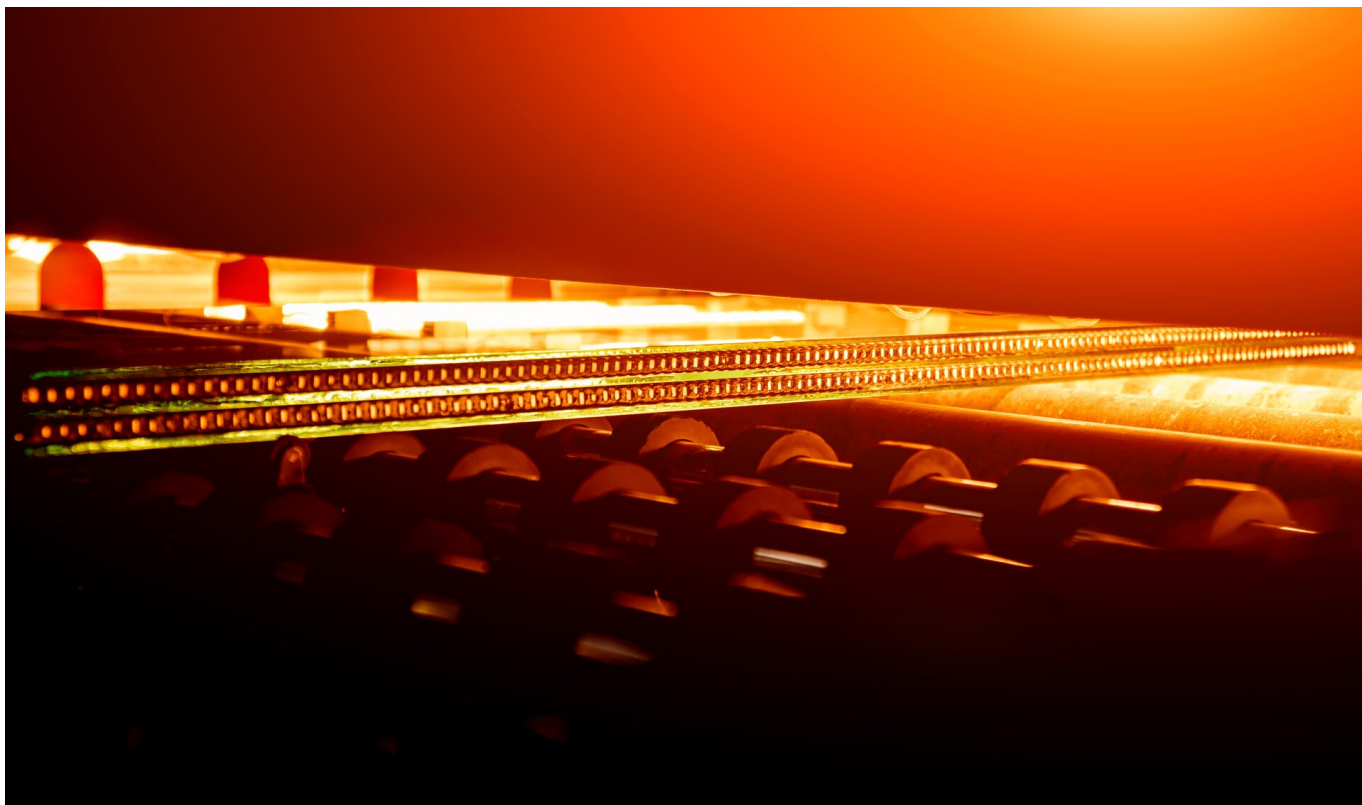




Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

- Opis e-zasobu
 - [Podstawowe informacje o e-zasobie](#)
- Materiały multimedialne
 - [Maszyny stosowane w zestawieniach surowców](#)
 - [Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców](#)
 - [Projektowanie urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich](#)
 - [Interaktywne materiały sprawdzające](#)
 - [Słownik pojęć dla e-materiału](#)
 - [Przewodnik dla nauczyciela](#)
 - [Przewodnik dla uczącego się](#)
 - [Netografia i bibliografia](#)
 - [Instrukcja użytkowania](#)

E-materiały do kształcenia zawodowego

Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego - Operator urządzeń przemysłu szklarskiego 818116, Technik technologii szkła 311925

E-materiał przygotowany zgodnie ze stanem prawnym obowiązującym na dzień 23.12.2022 r.

