krótkiej lub rozszerzonej odpowiedzi),
3. testy z pytaniami zamkniętymi (np. jednokrotnego, wielokrotnego wyboru),
4. indywidualne prezentacje opracowanego wybranego zagadnienia,
5. indywidualne lub zespołowe referaty opracowanego wybranego zagadnienia,
6. dyskusja związana z wykładem,
7. indywidualne lub zespołowe konkursy wiedzy.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji programu nauczania przedmiotu „Maszyny i urządzenia przetwórstwa papierniczego”należy na bieżąco monitorować i sprawdzać jego wartość. Nauczyciel, badając program nauczania przedmiotu, powinien przeanalizować, czy program jest/był możliwy do realizacji, czy cele zostały osiągnięte, czy jest możliwość udoskonalenia programu. Ocena programu może składać się z trzech faz: refleksyjnej, kształtującej, podsumowującej. W fazie refleksyjnej prowadzący przed jego realizacją bada, czy materiał, metody, środki dydaktyczne zostały trafnie dobrane. Faza kształtująca polega na ocenie programu w trakcie jego realizacji. Prowadzący dostosowuje treści, metody nauczania do panujących warunków. W ostatniej fazie – podsumowującej – nauczyciel mierzy osiągnięcia uczniów (testy, sprawdziany) i ocenia program jako całość.

Podczas analizy programu nauczania przedmiotu można stosować metody ilościowe (ankieta, sprawdziany) i jakościowe (dyskusja, testy). Stosując ankiety i sprawdziany, można dotrzeć do dużej liczby odbiorców, ale nie mamy możliwości prowadzenia z nimi dyskusji. Wykorzystując dyskusję na forum grupy, rozmowy indywidualne możemy głębiej poznać problem i spróbować go zinterpretować, ale dotrzemy tylko do części uczniów.

Podczas ewaluacji nie można zapominać o samoocenie dokonywanej przez nauczyciela. Powinien on weryfikować stan swojej wiedzy z zakresu urządzeń do przetwarzania wytworów papierniczych, uwzględniając nowości i zmiany zachodzące w procesach technologicznych w przemyśle celulozowo-papierniczym. Powinien również ocenić dostępne materiały dydaktyczne: schematy urządzeń, filmy przedstawiające działanie maszyn, czasopisma branżowe.

Do podstawowych kompetencji przedmiotu „Maszyny i urządzenia przetwórstwa papierniczego”zalicza się:

1. posługiwanie się podstawowymi terminami z zakresu podstawy konstrukcji maszyn i rysunku technicznego,
2. posługiwanie się terminologią z branży papierniczej,
3. rozróżnianie procesów występujących w przemyśle papierniczym,
4. klasyfikowanie urządzeń do przetwarzania wytworów papierniczych,
5. rozróżnianie i charakteryzowanie urządzeń do przetwarzania wytworów papierniczych.

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**Pracownia przetwórstwa papierniczego**

**Cele ogólne**

1. Nabycie umiejętności praktycznych związanych z przetwarzaniem papieru i tektury.
2. Poznanie metodyki badań papierów, tektury falistej i substancji pomocniczych.
3. Nabycie umiejętności posługiwania się normami.
4. Nabycie umiejętności analizy i przetwarzania danych.
5. Kształtowanie umiejętności wdrażania narzędzi systemu zarządzania jakością.
6. Utrwalenie umiejętności przestrzegania zasad bhp, ppoż., ochrony środowiska i wymogów ergonomii na stanowisku pracy.
7. Kształtowanie umiejętności samodzielnego planowania, wykonywania i kontrolowania wytworów swej pracy.
8. Doskonalenie umiejętności współpracy w zespole.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. organizować stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bhp, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska,
2. posługiwać się dokumentacją technologiczną i techniczną z zakresu przetwórstwa papieru i tektury,
3. planować proces powierzchniowego uszlachetniania papieru,
4. dobierać maszyny i urządzenia do powierzchniowego uszlachetniania papieru,
5. sporządzać zapotrzebowanie na surowce i materiały do powierzchniowego uszlachetniania papieru,
6. planować proces wytworzenia tektury falistej i opakowań,
7. dobierać maszyny i urządzenia do wytworzenia tektury falistej i opakowań,
8. sporządzać zapotrzebowanie na papiery i materiały do produkcji tektury falistej i opakowań,
9. przygotowywać surowce i materiały do powierzchniowego uszlachetniania wytworów papierniczych,
10. przygotowywać surowce i materiały do produkcji tektury falistej i opakowań,
11. oceniać jakość surowców, materiałów i przetworów papierniczych.