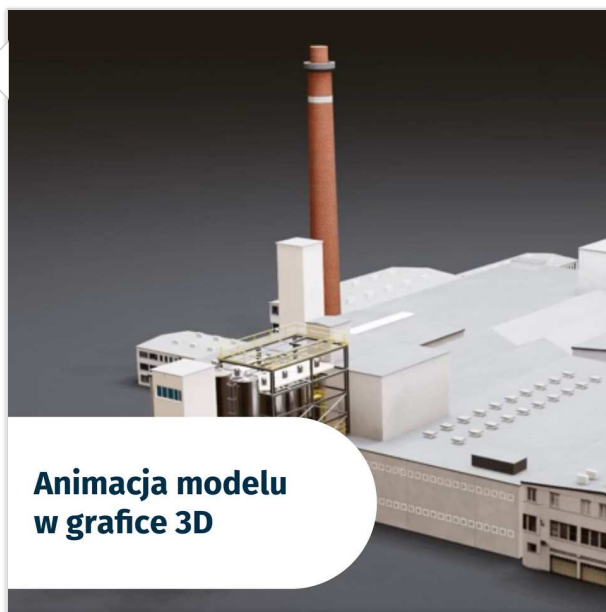
Spis treści



Galeria grafik

Maszyny stosowane w
zestawiarniach surowców

Galeria grafik



Animacja modelu w grafice 3D

Maszyny i urządzenia pracujące w
dziale automatycznej zestawiarni
surowców



Program ćwiczeniowy

**Projektowanie urządzenia do
sporządzania zestawów szklarskich**

Program ćwiczeniowy

Słownik pojęć dla e-materiału

Przewodnik dla uczącego się

Instrukcja użytkowania

Animacja modelu w grafice 3D

**Interaktywne materiały
sprawdzające**

Przewodnik dla nauczyciela

Netografia i bibliografia

Maszyzny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego - Operator urządzeń przemysłu szklarskiego 818116, Technik technologii szkła 311925

Maszyzny stosowane w zestawieniach surowców

GALERIA GRAFIK

Obejrzyj poniższą Galerię grafik i zobacz jak wyglądają [urządzenia](#) i [maszyzny](#) wykorzystywane do sporządzania zestawów szklarskich.

Spis treści

[1. Galeria modeli 3D](#)

[2. Zadanie](#)

[3. Galeria rysunków 2D](#)

1. Galeria modeli 3D

Aby zapoznać się z wyglądem i budową maszyn wykorzystywanych w automatycznych zestawieniach, wciśnij panel „Pokaż modele”, a następnie wybierz interesujące Cię urządzenie, klikając w jego miniaturę.

Galeria modeli 3D, pt. „Maszyzny stosowane w zestawieniach surowców”

Źródło: Octopus VR Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Zadanie

Ćwiczenie 1

Na podstawie informacji zawartych w Galerii modeli 3D, pt. „Maszyny stosowane w zestawieniach surowców”, dopasuj nazwę maszyny do właściwego zdjęcia.



Zbiornik wagowy



Zasypnik



Mieszarka

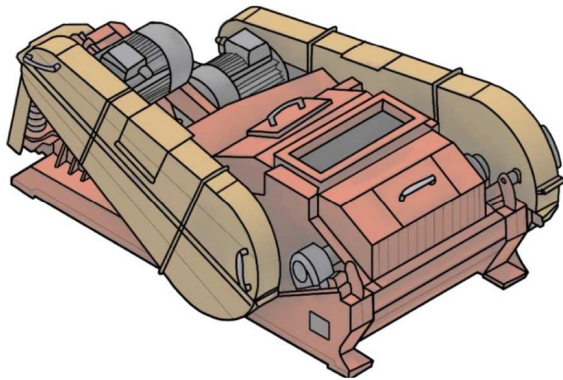


Magazyn
dennozasypowy

[Powrót do spisu treści](#)

3. Galeria rysunków 2D

Poniżej masz możliwość zapoznania się z maszynami i urządzeniami pracującymi podczas właściwego przygotowania surowców szklarskich, używanymi do produkcji szkła. Dzięki informacjom dodatkowym, przedstawionym na slajdach, możesz zapoznać się ze szczegółowymi parametrami pracy maszyn i urządzeń. Jeśli chcesz zobaczyć kolejne urządzenie, wciśnij „Następny slajd”, zawsze możesz wrócić do poprzedniego urządzenia, poprzez przycisk „Poprzedni slajd” lub wrócić do początku galerii wciskając przycisk „Pierwszy slajd”.



Kruszarka szczękowa

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjok2P>

Kruszarka szczękowa jest przeznaczona przede wszystkim do wstępnego kruszenia surowców nieprzejawiających skłonności do przyklejania się. Materiały te kruszy się w wyniku działania ciśnienia między dwiema zbliżającymi się do siebie szczękami, z których jedna jest ruchoma a druga przymocowana na stałe.

Zalety obiektu technicznego:

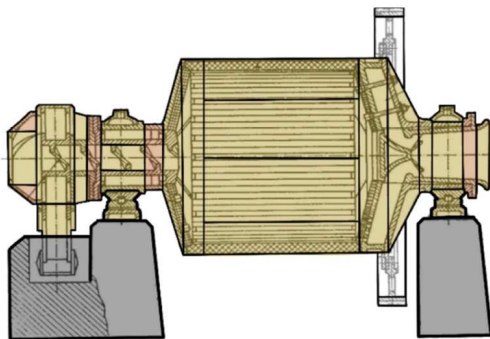
- optymalny stopień kruszenia;
- duża niezawodność pracy;
- niskie nakłady na eksploatację i konserwację;
- mało wymagająca obsługa i konserwacja;
- korzystne zużycie energii;
- łatwość wymiany części zamiennych;
- duża wydajność.

Parametry techniczne przykładowych kruszarek szczękowych:

Typ	Otwór wlotowy [mm]	Szczelina [mm]	Wydajność [t/h]	Silnik elektryczny [kW]
K ₁	500 x 400	30 - 80	25 - 65	30
K ₂	1000 x 800	100 - 180	200 - 375	90

K ₂	1000 x 600	100 - 180	200 - 375	70
K ₃	2000 x 1600	200 - 400	630 - 1350	250

EKSPLOATACJA MASZYN I URZĄDZEŃ
PRZEMYSŁU SZKLARSKIEGO



Młyn kulowy

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjok2P>

Młyn kulowy jest to stalowy bęben, obracający się wokół swej osi. Do wnętrza bębna ładuje się odpowiednią ilość surowca oraz pewną liczbę ciężkich twardych kul (stalowych, kwarcowych lub porcelanowych). Wskutek obrotu bębna kule wznoszą się w nim ciągle na pewną wysokość i spadają, uderzając, zgniatając i ścierając surowiec znajdujący się pomiędzy nimi.

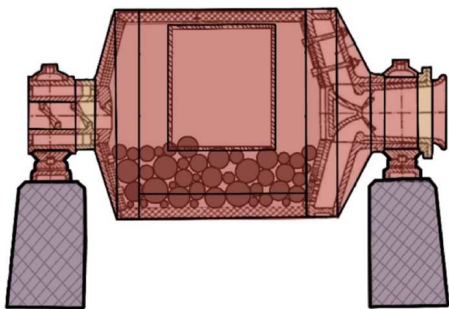
Zalety obiektu technicznego:

- zastosowanie podczas mielenia miękkich i suchych materiałów takich jak: kamień, dolomit, cement, rudy metali, zgary, wapno, ceramika, gips i kreda oraz innych surowców mineralnych, można nimi zemleć materiały bardzo drobno.

Parametry techniczne przykładowych młynów kulowych:

Typ	Średnica [m]	Długość [m]	Prędkość [obr/min ⁻¹]	Zużycie energii [kW]
MK ₁	3,6	11,0	16,7	1600
MK ₂	4,6	14,5	14,8	3600
MK ₃	5,6	17,0	13,4	7000

EKSPLOATACJA MASZYN I URZĄDZEŃ
PRZEMYSŁU SZKLARSKIEGO



Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjok2P>

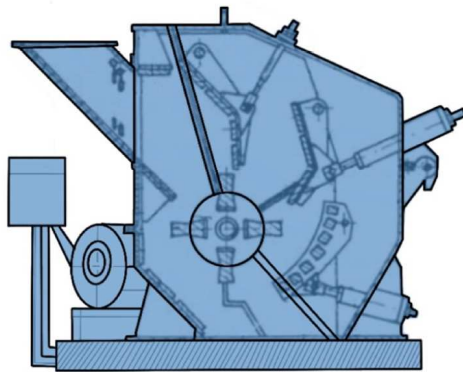
Młyn kulowy jest to stalowy bęben, obracający się wokół swej osi. Do wnętrza bębna ładuje się odpowiednią ilość surowca oraz pewną liczbę ciężkich twardych kul (stalowych, kwarcowych lub porcelanowych). Wskutek obrotu bębna kule wznoszą się w nim ciągle na pewną wysokość i spadają, uderzając, zgniatając i ścierając surowiec znajdujący się pomiędzy nimi.