**MATERIAŁ NAUCZANIA PRACOWNIA PRZETWÓRSTWA PAPIERNICZEGO**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Organizacja i zasady pracy w pracowni przetwórstwa papierniczego | 1. Regulamin i przepisy bhp w pracowni przetwórstwa papierniczego |  | – określić wymagania bhp obowiązujące w pracowni przetwórstwa papierniczego;  – przestrzegać w czasie zajęć regulaminu pracowni;  – zastosować przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas wykonywania prac;  – wymienić zasady organizacji swojego stanowiska pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii;  – posługiwać się sprzętem przeciwpożarowym znajdującym się w pracowni;  – wymienić wymagania dotyczące ochrony środowiska obowiązujące na stanowisku pracy;  – wymienić numery alarmowe;  – wskazać potencjalne zagrożenia związane z obsługą maszyn i urządzeń do przetwarzania wytworów papierniczych;  – wymienić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas obsługi maszyn i urządzeń do przetwarzania wytworów papierniczych; | – określić zagrożenia związane ze stosowaniem instalacji gazowej, elektrycznej i wodno-ściekowej;  – wymienić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;  – wymienić zasady udzielania pierwszej pomocy;  – opisać zagrożenia występujące podczas wykonywania ćwiczeń oraz określić środki zapobiegawcze;  – określić warunki, w których należy udzielić pierwszej pomocy podczas wypadków;  – wymienić sprzęt przeciwpożarowy powszechnie stosowany w pracowniach;  – dobrać sprzęt przeciwpożarowy do rodzaju pożaru;  – zastosować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom podczas obsługi maszyn i urządzeń do przetwarzania wytworów papierniczych; | Klasa III |
| 2. Wyposażenie pracowni |  | – nazwać sprzęt laboratoryjny;  – rozróżnić sprzęt laboratoryjny w zależności od materiału, z którego został wykonany;  – rozróżnić przyrządy kontrolno-pomiarowe stosowane w procesie przetwarzania wytworów papierniczych;  – wyjaśnić przeznaczenie danego sprzętu;  – dobrać sposób mycia szkła laboratoryjnego do stopnia i rodzaju zabrudzenia;  – korzystać z poprawnie opisanych i oznakowanych odczynników;  – wymienić czynniki szkodliwe występujące w pracowni działające na organizm człowieka;  – korzystać z kart charakterystyk substancji stosowanych w pracowni;  – poprawnie pobierać odczynniki z naczyń;  – określić skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;  – udzielić pierwszej pomocy w przypadku skaleczenia;  – postąpić zgodnie z obowiązującymi zasadami w przypadku oparzeń termicznych i chemicznych; | – wymienić instalacje znajdujące się w pracowni;  – klasyfikować sprzęt według materiału, z którego jest wykonany;  – przechowywać odczynniki, substancje i sprzęt laboratoryjny zgodnie z obowiązującymi zasadami;  – rozpoznać znaki i symbole ostrzegawcze stosowane na opakowaniach substancji niebezpiecznych;  – określić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom; | Klasa III |
| I. Powierzchniowe uszlachetnianie papieru | 1. Planowanie procesów powierzchniowego uszlachetniania papieru |  | – wymienić elementy schematu technologicznego powierzchniowego uszlachetniania papierów;  – czytać schemat technologiczny powlekania papieru;  – czytać dokumentację technologiczną;  – posługiwać dokumentację technologiczną;  – dobrać surowce do powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – obliczyć zapotrzebowanie na surowce i materiały używane w powierzchniowym uszlachetnianiu papieru;  – rozróżnić surowce i materiały używane w powierzchniowym uszlachetnianiu papieru;  – sporządzić kartę technologiczną;  – nazwać maszyny i urządzenia do powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – wymienić aparaturę i sprzęt laboratoryjny do kontroli jakości materiałów i surowców do przetwarzania wytworów papierniczych i powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – nazwać aparaturę i sprzęt laboratoryjny do kontroli jakości materiałów i surowców do przetwarzania wytworów papierniczych i powierzchniowego uszlachetniania papieru; | – dobrać aparaturę i sprzęt laboratoryjny do kontroli jakości materiałów i surowców do przetwarzania wytworów papierniczych i powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – zapisać w poprawnej kolejności operacje technologiczne powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – wskazać różnice w planowaniu przebiegu różnych procesów uszlachetniania papieru; | Klasa III |
| 2. Urządzenia laboratoryjne do sporządzania mieszanek powlekających |  | – rozpoznawać urządzenia laboratoryjne do sporządzania mieszanek powlekających;  – stosować urządzenia laboratoryjne do sporządzania mieszanek powlekających; | – wyjaśnić zasadę działania urządzeń laboratoryjnych do sporządzania mieszanek powlekających; | Klasa III |
| 3. Urządzenia laboratoryjne do powierzchniowego uszlachetniania papieru |  | – rozpoznawać urządzenia laboratoryjne do powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – stosować urządzenia laboratoryjne do powierzchniowego uszlachetniania papieru; | – wyjaśnić zasadę działania urządzeń laboratoryjnych do powierzchniowego uszlachetniania papieru; | Klasa III |
| 4. Ocena jakości papierów i surowców chemicznych do powierzchniowego uszlachetniania papieru |  | – zbadać właściwości papierów do powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – zbadać właściwości surowców chemicznych do powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – dobrać odpowiedni sprzęt laboratoryjny do wykonywanych badań;  – odczytywać informacje zawarte w dokumentacji technologicznej;  – zestawić dane z przeprowadzonych badań;  – sporządzić dokumentację z przeprowadzonych badań;  – obliczyć błędy pomiaru;  – prezentować i omawiać wyniki badań; | – wskazać właściwości papierów podlegające ocenie;  – omówić zasadę badania właściwości surowców chemicznych do powierzchniowego uszlachetniania papieru;  – weryfikować parametry jakościowe z/ bez pomocy oprogramowania kontrolnego;  – przetwarzać dane z przeprowadzonych badań;  – stosować narzędzia komputerowe do obróbki danych (tabele, wykresy);  – analizować i interpretować wyniki badań; | Klasa III |
| 5. Ocena jakości uszlachetnionych przetworów papierniczych |  | – wskazać właściwości uszlachetnionych przetworów papierniczych podlegające ocenie;  – zbadać właściwości uszlachetnionych powierzchniowo wytworów papierniczych;  – dobrać odpowiedni sprzęt laboratoryjny do wykonywanych badań;  – zestawić dane z przeprowadzonych badań;  – sporządzić dokumentację z przeprowadzonych badań;  – obliczyć błędy pomiaru;  – prezentować i omawiać wyniki badań; | – omówić zasadę oznaczania właściwości uszlachetnionych powierzchniowo wytworów papierniczych;  – przetwarzać dane z przeprowadzonych badań;  – stosować narzędzia komputerowe do obróbki danych (tabele, wykresy);  – analizować i interpretować wyniki badań;  – wskazać na podstawie badań przetworów papierniczych możliwe przyczyny błędów zaistniałych w czasie ich produkcji;  – wskazać sposoby zminimalizowania błędów popełnianych w czasie produkcji przetworów papierniczych | Klasa III |
| II. Tektura falista i opakowania | 1. Planowanie procesów wytwórstwa tektury falistej |  | – wymienić elementy schematu technologicznego produkcji tektury falistej;  – czytać schemat technologiczny produkcji tektury falistej;  – dobrać surowce do produkcji tektury falistej;  – obliczyć zapotrzebowanie na surowce i materiały używane w produkcji tektury falistej;  – rozróżnić surowce i materiały używane w produkcji tektury falistej;  – sporządzić kartę technologiczną  produkcji tektury falistej;  – nazwać maszyny i urządzenia do produkcji tektury falistej;  – nazwać aparaturę i sprzęt kontrolno-pomiarowy do kontroli przebiegu produkcji tektury falistej;  – zaplanować proces produkcji tektury; | – wymienić aparaturę i sprzęt kontrolno-pomiarowy do kontroli przebiegu procesów produkcji tektury falistej;  – zapisać w poprawnej kolejności operacje technologiczne procesu produkcji tektury falistej;  – wskazać różnice w planowaniu produkcji różnych tektur falistych;  – wskazać różnice w planowaniu produkcji tektur falistych różnymi metodami;  – dobrać metodę produkcji tektury falistej do rodzaju zamówienia; | Klasa IV |
| 2. Planowanie procesów produkcji opakowań z tektury falistej |  | – wymienić elementy schematu technologicznego produkcji opakowań z tektury falistej;  – czytać schemat technologiczny produkcji opakowań z tektury falistej;  – dobrać surowce do produkcji opakowań z tektury falistej;  – obliczyć zapotrzebowanie na surowce i materiały używane w produkcji opakowań z tektury falistej;  – rozróżnić surowce i materiały używane w produkcji opakowań z tektury falistej;  – sporządzić kartę technologiczną produkcji opakowań z tektury falistej;  – nazwać maszyny i urządzenia do produkcji opakowań z tektury falistej;  – nazwać aparaturę i sprzęt kontrolno-pomiarowy do kontroli przebiegu produkcji opakowań z tektury falistej; | – wymienić aparaturę i sprzęt kontrolno-pomiarowy do kontroli przebiegu procesów produkcji opakowań z tektury falistej;  – zapisać w poprawnej kolejności operacje technologiczne procesu produkcji opakowań z tektury falistej;  – rozróżnić przebieg produkcji opakowań z tektur falistych w zależności od metody; | Klasa IV |
| 3. Urządzenia do produkcji tektury falistej i opakowań |  | – rozpoznawać urządzenia do produkcji tektury falistej i opakowań;  – stosować urządzenia laboratoryjne do produkcji tektury falistej i opakowań; | – wyjaśnić zasadę działania urządzeń do produkcji tektury falistej i opakowań; | Klasa IV |
| 4. Przygotowanie klejów do produkcji tektury falistej |  | – wymienić sposoby przygotowania klejów do produkcji tektury falistej;  – wymienić składniki klejów do produkcji tektury falistej;  – scharakteryzować składniki klejów;  – przygotować kleje;  – zbadać jakość klejów; | – ocenić jakość klejów do produkcji tektury falistej; | Klasa IV |
| 5. Ocena jakości papierów i klejów do produkcji tektury falistej |  | – wskazać właściwości papierów (linera i flutingu) podlegające ocenie;  – wskazać właściwości klejów podlegające ocenie;  – dobrać odpowiedni sprzęt laboratoryjny do wykonywanych badań;  – zbadać właściwości papierów i klejów do produkcji tektury falistej;  – sporządzić dokumentację z przeprowadzonych badań; | – zinterpretować wyniki badań; | Klasa IV |
| 6. Ocena jakości tektury falistej i opakowań |  | – wskazać właściwości wytrzymałościowe tektury falistej decydujące o jej jakości;  – zbadać właściwości strukturalno-wymiarowe tektury falistej;  – zbadać właściwości wytrzymałościowe tektury falistej i opakowań;  – zestawić dane z przeprowadzonych badań;  - sporządzić dokumentację z przeprowadzonych badań;  – obliczyć błędy pomiaru;  – prezentować i omawiać wyniki badań; | – przetwarzać dane z przeprowadzonych badań;  – stosować narzędzia komputerowe do obróbki danych (tabele, wykresy);  – zinterpretować wyniki pomiarów właściwości tektury falistej i opakowań;  – wskazać na podstawie badań tektury falistej i opakowań możliwe przyczyny błędów zaistniałych w czasie ich produkcji;  – wskazać sposoby zminimalizowania błędów popełnianych w czasie produkcji tektury falistej i opakowań;  – ocenić jakość tektury falistej; | Klasa IV |
| V. Normalizacja i system zarządzania jakością | 1. Elementy i narzędzia systemu zarządzania jakością |  | – wyjaśnić pojęcie jakości, etyki w aspekcie produkcji;  – wymienić dokumentację systemu zarządzania jakością;  – uzupełnić podstawową dokumentację systemu zarządzania jakością;  – wyjaśnić pojęcie audytu wewnętrznego i zewnętrznego;  – opisuje cel stosowania kart charakterystyki substancji niebezpiecznych;  – skorzystać z kart charakterystyki substancji niebezpiecznych;  – wymienić narzędzia wspomagające system zarządzania jakością;  – opisać narzędzia zarządzania jakością tj. zasada Kaizen, Just in time, Poka-Yoke, Lean manufacturing, diagram przyczynowo-skutkowy (Ishikawy), wykres Pareto-Lorenza, histogram;  – wymienić cel zastosowania kart kontroli Shewharta;  – wymienić rodzaje błędów;  – obliczyć błędy;  – wymienić rodzaje kontroli;  – podać przykłady działań korygujących i zapobiegawczych; | – opisać dokumentację systemu zarządzania jakością;  – wymienia punkty karty charakterystyki substancji niebezpiecznych;  – wyjaśnić cel przeprowadzania audytu wewnętrznego i zewnętrznego;  – zastosować narzędzia zarządzania jakością tj. zasada Kaizen, Just in time, Poka-Yoke, Lean manufacturing, diagram przyczynowo-skutkowy (Ishikawy), wykres Pareto-Lorenza, histogram;  – wykorzystywać karty kontroli Shewharta;  – zdefiniować różne rodzaje błędów;  – wyjaśnić cel wykonywania różnych rodzajów kontroli;  – zdefiniować działania korygujące i zapobiegawcze; | Klasa III  Klasa IV |
| 2. Normy |  | – podaje cel normalizacji;  – podaje definicję i cechy normy;  – omawia budowę normy;  – wymienia rodzaje norm;  – rozróżnia oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej;  – podaje definicję legalizacji i walidacji; | – wyjaśnić dobrowolność stosowania norm;  – skorzystać z normy;  – skorzystać ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności;  – wyjaśnić różnicę między legalizacją a walidacją; | Klasa III  Klasa IV |
| Elementy kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów uwzględnione podczas realizacji programu przedmiotu | Kompetencje personalne i społeczne |  | – stosować zasady kultury osobistej i normy zachowania w środowisku społecznym;  – stosować zasady etyki zawodowej;  – wskazać sytuacje mogące wywołać stres;  – wskazać sposoby radzenia sobie ze stresem;  – wskazać skutki stresu;  – współpracować w zespole;  – wskazać swoje umiejętności;  – skorzystać z innych źródeł wiedzy zawodowej; | – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad kultury osobistej i norm zachowania w środowisku społecznym;  – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad etyki zawodowej;  – wyjaśnić negatywne i pozytywne skutki stresu;  – przestrzegać ról i odpowiedzialności w zespole;  – zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego; | Klasa III  Klasa IV |
| Organizacja pracy małych zespołów |  | – organizować pracę zespołu;  – przygotować zadania do wykonania;  – komunikować się ze współpracownikami;  – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań;  – przydzielać zadania uwzględniając umiejętności poszczególnych osób zespołu;  – ustalać kolejność wykonywania zadań;  – kierować zespołem;  – wydawać polecenia; | – monitorować pracę zespołu;  – udzielać wskazówek;  – proponować zmiany organizacyjne i techniczne;  – modyfikować organizację pracy;  – oceniać pracę zespołu;  – oceniać jakość wykonanych zadań;  – dokonać analizy warunków organizacyjnych i jakości wykonania pracy zespołu; | Klasa III  Klasa IV |
| **RAZEM** | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu „Pracownia przetwórstwa papierniczego” jest opracowanie dla danego zawodu procedur, w tym:

* dokładne zaplanowanie procesu dydaktycznego na cały cykl kształcenia,
* systematyczne monitorowanie przebiegu procesu dydaktycznego i w razie potrzeby szukanie nowych rozwiązań,
* właściwe zaplanowanie każdej jednostki metodycznej (sprecyzowanie celów szczegółowych, które powinny zostać osiągnięte),
* dobór różnorodnych metod nauczania i uczenia się do założonych celów (szczególnie metod aktywizujących uczniów do pracy),
* wybór form pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć,
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* systematyczne sprawdzanie osiągnięć uczniów w postaci sprawdzianów, testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
* przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobów oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

**Metody nauczania**

„Pracownia przetwórstwa papierniczego” jest przedmiotem realizowanym w ramach kształcenia praktycznego. W związku z tym zaleca się stosowanie głównie metod kształtujących umiejętności zawodowe i ułatwiających zrozumienie podstaw teoretycznych, a mianowicie:

* metody praktyczne;
  + ćwiczenia laboratoryjne;
  + pokaz z objaśnieniem;
  + pokaz z instruktażem;
  + ćwiczenia praktyczne;
  + metoda projektu;
  + metoda przewodniego tekstu;
* metody aktywizujące:
  + metoda przypadków;
  + metoda sytuacyjna;
  + dyskusja sytuacyjna;
  + burza mózgów.

Poza wymienionymi zaleca się także metody podające (wykład, pogadanka, opis, objaśnienie) lub inne dobrane do osiągnięcia zamierzonych celów kształcenia z uwzględnieniem poziomu intelektualnego uczniów.

**Środki dydaktyczne**

Zajęcia powinny odbywać się w szkolnej pracowni technologicznej, wyposażonej w:

* stanowisko komputerowe dla nauczyciela z dostępem do sieci lokalnej, internetu, programów komputerowych wspomagających przemysł papierniczy (rysunki techniczne, dokumentacja techniczno-technologiczna, procesy technologiczne) i projektora multimedialnego,
* plansze i prezentacje multimedialne, filmy dotyczące przetwarzania wytworów papierniczych,
* katalogi maszyn i urządzeń stosowanych do przetwórstwa papierniczego,
* schematy procesów technologicznych przetwarzania wytworów papierniczych i przykładowe karty technologiczne,
* zestaw odczynników niezbędnych do wykonania analiz w ramach kontroli procesów przetwórstwa papierniczego,
* surowce i substancje chemiczne stosowane w przetwórstwie papierniczym,
* papiery i substancje chemiczne do uszlachetniania powierzchniowego,
* laboratoryjne urządzenia do sporządzania mieszanek uszlachetniających,
* urządzenia do badania właściwości przetworów papierniczych,
* instrukcje bhp dotyczące przygotowania i obsługi urządzeń,
* pakiety edukacyjne, podręczniki, słowniki, literaturę zawodową w formie drukowanej lub elektronicznej.

**Formy organizacyjne**

Nauczyciel podczas nauki przedmiotu „Pracownia przetwórstwa papierniczego” powinien wykorzystywać zespołowe formy organizacyjne procesu kształcenia oraz formy indywidualne. W przypadku pracy zespołowej zaleca się dokonanie podziału uczniów na grupy 2–3-osobowe.

Nauczyciel prowadzący zajęcia metodami praktycznymi powinien w ramach swoich działań organizacyjnych:

* opracować dla uczniów treści ćwiczeń w formie materiału drukowanego,
* przygotować arkusze obserwacji postępów pracy uczniów,
* udzielać odpowiedzi na pytania związane z ćwiczeniem,
* obserwować wykonanie ćwiczenia przez uczniów pracujących indywidualnie lub zespołowo,
* udzielać wskazówek w trakcie wykonywania przez uczniów ćwiczeń,
* zapewnić bezpieczne warunki do wykonania ćwiczeń,
* rejestrować efekty pracy uczniów.

Przy tak zorganizowanych zajęciach nauczyciel kieruje procesem kształcenia, wspomagając uczniów w rozwiązywaniu problemów związanych z wykonaniem zadania. Jest to szczególnie ważne w indywidualnym podejściu do uczniów o różnych możliwościach i potrzebach.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

* zajęcia i ćwiczenia praktyczne (organizacja stanowiska pracy, samodzielność pracy, planowanie i wykonanie ćwiczeń praktycznych, porządek na stanowisku pracy, racjonalne wykorzystanie materiałów i surowców, prawidłowość wykonania obliczeń i interpretacja uzyskanych wyników, opracowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia, przestrzeganie przepisów bhp na stanowisku pracy),
* analiza pomocy naukowych (urządzenia kontrolno-pomiarowego, schematu technologicznego, schematu maszyn),
* praca z tekstem (opis ćwiczenia, książka, czasopismo branżowe, schemat, wykres, tabela, normy branżowe),
* odpowiedź ustna (dyskusja, opiniowanie prac i wypowiedzi kolegów, podsumowanie ćwiczenia),
* sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. z luką, obliczeniowe, krótkiej lub rozszerzonej odpowiedzi),
* testy z pytaniami zamkniętymi wielokrotnego wyboru,
* indywidualne prezentacje opracowanego zagadnienia,
* indywidualne lub zespołowe referaty opracowania wybranego zagadnienia.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Do ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Pracownia przetwórstwa papierniczego” zaleca się stosowanie zarówno metod ilościowych (ankiety, sprawdziany), jak i jakościowych (analiza dokumentów, obserwacja, wywiad, dyskusja). Umożliwią one pełny ogląd warunków realizacji programu i działań prowadzących do osiągnięcia zamierzonych celów, co stanie się podstawą do podjęcia działań doskonalących.

W fazie refleksyjnej, dokonywanej przed realizacją programu nauczania, nauczyciel powinien ocenić trafność doboru materiału, metod nauczania i środków dydaktycznych do zamierzonych celów.

W fazie kształtującej, w toku realizacji programu, badaniu i analizie podlega proces kształcenia. Prowadzący systematycznie monitoruje przebieg procesu dydaktycznego i na bieżąco szuka nowych rozwiązań, dostosowując treści, metody nauczania do panujących warunków i indywidualnych możliwości uczniów.

W fazie podsumowującej nauczyciel mierzy osiągnięcia uczniów (testy, sprawdziany) i ocenia program jako całość.

Podczas ewaluacji nie można pominąć samooceny dokonywanej przez nauczyciela. Powinien on aktualizować stan swojej wiedzy z zakresu produkcji przetworów papierniczych poprzez udział w konferencjach i sympozjach branżowych, praktykę zawodową w zakładach przemysłu papierniczego i samokształcenie.**NAZWA PRZEDMIOTU**

**Język obcy zawodowy w papiernictwie**

**Cele ogólne**

1. Komunikowanie się w celu realizacji zadań zawodowych.
2. Poznanie specjalistycznego słownictwa technicznego branży papierniczej.
3. Posługiwanie się terminologią i wiedzą papierniczą w języku obcym.
4. Rozszerzanie wiedzy papierniczej w obcym języku.
5. Rozwijanie umiejętności czytania literatury branżowej w języku obcym.

**Cele operacyjne**

**Uczeń potrafi:**

1. posługiwać się dokumentacją techniczną w języku obcym,
2. rozumieć instruktażowe materiały w języku obcym,
3. prowadzić pisemną korespondencję techniczną,
4. prowadzić konwersację na stanowisku pracy w języku obcym,
5. opisywać czynności zawodowe w przemyśle papierniczym,
6. korzystać ze słowników technicznych, terminów papierniczych i literatury branżowej,
7. przedstawiać swoje umiejętności i cechy osobowe.