Zalety obiektu technicznego:

- zastosowanie podczas mielenia miękkich i suchych materiałów takich jak: kamień, dolomit, cement, rudy metali, zgary, wapno, ceramika, gips i kreda oraz innych surowców mineralnych, można nimi zemleć materiały bardzo drobno.

Parametry techniczne przykładowych młynów kulowych:

Typ	Średnica [m]	Długość [m]	Prędkość [obr/min ⁻¹]	Zużycie energii [kW]
MK ₁	3,6	11,0	16,7	1600
MK ₂	4,6	14,5	14,8	3600
MK ₃	5,6	17,0	13,4	7000



Kruszarka udarowa

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjjok2P>

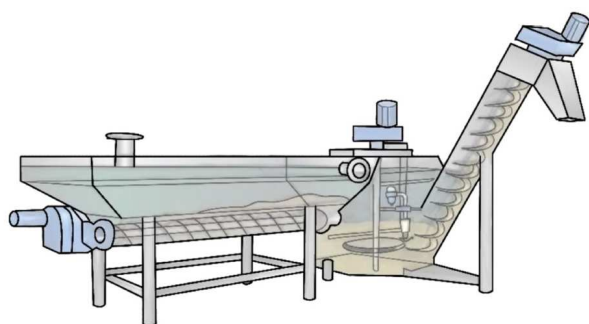
Kruszarka udarowa jest przeznaczona do rozdrabniania stłuczki szklanej, która będzie wchodziła w skład zestawu szklarskiego. Kruszarka może służyć do rozdrabniania: opakowań szklanych (butelki, słoiki), szkła płaskiego w taflach, szkła hartowanego nieklejonego lub odpadów ceramicznych.

Zalety obiektu technicznego:

- wysoka wydajność przy małych gabarytach;
- prosta budowa;
- niskie koszty eksploatacji;
- dodatkowe wyposażenie to: podajniki wibracyjne, łamacze do szkła w taflach;
- przenośniki taśmowe płaskie i progowe, separatory magnetyczne, kosze zasypowe i zsypowe, konstrukcje wsporcze.

Parametry techniczne przykładowej kruszarki udarowej:

Typ	Wymiary gardzieli [mm x mm]	Wymiary wirnika [mm]	Wydajność [t/h]	Moc silnika [kW]
K ₁	360 x 330	450 x 310	5	5



Płuczka do piasku

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjjok2P>

Płuczka jest przeznaczona do wypłukiwania organicznych i lekkich lotnych zanieczyszczeń z piasku dostarczanego z piaskownika lub separatora. Prowadzony przy udziale wody proces gwarantuje wysoki stopień redukcji zawartych w piasku związków organicznych. W praktyce proces płukania przebiega w ten sposób, że umieszczony w wodzie piasek jest w niej mieszany sposobem mechanicznym, dzięki czemu tworzy w niej zawiesinę. Ziarna piasku szybko wypadają z zawiesiny, natomiast cząstki ilaste, pylaste i miążkie oraz lżejsze organiczne, pozostające długo w zawiesinie, są usuwane wraz z wodą zlewaną z nad osiadłego piasku.

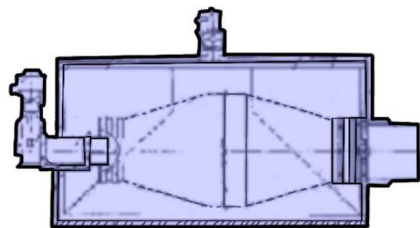
Zalety obiektu technicznego:

- stopień redukcji części organicznych: max. 99%;
- odwadnianie transportowanego materiału, niewielkie gabaryty.

Parametry techniczne przykładowych płuczek:

Typ	Maksymalna ilość wypłukiwanego surowca [dm ³ /dobę]	Długość [mm]	Moce napędów [kW]	Masa [kg]
P ₁	650	600	0,25 + 0,25	170
P ₂	4400	2000	0,37 + 0,25	370
P ₃	11700	3000	0,37 + 0,25	650

EKSPLOATACJA MASZYN I URZĄDZEŃ
PRZEMYSŁU SZKLARSKIEGO



Materiał audio dostępny pod adresem:

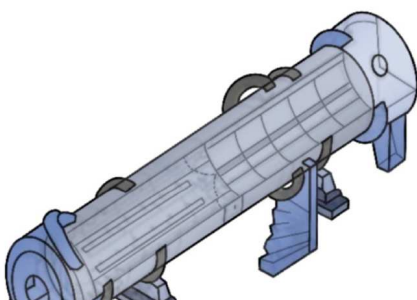
<https://zpe.gov.pl/b/PDpjjok2P>

Działanie płuczki do stłuczki szklanej polega na obracaniu się bębna ze stłuczką w wodzie znajdującej się w zbiorniku. Woda może być gorąca i może zawierać środki ułatwiające oczyszczanie stłuczki. Podajnik ślimakowy przesuwa stłuczkę wzdłuż bębna, aż do rynny zsypowej, z której stłuczka wysypuje się na taśmę ruchomą z siatki; na niej stłuczka przesycha i jest sortowana.

Zalety obiektu technicznego:

- oczyszczenie stłuczki, zwłaszcza z pochodzenia obcego;
- bęben wykonany z blachy stalowej, perforowanej;
- praca za pomocą silnika elektrycznego.

EKSPLOATACJA MASZYN I URZĄDZEŃ
PRZEMYSŁU SZKLARSKIEGO





Suszarka bębnowa

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjjok2P>

Suszarki bębnowe wykorzystuje się w przemyśle materiałów w różnych technologicznych liniach dla cieplnego suszenia piasku, wapna, gliny, kredy, gipsu i in. materiałów sypkich wielkością cząstek do 60 mm.

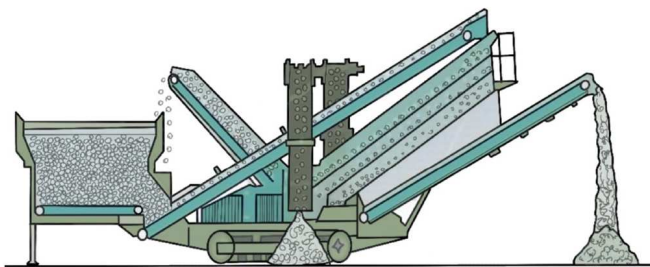
Suszarka służy do odparowywania wody z piasku, wymaga to jednak zużycia dużej ilości ciepła. Z tego względu z zasady nie suszy się piasku mokrego. Mokry piasek po płukaniu pozostawia się przez pewien czas, aby ściekła woda z przestrzeni międzyziarnowych. Dopiero, gdy piasek stanie się wilgotny, suszy się go, celem uzyskania lepszego procesu topienia całego zestawu szklarskiego.

Zalety obiektu technicznego:

- zbyt wilgotny piasek nie daje się przesiewać należycie przez sita;
- wilgotny piasek zbryla się w zasobnikach i nie zsypuje się dobrze przez otwory zsypowe;
- odparowywanie wody podczas topienia zestawu byłoby połączone z dużą stratą ciepła.

Parametry techniczne przykładowej suszarki bębnowej:

Typ	Wymiar obudowy bębna (długość x średnica) [mm]	Objętość bębna [m ³]	Masa [kg]	Moc instalowania [kW]
SB	3500 x 27000	250	200	200



Przesiewacz wstrząsowy

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjok2P>

Przesiewacze służą do rozdzielania mieszanki tłuczni rozdrabnianego na frakcje, które znajdują w praktyce różne zastosowanie i właściwie są produktem końcowym każdego zakładu zajmującego się obróbką surowców.

Przesiewanie polega na rozdzieleniu produktu wsadowego na kilka frakcji. Materiał rozdziela się poprzez przepuszczanie go przez wibrujące pokłady, na których są założone sита o odpowiednich wielkościach „oczka”. Po przejściu etapu rozdzielania materiał spada na przenośniki taśmowe, które transportują produkty na pryzmy.

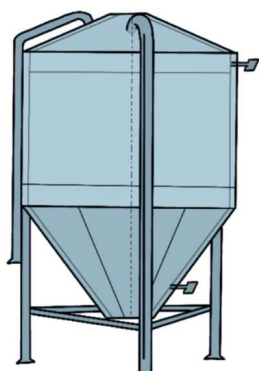
Zalety obiektu technicznego:

- przesiewacze wielopokładowe, przesiewacze wibracyjne;
- przesiewacze są nieodłącznym i ważnym elementem wszystkich linii do obróbki surowców mineralnych.