**MATERIAŁ NAUCZANIA JĘZYK OBCY ZAWODOWY W PAPIERNICTWIE**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Praktyczna komunikacja w języku obcym | | 1. Terminologia ogólnotechniczna w branży papierniczej |  | – posługiwać się obcojęzyczną terminologią ogólnotechniczną w papiernictwie;  – podać w języku obcym nazwy pojęć i procesów związanych z wytwarzaniem mas włóknistych, produkcją papieru, przetwarzaniem papieru; | – zdefiniować w języku obcym pojęcia związane z przemysłem papierniczym;  – przedstawić w języku obcym procesy wytwarzania mas włóknistych, produkcji papieru, przetwarzania papieru;  – posługiwać się w języku obcym terminologią związaną z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy stosowaną w papiernictwie; | Klasa IV |
| 2. Nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi związanych z wytwarzaniem mas włóknistych, wytworów papierniczych i przetworów papierniczych |  | – posługiwać się obcojęzyczną terminologią związaną z elementami maszyn;  – podać w języku obcym nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi związanych z wytwarzaniem mas włóknistych, wytworów papierniczych i przetworów papierniczych;  – podać w języku obcym nazwy aparatury laboratoryjnej wykorzystywanej w przemyśle papierniczym; | – zastosować w języku obcym nazwy maszyn, urządzeń i narzędzi związanych z papiernictwem;  – zastosować w języku obcym nazwy aparatury laboratoryjnej wykorzystywanej w przemyśle papierniczym; | Klasa IV |
| 3. Opis zawodu technik papiernictwa |  | – udzielić w języku obcym ogólnych informacji o osobach, miejscach, przedmiotach związanych z wykonywanym zawodem papierniczym;  – opisać w języku obcym zadania zawodowe i stanowisko pracy technika papiernictwa;  – prezentować publicznie w języku obcym wcześniej opracowany materiał np. wyniki badań lub zagadnienie z czasopisma branżowego; | – posługiwać się w języku obcym terminologią związaną z organizacją pracy w papiernictwie; | Klasa IV |
| 4. Szukanie pracy w przemyśle papierniczym |  | – zredagować w języku obcym CV i list motywacyjny;  – przedstawić w języku obcym CV i list motywacyjny; | – opisać w języku obcym zadania realizowane we wcześniejszych miejscach pracy; | Klasa IV |
| 5. Współpraca w miejscu pracy |  | – poprowadzić w języku obcym rozmowę w zakresie wykonywanych zadań zawodowych;  – przeprowadzić w języku obcym rozmowę z przełożonym i podwładnym w zakresie wykonywania zadań zawodowych;  – zabrać w języku obcym głos w dyskusji i argumentować własne poglądy dotyczące wykonywania zawodu; | – porozumieć się w języku obcym w zakresie wykonywanych zadań zawodowych;  – porozumieć się w języku obcym w zakresie organizacji stanowiska pracy;  – przetłumaczyć wypowiedzi osób posługujących się obcym językiem;  – wyrazić w języku obcym swoje opinie i pomysły związane z wykonywaną pracą; | Klasa IV |
| 6. Obsługa klienta |  | – odpowiedzieć w języku obcym na pytania stawiane przez klientów;  – porozumieć się w języku obcym z klientem w zakresie zadań zawodowych;  – udzielać w języku obcym informacji w odpowiedzi na zapytania klientów o drogę w budynku i mieście, godzinę, terminy i daty;  – wskazać i opisać w języku obcym drogę na planie miasta;  – przeprowadzić rozmowę telefoniczną w języku obcym związaną z obsługą klienta; | – zastosować zwroty grzecznościowe w języku obcym;  – sporządzić notatkę w języku obcym z przeczytanego tekstu lub krótkiej rozmowy;  – sporządzić w języku obcym notatkę z przeprowadzonej rozmowy telefonicznej;  – prowadzić korespondencję listowną i mailową w języku obcym;  – poprowadzić w języku obcym negocjacje i reklamacje; | Klasa IV |
| II. Materiały informacyjne w języku obcym | | 1. Instrukcje obsługi |  | – przetłumaczyć proste teksty i dokumenty, materiały szkoleniowe;  – przełożyć język instrukcji stanowiskowych na czynności wykonywania zadań zawodowych;  – zinterpretować polecenia pisemne dotyczące wykonywania czynności zawodowych;  – odczytać i analizować podane w języku obcym pisemne instrukcje obsługi maszyn i urządzeń;  – wskazać potencjalne zagrożenia w środowisku nauki i pracy; | – analizować i interpretować krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;  – sporządzić notatkę z przeczytanego obcojęzycznego tekstu;  – zastosować sposoby przeciwdziałania zagrożeniom w środowisku nauki i pracy; | Klasa IV |
| 2. Informacyjne znaki bezpieczeństwa |  | – odczytać informacyjne znaki bezpieczeństwa w obcym języku;  – zastosować się do informacyjnych znaków bezpieczeństwa; | – wyjaśnić znaczenie znaków bezpieczeństwa w języku obcym; | Klasa IV |
| 3. Obcojęzyczna literatura fachowa z branży papierniczej |  | – przetłumaczyć krótkie artykuły z czasopisma branżowego obcojęzycznego;  – przekazać w języku polskim główne myśli lub wybrane informacje z tekstu w języku obcym;  – korzystać z obcojęzycznych branżowych źródeł informacji;  – odszukać w prasie, literaturze fachowej i na stronach internetowych potrzebne informacje związane z wykonywaniem zawodu;  – korzystać z obcojęzycznych słowników technicznych i papierniczych;  – korzystać z programów do tłumaczeń; | – zrozumieć informacje dotyczące wykonywanego zawodu usłyszane w mediach obcojęzycznych; | Klasa IV |
| Elementy kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów uwzględnione podczas realizacji programu przedmiotu | Kompetencje personalne i społeczne | |  | – stosować zasady kultury osobistej i normy zachowania w środowisku społecznym;  – stosować zasady etyki zawodowej;  – wskazać sytuacje mogące wywołać stres;  – wskazać sposoby radzenia sobie ze stresem;  – wskazać skutki stresu;  – współpracować w zespole;  – wskazać swoje umiejętności;  – skorzystać z innych źródeł wiedzy zawodowej; | – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad kultury osobistej i norm zachowania w środowisku społecznym;  – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad etyki zawodowej;  – wyjaśnić negatywne i pozytywne skutki stresu;  – przestrzegać ról i odpowiedzialności w zespole;  – zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego; | Klasa IV |
| Organizacja pracy małych zespołów | |  | – organizować pracę zespołu;  – przygotować zadania do wykonania;  – komunikować się ze współpracownikami;  – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań;  – przydzielać zadania uwzględniając umiejętności poszczególnych osób zespołu;  – ustalać kolejność wykonywania zadań;  – kierować zespołem;  – wydawać polecenia; | – monitorować pracę zespołu;  – udzielać wskazówek;  – proponować zmiany organizacyjne i techniczne;  – modyfikować organizację pracy;  – oceniać pracę zespołu;  – oceniać jakość wykonanych zadań;  – dokonać analizy warunków organizacyjnych i jakości wykonania pracy zespołu; | Klasa IV |
| **RAZEM** | | |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

**Metody nauczania**

Dla przedmiotu „Język obcy zawodowy w papiernictwie”, który jest przedmiotem o charakterze teoretycznym, zaleca się stosowanie metod nauczania podających, problemowych, eksponujących, programowanych, takich jak: wykład informacyjny, objaśnienie, metoda przypadku, film, z użyciem komputera (materiały multimedialne).

**Środki dydaktyczne**

Zajęcia powinny odbywać się w pracowni języka obcego. Nauczyciel i uczniowie powinni mieć możliwość korzystania z komputera z dostępem do sieci lokalnej, internetu, programów wspomagających prowadzenie zajęć w obcym języku i projektora multimedialnego, telewizora, odtwarzacza DVD.

W pracowni, w której będą odbywały się zajęcia, powinny znajdować się: pakiety edukacyjne, podręczniki, słowniki języka obcego, literatura zawodowa, katalogi, filmy, prezentacje o tematyce związanej z branżą papierniczą w formie drukowanej lub elektronicznej.

**Formy organizacyjne**

Nauczyciel podczas nauki przedmiotu „Język obcy zawodowy w papiernictwie” powinien wykorzystywać formy organizacyjne zarówno zespołowe, jak i indywidualne. Ważne jest, by próbował dostosować się do potrzeb i możliwości ucznia, stosując różne metody, środki oraz formy kształcenia. Zaleca się, by nauczyciel podczas prowadzenia zajęć doceniał osiągnięcia uczniów zdolnych i słabszych, zachęcał do czytania fachowej literatury i zdobywania wiedzy w innych źródłach informacji zawodowej, przygotowywał zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zadawał zróżnicowane prace domowe (projekty, prezentacje, wystąpienia, nakręcenie filmu zawodowych, przygotowanie pomocy dydaktycznej), motywował do pracy, udziału w konkursach, projektach międzynarodowych. W ramach przedmiotu nauczyciel wraz z nauczycielami zawodu może organizować wycieczki zawodowe, na których uczniowie będą mogli konfrontować wiedzę teoretyczną z praktyczną w warunkach przemysłowych oraz rozwijać kompetencje personalno-społeczne.

Nauczyciel prowadzący „Język obcy zawodowy w papiernictwie” powinien współpracować z nauczycielami przedmiotów zawodowych, by móc jak najlepiej zapoznać ucznia ze znaczeniem i posługiwaniem się specjalistycznym językiem obcym podczas wykonywania przyszłych zadań zawodowych na stanowisku pracy.