Parametry techniczne przykładowych przesiewaczy:

Typ	Pokład			Granica przesiewna [mm]	Maksymalna wydajność [t/h]	Zainstalowana moc [kW]
	Szerokość [mm]	Długość [mm]	Liczba [-]			
P ₁	1600	5000	2 - 4 szt.	2 : 100	210 - 280	11 - 18,5
P ₂	2000	6000	3 - 4 szt.	2 : 130	390 - 550	22 - 30
P ₃	2400	7000	3 szt.	2 : 150	540 - 770	2 x 22 - 30

EKSPLOATACJA MASZYN I URZĄDZEŃ
PRZEMYSŁU SZKLARSKIEGO



Magazyn
dennozasypowy

Materiał audio dostępny pod adresem:

Magazyn surowców sypkich to pomieszczenie lub urządzenie zapewniające możliwość przechowywania lub składowania towarów o strukturze sypkiej; takich jak surowce szklarskie. Do typowych przykładów magazynów surowców sypkich w hutach szkła będą należeć magazyny zewnętrzne lub wewnętrzne. W zestawieniach zmechanizowanych stosuje się z reguły nadziemne składy surowców – zasobniki dennozasypowe.

Zalety obiektu technicznego:

- Zasobniki dennozasypowe mają dużą ładowność w stosunku do zajmowanej powierzchni, tym większą, im większa jest wysokość zasobników. Jest to niewątpliwa zaleta składów wysokościowych.
- Silosy magazynujące w zależności od zastosowania są produkowane z różnych materiałów konstrukcyjnych i w różnych formach wykonania:
 - zbiorniki o przekroju prostokątnym lub okrągłym,
 - ze stali węglowej,
 - ze stali kwasoodpornej (nierdzewnej),
 - z osłoną termiczną, przystosowane do odbioru surowca za pomocą autocysterny, transportu pneumatycznego lub innego

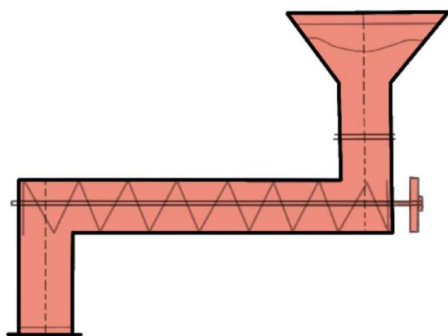
Według wymagań klienta zbiorniki mogą być wyposażone dodatkowo w:

- pomiar temperatury materiału wewnątrz zbiornika, sondy do pomiaru ilości zmagazynowanego materiału;
- wibratory potrząsowe;
- filtry nasilosowe i odpowietrzające
- likwidatory zasklepień;
- instalację załadunku pneumatycznego materiału;
- tensometry do ważenia ilości zmagazynowanego materiału.

Parametry techniczne przykładowego zasobnika dennozasypowego:

Typ	Pojemność użytkowa [m ³]	Średnica [m]	Wysokość [m]	Masa [kg]
ZD	21000	3,18	7,26	1490

EKSPLOATACJA MASZYN I URZĄDZEŃ
PRZEMYSŁU SZKLARSKIEGO



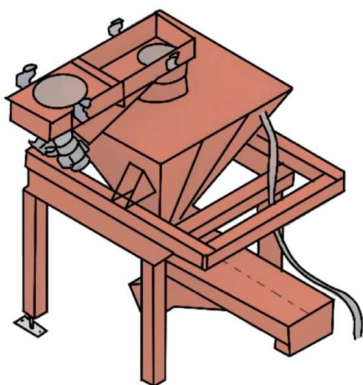
**Dozownik
ślimakowy**

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjjok2P>

Dozownik ślimakowy służy do pobierania surowców z zasobników dennozasypowych. Ślimak przesuwa sytki materiał wzdłuż rury do otworu wysypowego, którym materiał wysypuje się do odpowiedniego pojemnika wagowego.

EKSPLOATACJA MASZYN I URZĄDZEŃ
PRZEMYSŁU SZKLARSKIEGO

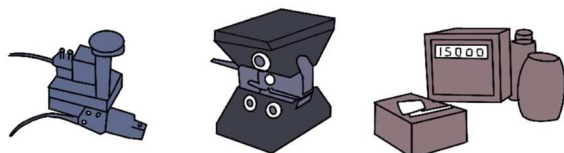


Zbiorniki
ważące

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjjok2P>

Zbiorniki wagowe przemysłowe wyposażone w czujniki tensometryczne, które umożliwiają odważanie surowców z dużą dokładnością, a wskazania cyfrowe uniemożliwiają popełnienie pomyłek w odczycie wartości.