W przypadku prowadzenia przedmiotu „Język obcy zawodowy w papiernictwie” ilość kształconych w grupie uczniów nie powinna przekraczać 16 osób.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

1. odpowiedź ustna (rozwija umiejętność wypowiadania się i radzenia w sytuacjach stresowych),
2. sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. z luką, krótkiej lub rozszerzonej odpowiedzi),
3. testy z pytaniami zamkniętymi (np. jednokrotnego, wielokrotnego wyboru),
4. indywidualne prezentacje opracowanego wybranego zagadnienia,
5. indywidualne lub zespołowe referaty opracowanego wybranego zagadnienia,
6. dyskusja związana z wykładem,
7. indywidualne lub zespołowe konkursy wiedzy.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Podczas realizacji programu nauczania przedmiotu „Język obcy zawodowy w papiernictwie” należy na bieżąco monitorować i sprawdzać jego wartość. Nauczyciel, badając program nauczania przedmiotu, powinien przeanalizować, czy program jest/był możliwy do realizacji, czy cele zostały osiągnięte, czy jest możliwość udoskonalenia programu. Ocena programu może składać się z trzech faz: refleksyjnej, kształtującej, podsumowującej. W fazie refleksyjnej prowadzący przed jego realizacją bada, czy materiał, metody, środki dydaktyczne zostały trafnie dobrane. Faza kształtująca polega na ocenie programu w trakcie jego realizacji. Prowadzący dostosowuje treści, metody nauczania do panujących warunków. W ostatniej fazie – podsumowującej – nauczyciel mierzy osiągnięcia uczniów (testy, sprawdziany) i ocenia program jako całość.

Podczas analizy programu nauczania przedmiotu można stosować metody ilościowe (ankieta, sprawdziany) i jakościowe (dyskusja, testy). Stosując ankiety i sprawdziany, można dotrzeć do dużej liczby odbiorców, ale nie mamy możliwości prowadzenia z nimi dyskusji. Wykorzystując dyskusję na forum grupy, rozmowy indywidualne możemy głębiej poznać problem i spróbować go zinterpretować, ale dotrzemy tylko do części uczniów.

Podczas ewaluacji nie można zapominać o samoocenie dokonywanej przez nauczyciela. Powinien on weryfikować stan swojej wiedzy z zakresu obcojęzycznego nazewnictwa terminów wykorzystywanych w przemyśle papierniczym. Powinien również ocenić dostępne materiały dydaktyczne: obcojęzyczne słowniki ogólnego użytku, naukowo-techniczne i papiernicze, obcojęzyczne filmy przedstawiające procesy i czasopisma branżowe.

Do podstawowych kompetencji przedmiotu „Język obcy zawodowy w papiernictwie” zalicza się:

1. nabycie umiejętności komunikowania się w języku obcym w celu realizacji zadań zawodowych,
2. poznanie obcojęzycznego specjalistycznego słownictwa technicznego branży papierniczej,
3. posługiwanie się terminologią i wiedzą papierniczą w języku obcym,
4. kształtowanie umiejętności rozszerzania wiedzy papierniczej w obcym języku,
5. rozwijanie umiejętności czytania literatury branżowej w języku obcym.

**NAZWA PRZEDMIOTU**

**Praktyka zawodowa**

**Cele ogólne**

1. Zapoznanie z wytwarzaniem i przetwarzaniem wytworów papierniczych w warunkach produkcyjnych.
2. Zastosowanie i poszerzenie zdobytych wiadomości i umiejętności w rzeczywistych warunkach pracy.
3. Doskonalenie umiejętności współpracy w zespole.