Czujniki tensometryczne

Materiał audio dostępny pod adresem:

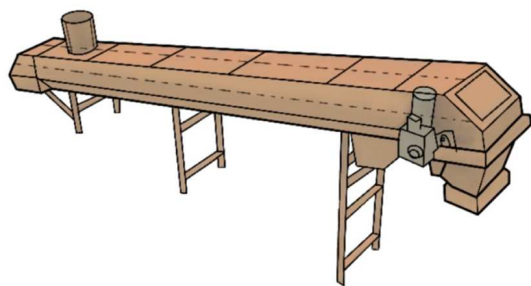
<https://zpe.gov.pl/b/PDpjjok2P>

Czujniki tensometryczne oporowe nazywane są również czujnikami siły. Znajdują zastosowanie podczas naważania surowców w zestawieniach surowców oraz w laboratoriach. Charakteryzują się one dużą czułością i dokładnością pomiarów przy zachowaniu małych rozmiarów. Mogą pracować w wysokich temperaturach i ciśnieniach, a także być umieszczane na zakrzywionych powierzchniach. Zasada działania tensometru oporowego opiera się na właściwości fizycznej drutu metalowego, polegającej na zmianie jego oporu elektrycznego wraz ze zmianą jego długości.

Na rysunkach zaprezentowano:

- A. Czujnik o zakresie pomiarowym 5–200 kg;
- B. Czujnik o zakresie pomiarowym 200–5000 kg;
- C. Moduł pomiarowy do tensometru z odczytem cyfrowym.

Ważenie surowców odbywa się wg określonej, obowiązującej kolejności: piasek, soda, wapień, skaleń i węglan baru, potaż i saletra potasowa, siarczek. Stosowane mierniki wagowe pozwalają na komunikację z nadrzędnymi systemami sterowania procesem produkcyjnym.

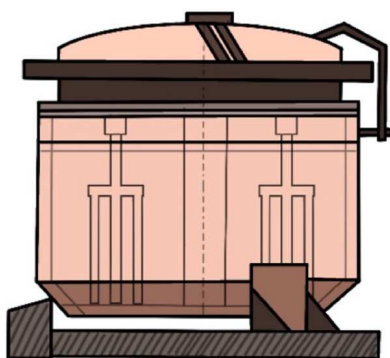


Przenośnik taśmowy

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjjok2P>

Przenośnik taśmowy to obiekt techniczny linii przemysłowej, stanowiący element transportowy o charakterze ciągłym, zwykle stosowane do transportu materiałów sypkich lub drobnych. Za pomocą przenośnika taśmowego poszczególne surowce szklarskie są transportowane do mieszarki.



Mieszarka talerzowa

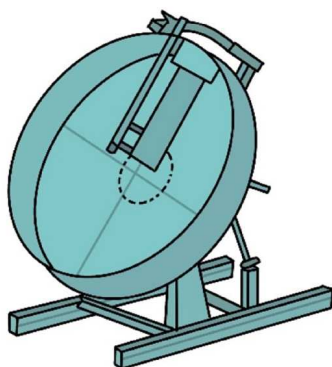
Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjjok2P>

Mieszarka talerzowo-grabkowa przyjmuje porcje surowców przez otwór w pokrywie. Talerz jest ułożony na czterech rolkach nośnych, opierających się na ramie stalowej podstawy mieszarki. Na zewnętrznym obwodzie dna talerza jest przymocowany otaczający go krąg (wieniec) zębaty, który umożliwia nadanie talerzowi ruchu obrotowego za pomocą przekładni z kół zębatych. Wewnątrz talerza znajdują się mieszadła, które mieszają surowce tworząc zestaw szklarski.

Parametry techniczne przykładowej mieszarki talerzowej:

Typ	Pojemność [litr]	Ilość obrotów [obrot/min]	Pojemność kosza zasypowego [kg]	Ciężar własny zasypu [kg]	Moc napędowa [kW]
M	1500	20	2200	2000	37