**MATERIAŁ NAUCZANIA PRAKTYKA ZAWODOWA**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dział programowy | Tematy jednostek metodycznych | Liczba godz. | Wymagania programowe | | Uwagi o realizacji |
| Podstawowe  **Uczeń potrafi:** | Ponadpodstawowe  **Uczeń potrafi:** | Etap realizacji |
| I. Masy włókniste | 1. Masy pierwotne |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia do wytwarzania mas włóknistych pierwotnych;  – scharakteryzować operacje technologiczne zachodzące w zespołach maszyn i urządzeń stosowanych do otrzymywania mas włóknistych pierwotnych;  – interpretować schematy technologiczne wytwarzania mas włóknistych pierwotnych;  – nazwać wielkości zadane (wprowadzone) podczas programowania produkcji na pulpicie sterowniczym;  – wskazać miejsce rozmieszczenia czujników pomiarowych (pomiar natężenia przepływu, ciśnienia, stężenia, temperatury, poziomu) kontrolujących przebieg procesu  wytwarzania mas włóknistych;  – wymienić parametry kontrolowane  w procesie wytwarzania mas włóknistych pierwotnych;  – wskazać zabezpieczenia stosowane w maszynach, urządzeniach i instalacjach, zapewniające stabilny przebieg procesu technologicznego;  – wskazać potencjalne zagrożenia w środowisku pracy;  – stosować zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – wskazać zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stosowane w maszynach, urządzeniach i instalacjach doprowadzających media; | – omówić zasady programowania produkcji na pulpicie sterowniczym;  – przeprowadzić analizę układu sterowania procesem;  – omówić zasady sterowania procesem wytwarzania mas włóknistych pierwotnych przy zastosowaniu oprogramowania kontrolnego;  – dokonać podziału zabezpieczeń zapewniających stabilny przebieg procesu technologicznego;  – scharakteryzować zasadę działania zabezpieczeń zapewniających stabilny przebieg procesu technologicznego;  – uzasadnić potrzebę stosowania różnorodnych zabezpieczeń w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – scharakteryzować wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stawiane maszynom, urządzeniom i instalacjom doprowadzającym media; | Klasa III  Klasa IV |
| 2. Masy wtórne |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia do przygotowania mas makulaturowych;  – scharakteryzować operacje technologiczne zachodzące w zespołach maszyn i urządzeń stosowanych do przygotowania mas makulaturowych;  – interpretować schematy technologiczne przygotowania mas włóknistych wtórnych;  – nazwać wielkości zadane podczas programowania produkcji na pulpicie sterowniczym;  – wskazać miejsce rozmieszczenia czujników pomiarowych (pomiar natężenia przepływu, ciśnienia, stężenia, temperatury, poziomu) kontrolujących przebieg przygotowania mas makulaturowych;  – wymienić parametry kontrolowane  w procesie przygotowania mas włóknistych wtórnych;  – wskazać zabezpieczenia stosowane w maszynach, urządzeniach i instalacjach, zapewniające stabilny przebieg procesu technologicznego;  – wskazać potencjalne zagrożenia w środowisku pracy;  – stosować zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – wskazać zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stosowane w maszynach, urządzeniach i instalacjach doprowadzających media; | – omówić zasady programowania produkcji na pulpicie sterowniczym;  – przeprowadzić analizę układu sterowania procesem przygotowania mas makulaturowych;  – omówić zasady sterowania procesem przygotowania mas makulaturowych przy zastosowaniu oprogramowania kontrolnego;  – dokonać podziału zabezpieczeń zapewniających stabilny przebieg procesu technologicznego;  – scharakteryzować zasadę działania zabezpieczeń zapewniających stabilny przebieg procesu technologicznego;  – uzasadnić potrzebę stosowania różnorodnych zabezpieczeń w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – scharakteryzować wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stawiane maszynom, urządzeniom i instalacjom doprowadzającym media; | Klasa III  Klasa IV |
| II. Wytwory papiernicze | 1. Przygotowanie dodatków masowych |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia do przygotowania dodatków masowych;  – scharakteryzować operacje technologiczne zachodzące w maszynach i urządzeniach st**o**sowanych do przygotowania dodatków masowych;  – interpretować schematy technologiczne przygotowania dodatków masowych;  – nazwać wielkości zadane podczas programowania produkcji na pulpicie sterowniczym;  – wskazać miejsce rozmieszczenia czujników pomiarowych (pomiar natężenia przepływu, ciśnienia, stężenia, temperatury, poziomu) kontrolujących przebieg przygotowania dodatków masowych;  – wymienić parametry kontrolowane  w procesie przygotowania dodatków masowych;  – wskazać zabezpieczenia stosowane w maszynach, urządzeniach i instalacjach, zapewniające stabilny przebieg procesu technologicznego;  – wskazać potencjalne zagrożenia w środowisku pracy;  – stosować zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – wskazać zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stosowane w maszynach, urządzeniach i instalacjach doprowadzających media; | – omówić zasady programowania produkcji na pulpicie sterowniczym;  – przeprowadzić analizę układu sterowania procesem przygotowania dodatków masowych;  – omówić zasady sterowania procesem przygotowania dodatków masowych przy zastosowaniu oprogramowania kontrolnego;  – dokonać podziału zabezpieczeń zapewniających stabilny przebieg procesu technologicznego;  – scharakteryzować zasadę działania zabezpieczeń zapewniających stabilny przebieg procesu technologicznego;  – uzasadnić potrzebę stosowania różnorodnych zabezpieczeń w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – scharakteryzować wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stawiane maszynom, urządzeniom i instalacjom doprowadzającym media; | Klasa III  Klasa IV |
| 2. Przygotowanie masy papierniczej |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia do przygotowania masy papierniczej;  – scharakteryzować operacje technologiczne zachodzące w zespołach maszyn i urządzeń stosowanych do przygotowania masy papierniczej;  – interpretować schematy technologiczne przygotowania masy papierniczej;  – nazwać wielkości zadane podczas programowania produkcji na pulpicie sterowniczym;  – wskazać miejsce rozmieszczenia czujników pomiarowych (pomiar natężenia przepływu, ciśnienia, stężenia, temperatury, poziomu) kontrolujących przebieg przygotowania masy papierniczej;  – wymienić parametry kontrolowane w procesie przygotowania masy papierniczej;  – wskazać zabezpieczenia stosowane w maszynach, urządzeniach i instalacjach, zapewniające stabilny przebieg procesu technologicznego;  – wskazać potencjalne zagrożenia w środowisku pracy;  – stosować zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – wskazać zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stosowane w maszynach, urządzeniach i instalacjach doprowadzających media; | – omówić zasady programowania produkcji na pulpicie sterowniczym;  – przeprowadzić analizę układu sterowania procesem przygotowania masy papierniczej;  – omówić zasady sterowania procesem przygotowania masy papierniczej przy zastosowaniu oprogramowania kontrolnego;  – dokonać podziału zabezpieczeń zapewniających stabilny przebieg procesu technologicznego;  – scharakteryzować zasadę działania zabezpieczeń zapewniających stabilny przebieg procesu technologicznego;  – uzasadnić potrzebę stosowania różnorodnych zabezpieczeń w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – scharakteryzować wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stawiane maszynom, urządzeniom i instalacjom doprowadzającym media; | Klasa III  Klasa IV |
| 3. Produkcja papieru |  | – rozróżnić poszczególne zespoły maszyny papierniczej;  – scharakteryzować operacje technologiczne zachodzące w zespołach maszyny papierniczej;  – interpretować schematy technologiczne produkcji wytworów papierniczych;  – nazwać wielkości zadane podczas programowania produkcji na pulpicie sterowniczym;  – wymienić parametry kontrolowane  w procesie produkcji papieru;  – wskazać zabezpieczenia stosowane w maszynach, urządzeniach i instalacjach, zapewniające stabilny przebieg procesu technologicznego;  – wskazać potencjalne zagrożenia w środowisku pracy;  – stosować zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – wskazać zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stosowane w maszynach, urządzeniach i instalacjach doprowadzających media; | – omówić zasady programowania produkcji na pulpicie sterowniczym;  – wskazać miejsce rozmieszczenia czujników pomiarowych (pomiar natężenia przepływu, ciśnienia, stężenia, temperatury, poziomu) kontrolujących przebieg produkcji papieru;  – przeprowadzić analizę układu sterowania produkcją papieru;  – omówić zasady sterowania produkcją papieru przy zastosowaniu oprogramowania kontrolnego;  – dokonać podziału zabezpieczeń zapewniających stabilny przebieg produkcji papieru;  – scharakteryzować zasadę działania zabezpieczeń zapewniających stabilny przebieg produkcji papieru;  – uzasadnić potrzebę stosowania różnorodnych zabezpieczeń w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – scharakteryzować wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stawiane maszynom, urządzeniom i instalacjom doprowadzającym media; | Klasa III  Klasa IV |
| 4. Wykończanie papieru |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia do wykończania papieru;  – scharakteryzować operacje technologiczne zachodzące w zespołach maszyn i urządzeń stosowanych do wykończania papieru;  – nazwać wielkości zadane podczas programowania produkcji na pulpicie sterowniczym;  – wymienić parametry kontrolowane  w procesie wykończania papieru;  – wskazać zabezpieczenia stosowane w maszynach, urządzeniach i instalacjach, zapewniające stabilny przebieg procesu technologicznego;  – wskazać potencjalne zagrożenia w środowisku pracy;  – stosować zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – wskazać zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stosowane w maszynach, urządzeniach i instalacjach doprowadzających media; | – omówić zasady programowania produkcji na pulpicie sterowniczym;  – wskazać miejsce rozmieszczenia czujników pomiarowych kontrolujących przebieg procesu wykończania papieru;  – przeprowadzić analizę układu sterowania procesem wykończania papieru;  – omówić zasady sterowania procesem wykończania papieru przy zastosowaniu oprogramowania kontrolnego;  – dokonać podziału zabezpieczeń zapewniających stabilny przebieg procesu technologicznego wykończania papieru;  – scharakteryzować zasadę działania zabezpieczeń zapewniających stabilny przebieg procesu technologicznego wykończania papieru;  – uzasadnić potrzebę stosowania różnorodnych zabezpieczeń w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – scharakteryzować wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stawiane maszynom, urządzeniom i instalacjom doprowadzającym media; | Klasa III  Klasa IV |
| III. Przetwory papiernicze | 1. Tektura falista |  | – rozróżnić poszczególne zespoły maszyn i urządzeń tekturnicy;  – scharakteryzować operacje technologiczne zachodzące w zespołach maszyn i urządzeń tekturnicy;  – interpretować schematy technologiczne wytwarzania tektury falistej;  – nazwać wielkości wprowadzane na pulpicie sterowniczym podczas programowania produkcji tektury falistej;  – wymienić parametry kontrolowane  w procesie produkcji tektury falistej;  – wskazać zabezpieczenia stosowane w maszynach, urządzeniach i instalacjach, zapewniające stabilny przebieg produkcji tektury falistej;  – wskazać potencjalne zagrożenia w środowisku pracy;  – stosować zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – wskazać zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stosowane w maszynach, urządzeniach i instalacjach doprowadzających media; | – omówić zasady programowania produkcji tektury falistej na pulpicie sterowniczym;  – wskazać miejsce rozmieszczenia czujników pomiarowych kontrolujących przebieg produkcji tektury falistej;  – przeprowadzić analizę układu sterowania procesem wytwarzania tektury falistej;  – omówić zasady sterowania procesem wytwarzania tektury falistej przy zastosowaniu oprogramowania kontrolnego; | Klasa III  Klasa IV |
| 2. Opakowania z tektury falistej |  | – rozróżnić maszyny i urządzenia do wytwarzania opakowań z tektury falistej;  – interpretować schematy technologiczne wytwarzania opakowań z tektury falistej;  – scharakteryzować operacje technologiczne zachodzące podczas wytwarzania opakowań z tektury falistej;  – nazwać wielkości wprowadzane podczas programowania produkcji na pulpicie sterowniczym;  – wymienić parametry kontrolowane  w procesie wytwarzania opakowań z tektury falistej;  – wskazać potencjalne zagrożenia w środowisku pracy;  – stosować zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – wskazać zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stosowane w maszynach, urządzeniach;  – obsługiwać urządzenia wytwarzające opakowania z tektury falistej; | – omówić zasady programowania produkcji opakowań;  – wskazać miejsce kontroli przebiegu produkcji opakowań z tektury falistej;  – omówić zasady sterowania procesem przetwarzania tektury falistej na opakowania przy zastosowaniu oprogramowania kontrolnego;  – wskazać zabezpieczenia stosowane w maszynach, zapewniające stabilny przebieg procesu technologicznego;  – omówić zasadę działania urządzeń wytwarzających opakowania z tektury falistej; | Klasa III  Klasa IV |
| IV. Kontrola jakości | 1. Kontrola surowców roślinnych i substancji chemicznych |  | – oznaczyć właściwości zrębków;  – przeprowadzić analizę ługów warzelnych;  – wykonać analizę substancji chemicznych stosowanych w procesach technologicznych wytwarzania mas włóknistych;  – wykonać badanie substancji chemicznych stosowanych w procesach technologicznych wytwarzania papieru;  – zinterpretować wyniki pomiarów;  – stosować zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy; | – dobrać aparaturę i urządzenia pomiarowe do wykonywanych badań;  – scharakteryzować zasadę działania aparatury i urządzeń pomiarowych;  – uzasadnić potrzebę stosowania różnorodnych zabezpieczeń w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – scharakteryzować wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stawiane urządzeniom pomiarowym; | Klasa III  Klasa IV |
| 2. Kontrola półproduktów włóknistych i wytworów papierniczych |  | – zbadać właściwości mas włóknistych;  – oznaczyć parametry papieru i tektury litej w oparciu o obowiązujące normy;  – zinterpretować wyniki pomiarów;  – stosować zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy; | – dobrać aparaturę i urządzenia pomiarowe do wykonywanych badań;  – scharakteryzować zasadę działania aparatury i urządzeń pomiarowych;  – uzasadnić potrzebę stosowania różnorodnych zabezpieczeń w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – scharakteryzować wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stawiane urządzeniom pomiarowym; | Klasa III  Klasa IV |
| 3. Kontrola surowców na tekturę falistą, gotowej tektury falistej i opakowań |  | – zbadać właściwości papierów składowych i klejów na tekturę falistą, gotowej tektury falistej, i opakowań w oparciu o obowiązujące normy;  – dobrać aparaturę i urządzenia pomiarowe do wykonywanych badań;  – stosować zabezpieczenia w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy; | – scharakteryzować zasadę działania aparatury i urządzeń pomiarowych;  – zinterpretować wyniki pomiarów;  – uzasadnić potrzebę stosowania różnorodnych zabezpieczeń w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia na danym stanowisku pracy;  – scharakteryzować wymagania w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia stawiane urządzeniom pomiarowym; | Klasa III  Klasa IV |
| Elementy kompetencji personalnych i społecznych oraz organizacji pracy małych zespołów uwzględnione podczas realizacji programu przedmiotu | Kompetencje personalne i społeczne |  | – stosować zasady kultury osobistej i normy zachowania w środowisku społecznym;  – stosować zasady etyki zawodowej;  – wskazać sytuacje mogące wywołać stres;  – wskazać sposoby radzenia sobie ze stresem;  – wskazać skutki stresu;  – współpracować w zespole;  – wskazać swoje umiejętności;  – skorzystać z innych źródeł wiedzy zawodowej; | – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad kultury osobistej i norm zachowania w środowisku społecznym;  – wyjaśnić uzasadnienie stosowania zasad etyki zawodowej;  – wyjaśnić negatywne i pozytywne skutki stresu;  – przestrzegać ról i odpowiedzialności w zespole;  – zaplanować ścieżkę rozwoju zawodowego; | Klasa III  Klasa IV |
| Organizacja pracy małych zespołów |  | – organizować pracę zespołu;  – przygotować zadania do wykonania;  – komunikować się ze współpracownikami;  – dobrać osoby do wykonania przydzielonych zadań;  – przydzielać zadania uwzględniając umiejętności poszczególnych osób zespołu;  – ustalać kolejność wykonywania zadań;  – kierować zespołem;  – wydawać polecenia; | – monitorować pracę zespołu;  – udzielać wskazówek;  – proponować zmiany organizacyjne i techniczne;  – modyfikować organizację pracy;  – oceniać pracę zespołu;  – oceniać jakość wykonanych zadań;  – dokonać analizy warunków organizacyjnych i jakości wykonania pracy zespołu; | Klasa III  Klasa IV |
| **Razem** |  |  |  |  |  |

**PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU**

Warunkiem osiągania założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu „Praktyka zawodowa”jest opracowanie dla danego zawodu procedur, w tym:

* dokładne zaplanowanie procesu dydaktycznego na cały przebieg praktyk zawodowych,
* dobór różnorodnych metod nauczania i uczenia się do założonych celów (szczególnie metod aktywizujących uczniów do pracy),
* wybór form pracy z uczniami – określenie harmonogramu przejść, ilości osób w grupie i indywidualizacji zajęć,
* dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
* stosowanie oceniania sumującego.

**Metody nauczania**

„Praktyka zawodowa” jest przedmiotem realizowanym w celu pogłębienia i zastosowania zdobytej wiedzy w rzeczywistych warunkach pracy. W związku z tym zaleca się stosowanie głównie metod kształtujących umiejętności zawodowe, a mianowicie:

* metody praktyczne:
  + pokaz z objaśnieniem;
  + pokaz z instruktażem;
  + ćwiczenia praktyczne;
  + ćwiczenia laboratoryjne;
  + metoda projektu;
  + metoda przewodniego tekstu;
* metody aktywizujące:
  + metoda przypadków;
  + metoda sytuacyjna;
  + dyskusja sytuacyjna;
  + burza mózgów.

Należy zwrócić uwagę na kształtowanie umiejętności samodzielnego myślenia i analizowania zjawisk, współpracy w grupie oraz komunikatywności.

**Środki dydaktyczne**

„Praktyka zawodowa” powinny odbywać się w zakładach celulozowo-papierniczych i przetwórstwa papierniczego, co zapewni pełną realizację programu. Uczniowie powinni mieć możliwość obserwowania produkcji i uczestniczenia w jej prowadzeniu, w zakresie zgodnym z obowiązującymi przepisami bhp i ochrony środowiska. Ponadto powinni mieć dostęp do:

* schematów procesów technologicznych wytwórstwa i przetwórstwa papierniczego i kart technologicznych;
* laboratoryjnych urządzeń i aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej w wytwórstwie i przetwórstwie papieru;
* instrukcji stanowiskowych, zestawów przepisów prawa dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska stosowanych w zakładzie;
* słowników, literatury zawodowej w formie drukowanej lub elektronicznej.

**Formy organizacyjne**

„Praktykę zawodową” w zawodzie technik papiernictwa zaleca się prowadzić indywidualnie lub w grupach. Liczba uczniów w grupie powinna umożliwiać realizację programu nauczania dopuszczonego do użytku w danej szkole przez dyrektora szkoły i uwzględniać specyfikę nauczanego zawodu, warunki lokalowe i techniczne zakładu przyjmującego uczniów na praktyki, a przede wszystkim przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy.

Podziału uczniów na grupy dokonuje dyrektor w porozumieniu z podmiotem przyjmującym uczniów na praktykę zawodową.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami praktyki zawodowe uczniów mogą być organizowane w czasie całego roku szkolnego, a także w okresie ferii letnich.

**PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIA**

Do oceny „Praktyk zawodowych”proponuje się przeprowadzenie ćwiczeń praktycznych, z których uczniowie będą sporządzali sprawozdania lub karty pracy. Wykonane zadania praktyczne powinny zostać omówione z opiekunem praktyk, który na zakończenie praktyki podsumowuje jej przebieg i ocenia każdego ucznia. Wskazane jest także, aby nauczyciel przedmiotów zawodowych jeszcze przed praktykami przydzielił uczniom zadania, polegające na opracowaniu określonego zagadnienia związanego z konkretnym miejscem praktyki. W związku z tym proponuje się następujące metody sprawdzania osiągnięć edukacyjnych uczniów:

* ćwiczenia praktyczne (organizacja stanowiska pracy, samodzielność pracy, planowanie i wykonanie ćwiczeń praktycznych, porządek na stanowisku pracy, racjonalne wykorzystanie materiałów i surowców, prawidłowość wykonania obliczeń i interpretacja uzyskanych wyników, opracowanie sprawozdania z wykonanego ćwiczenia, przestrzeganie przepisów bhp na stanowisku pracy),
* analiza pomocy naukowych (urządzenia kontrolno-pomiarowego, schematu technologicznego, schematu maszyn),
* praca z tekstem (opis ćwiczenia, czasopismo branżowe, schemat, wykres, tabela, normy branżowe).

W czasie odbywania praktyk uczniowie mają obowiązek prowadzenia dzienniczka praktyk, w którym zapisują wykonywane czynności i spostrzeżenia, na zakończenie praktyk przygotowują sprawozdanie z praktyki.

Po powrocie z praktyki uczniowie składają dzienniczki i sprawozdania w celu zaliczenia praktyk przez szkołę. Uwagi i spostrzeżenia z praktyk powinny być wykorzystane podczas zajęć z przedmiotów zawodowych.

**PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU**

Do ewaluacji programu nauczania przedmiotu „Praktyka zawodowa”zaleca się stosowanie zarówno metod ilościowych (ankiety, sprawdziany), jak i jakościowych (analiza dokumentów, obserwacja, wywiad, dyskusja). Umożliwią one pełny ogląd warunków realizacji programu i działań prowadzących do osiągnięcia zamierzonych celów, co stanie się podstawą do podjęcia działań doskonalących.

**V. PROPOZYCJA SPOSOBU EWALUACJI PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU**

Cele ewaluacji

Określenie jakości i skuteczności realizacji programu nauczania zawodu w zakresie:

– osiągania szczegółowych efektów kształcenia,

– doboru oraz zastosowania form, metod i strategii dydaktycznych,

– współpracy z pracodawcami,

– wykorzystania bazy technodydaktycznej.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Faza refleksyjna** | | | | |
| Obszar badania | Pytania kluczowe | Wskaźniki świadczące o efektywności | Metody, techniki badania/narzędzia | Termin badania |
| Np. Układ materiału nauczania danego przedmiotu | 1. Czy w programie nauczania określono przedmioty odrębnie do pierwszej i do drugiej kwalifikacji? 2. Czy program nauczania uwzględnia spiralną strukturę treści? 3. Czy efekty kształcenia kluczowe dla zawodu zostały podzielone na materiał nauczania w taki sposób, aby były kształtowane przez kilka przedmiotów w całym cyklu kształcenia w zakresie danej kwalifikacji? 4. Czy wszyscy nauczyciele współpracują przy ustalaniu kolejności realizacji treści programowych? | Program nauczania umożliwia przygotowanie do egzaminu zawodowego | Analiza dokumentów | Przed rozpoczęciem realizacji procesu kształcenia |
| Relacje między poszczególnymi elementami i częściami programu | 1. Czy program nauczania uwzględnia podział na teoretyczne przedmioty zawodowe i przedmioty organizowane w formie zajęć praktycznych? 2. Czy program nauczania uwzględnia korelację międzyprzedmiotową? | Program nauczania ułatwia uczenie się innych przedmiotów | Analiza dokumentów | Przed rozpoczęciem realizacji procesu kształcenia |
| Trafność doboru materiału nauczania, metod, środków dydaktycznych, form organizacyjnych ze względu na przyjęte cele | 1. Jaki jest stan wiedzy uczniów z treści bazowych dla przedmiotu przed rozpoczęciem wdrażania programu? 2. Czy cele nauczania zostały poprawnie sformułowane? 3. Czy cele nauczania odpowiadają opisanym treściom programowym? 4. Czy dobór metod nauczania pozwoli na osiągnięcie celu? 5. Czy zaproponowane metody umożliwiają realizację treści? 6. Czy dobór środków dydaktycznych pozwoli na osiągnięcie celu? | Materiał nauczania, zastosowane metody i dobór środków dydaktycznych wspomagają przygotowanie ucznia do zdania egzaminu zawodowego | Analiza dokumentów | Przed rozpoczęciem realizacji procesu kształcenia |
| Stopień trudności programu z pozycji ucznia | 1. Czy program nie jest przeładowany, trudny? 2. Czy jego realizacja nie powoduje negatywnych skutków ubocznych? | Program nauczania jest atrakcyjny dla ucznia i rozwija jego zainteresowania | Analiza dokumentów | Przed rozpoczęciem realizacji procesu kształcenia |
| **Faza kształtująca** | | | | |
| Przedmiot badania | Pytania kluczowe | Wskaźniki | Zastosowane metody, techniki i narzędzia | Termin badania |
| Kreacja artystyczna w twórczości audiowizualnej | 1. Czy uczeń opanował znaczenie poszczególnych terminów stosowanych w produkcji celulozowo-papierniczej? 2. Czy uczeń zna metody wytwarzania mas włóknistych? 3. Czy uczeń potrafi zaplanować produkcję tektury falistej? | 1. Objaśnia terminy stosowane w produkcji celulozowo-papierniczej 2. Wymienia metody wytwarzania mas włóknistych 3. Wskazuje kolejność realizacji poszczególnych etapów procesu produkcji tektury falistej 4. Objaśnia poszczególne etapy produkcji tektury falistej | Testy  Dyskusja dydaktyczna  Ćwiczenie praktyczne | W czasie realizacji programu |
| **Faza podsumowująca** | | | | |
| Przedmiot badania | Pytania kluczowe | Wskaźniki | Zastosowane metody, techniki i narzędzia | Termin badania |
| Sprawność szkoły | 1. Liczba poprawek 2. Liczba ocen niedostatecznych końcoworocznych 3. Ilu uczniów nie otrzymało promocji do kolejnej klasy? | 70% uczniów zapisanych w pierwszej klasie ukończyło szkołę | Ankieta  Analiza dokumentacji szkolnej | Po zakończeniu  cyklu kształcenia |
| Wyniki egzaminów zawodowych w zakresie kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie | 1. Ilu uczniów zapisano w pierwszej klasie? 2. Ilu uczniów przystąpiło do egzaminów zawodowych w zakresie kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie? 3. Ilu uczniów uzyskało minimalną liczbę punktów z egzaminu zawodowego? | 70% uczniów przystępujących do egzaminu zawodowego uzyskało certyfikat kwalifikacji / dyplom zawodowy | Ankieta  Analiza dokumentacji szkolnej | Po zakończeniu  cyklu kształcenia  lub edukacji w technikum |

**V. ZALECANA LITERATURA DO ZAWODU**

Proponowane podręczniki:

1. Drzewińska E., Czechowski J., Stanisławska A., *Technologia wytwarzania tektury falistej*, wydanie drugie zmienione, WPŁ, Łódź 2006.
2. Drzewińska E., Rogaczewski, Z., *Technologia celulozy i papieru*, Cz. 3. *Powierzchniowe uszlachetnianie papieru*, WSiP, Warszawa 1997.
3. Przybysz K., *Technologia celulozy i papieru*, Cz. 2. *Technologia papieru*, wydanie drugie zmienione, WSiP, Warszaw,1997.
4. Wandelt P., *Technologia celulozy i papieru*, Cz. 1. *Technologia mas włóknistych*, wydanie drugie zmienione, WSiP, Warszawa 1996.

Literatura:

1. Ciupalski S., *Maszyny drukujące konwencjonalne*, WPW, Warszawa 2001.
2. Ciupalski S., *Maszyny offsetowe zwojowe*, WPW, Warszawa 2000.
3. Czichon H., Magdzik S., Jakucewicz S., Mudrak E., *Formy drukowe*, WSiP, Warszawa 1996.
4. Dąbrowski J., Modrzejewski K., Rutkowski J., *Ćwiczenia laboratoryjne z technologii celulozy i papieru*, WPŁ, Łódź 1969.
5. Dejdas L. Jr., Destree T. M., *Technologia offsetowego drukowania arkuszowego*, COBRPP, Warszawa 2007.
6. Drzewińska E., *Wykonywanie obróbki wyrobów papierniczych 311[27].Z3.04*, poradnik dla ucznia do nauczania modułowego, Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007.
7. Jakucewicz S., *Papier do drukowania – właściwości i rodzaje*, Michael Huber Polska, Warszawa 2010.
8. Jakucewicz S., *Papier w poligrafii*, Inicjał, Warszawa 1999.
9. Jakucewicz S., *Vademecum drukarza*, Ecco Papier Sp. z o.o., Warszawa 2002.
10. Jakucewicz S., *Vademecuum papierów dla wydawcy*, Ecco Papier Sp. z o.o., Warszawa 2007.
11. Jakucewicz S., *Wstęp do papiernictwa*, WPW, Warszawa 2014.
12. Johnson H., *Drukowanie cyfrowe dla profesjonalistów*, RM, Warszawa 2005.
13. Magdzik S., Jakucewicz S., *Podstawy poligrafii*, WSiP, Warszawa1997.
14. Modrzejewski K., Olszewski J., Rutkowski J., *Metody badań w przemyśle celulozowo-papierniczym*, WPŁ, Łódź 1985.
15. Mróz W., *Planowanie i organizowanie produkcji mas włóknistych 311[27].Z2.01*, poradnik dla ucznia do nauczania modułowego, Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007.
16. Mróz W., *Wytwarzanie mas włóknistych 311[27].Z2.02, poradnik dla ucznia do nauczania modułowego*, Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007.
17. Olejnik K., *Organizowanie produkcji papieru i tektury 311[27].Z3.01*, poradnik dla ucznia do nauczania modułowego, Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007.
18. Olejnik K., *Wytwarzanie wyrobów papierniczych 311[27].Z3.02*, poradnik dla ucznia do nauczania modułowego, Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007.
19. Panák J., Čepan M., Dvonka V., Karpinský Ľ., Kordoš P., Mikula M., Jakucewicz S., *Poligrafia – procesy i technika*, tłumaczenie ze słowackiego, COBRPP, Warszawa 2003.
20. Przybysz K., *Technologia papieru*, Cz.1. *Papiernicze masy włókniste*, WPŁ, Łódź 2007.
21. Smook G.A., *Handbook for Pulp& Paper Technology*, Agnus Wilde Publications Inc. Vancouver, 1992.
22. Smook G.A., *Technologia przemysłu celulozowo-papierniczego*, IP, Kwidzyn 1996.
23. Stanisławska A., Drzewińska E., *Uszlachetnianie i wykończanie wyrobów papierniczych 311[27].Z3.03*, poradnik dla ucznia do nauczania modułowego, Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2007.
24. Stera S., *Maszyny do wykończania papieru*, WPŁ, Łódź 1988.
25. Surewicz W., *Podstawy technologii mas włóknistych*, WNT, Warszawa 1971.
26. Szewczyk W., *Maszyny do produkcji tektury falistej*, WPŁ, Łódź 2014.
27. Szwarcsztajn E., *Przygotowanie masy papierniczej*, WNT, Warszawa 1991.
28. Szwarcsztajn E., *Właściwości wytworów papierniczych*, SITPP, Łódź, 1988.

Słowniki:

1. Cichocki L., Czech G., Dąbrowa T., Hamerliński J., Kowalczyk J., Markowski L., Śleboda P., Tomaszewski A, Wasilewska J,. *Angielsko-polski słownik terminów poligraficznych*, COBRPP, 2010.
2. Cichocki L., Pawlicki T., Ruczka I., *Poligraficzny słownik terminologiczny*, Polska Izba Druku, Warszawa 1999.
3. *Podręczny słownik angielsko-polski, polsko-angielski*, Longman Group, Warszawa 2000.
4. *Słownik naukowo-techniczny angielsko-polski*, WNT, Warszawa 2012.
5. *Słownik Papierniczy Angielsko-Polski*, SPP, Łódź 2011.

Czasopisma branżowe:

1. Roczniki „Przeglądu Papierniczego”
2. Roczniki „Świata Druku”
3. Roczniki „Poligrafiki”
4. Roczniki „Opakowania”
5. Czasopisma branżowe obcojęzyczne

Zasoby internetowe:

1. https://czarujemyopakowaniami.wordpress.com/tag/czarujemy-opakowaniami/
2. http://krystian.us/maszyny-do-przetworstwa-papieru

Obcojęzyczne zasoby internetowe:

1. http://pl.pons.com/t%C5%82umaczenie/polski–angielski/techniczny
2. http://www.tech–dict.pl/

**OBOWIĄZUJĄCE PODSTAWY PRAWNE**

* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 lutego 2019 r. w sprawie ogólnych celów i zadań kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz klasyfikacji zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. poz. 316)
* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 16 maja 2019 r. w sprawie podstaw programowych kształcenia w zawodach szkolnictwa branżowego oraz dodatkowych umiejętności zawodowych w zakresie wybranych zawodów szkolnictwa branżowego (Dz.U. poz. 991)
* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół (Dz.U. poz. 639)
* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 22 lutego 2019 r. w sprawie praktycznej nauki zawodu (Dz.U. poz. 391)
* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 stycznia 2018 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia ogólnego dla liceum ogólnokształcącego, technikum oraz branżowej szkoły II stopnia (Dz.U. poz. 467)
* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 26 lipca 2018 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. poz. 1679)
* Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły (Dz.U. poz. 356)