Granulator talerzowy

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjjok2P>

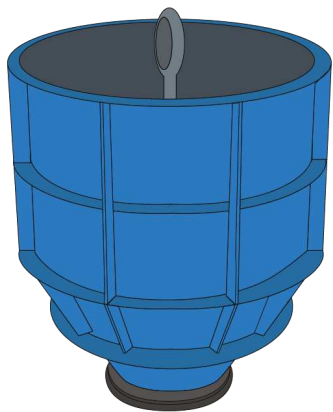
Granulator talerzowy znalazł zastosowanie w wielu procesach granulacji bezciśnieniowej, główne obszary zastosowań to m.in.: materiały budowlane, ceramika, przemysł szklarski i wiele innych. Urządzenie stosowane w celu otrzymania z połączonych surowców szklarskich granulek o kształcie kulistym za pomocą środków wiążących (H_2O , roztwór $NaOH$). Zaletą granulowania jest: zlikwidowanie pylistości zestawu, przedłużenie żywotności agregatów topliwych oraz poprawa warunków bhp w zestawiarńi, a przygotowany w ten sposób zestaw może być transportowany na duże odległości, gdzie czas postoju międzyoperacyjnego zestawu może być długi. Granulatory talerzowe w zależności od zastosowania są produkowane z różnych materiałów konstrukcyjnych: ze

stali węglowej lub ze stali kwasoodpornej (nierdzewnej). Granulatory talerzowe mogą być wyposażone w sterownik swobodnie programowalny, połączony z centralnym układem sterowania, który umożliwia realizację różnych funkcji: nastawę parametrów technologicznych, wizualizację procesu mieszania oraz archiwizację danych.

Parametry techniczne przykładowego granulatora talerzowego:

Typ	Jednorazowy załadunek [litr]	Moc napędowa [kW]
G	2500	2 x 22

EKSPLOATACJA MASZYN I URZĄDZEŃ
PRZEMYSŁU SZKLARSKIEGO



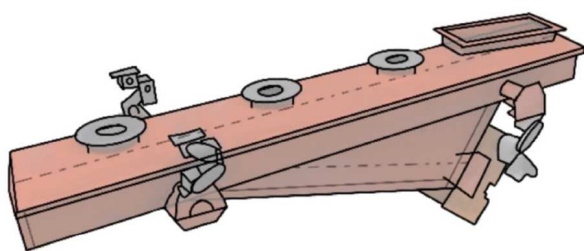
Pojemnik dzwonowy

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjjok2P>

Pojemnik, który zbiera cały zestaw szklarski, tj. mieszanę surowców szklarskich wraz ze stłuczką szklaną. Pojemnik dzwonowy jest to naczynie o pojemności 0,5 lub 0,8 m³ (najczęściej zgodnej z pojemnością mieszarki), wykonane z blachy stalowej. Ma on kształt walca zamkniętego od dołu stożkowym przedłużeniem, zakończonym otworem wysypowym.

EKSPLOATACJA MASZYN I URZĄDZEŃ
PRZEMYSŁU SZKLARSKIEGO



Rynny wibracyjne

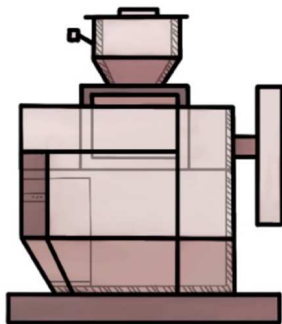
Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjjok2P>

Rynny wibracyjne służą do transportu oraz dozowania różnego rodzaju materiałów sypkich.

W przemyśle szklarskim znajdują zastosowanie najczęściej do transportu piasku szklarskiego i stłuczki, z silosów zbiorczych - do linii naważania surowców.

EKSPLOATACJA MASZYN I URZĄDZEŃ
PRZEMYSŁU SZKLARSKIEGO



Zasypnik

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/PDpjjok2P>

Zasypnik zestawu służy do transportu zestawu szklarskiego bezpośrednio do kieszeni zasypowej pieca topliwego. W przemyśle szklarskim znajdują zastosowanie różne rodzaje zasypników: tłokowe, ślimakowe, szuflowe, szuflowo-kątowe, łopatkowe, wahadłowo-tłokowe. Rodzaj zastosowanego zasypnika uzależniony jest od wielkości wydobycia masy szklanej z pieca oraz od konstrukcji pieca topliwego. Na rysunku przedstawiono zasypnik szuflowy.

Galeria rysunków 2D, pt. „Maszyny stosowane w zestawieniach surowców”

Źródło: Octopus VR Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

W poniższym oknie masz możliwość stworzenia własnych notatek dotyczących maszyn i urządzeń do sporządzania zestawu szklarskiego. Każdą stworzoną przez siebie notatkę możesz wydrukować lub wyczyścić.

Powiązane ćwiczenia

**Zadanie 2. Maszyny i urządzenia
zestawieni surowców**

**Zadanie 4. Urządzenia do
uzdatniania surowców szklarskich**

**Zadanie 3. Urządzenia do
rozdrabniania surowców
szklarskich**

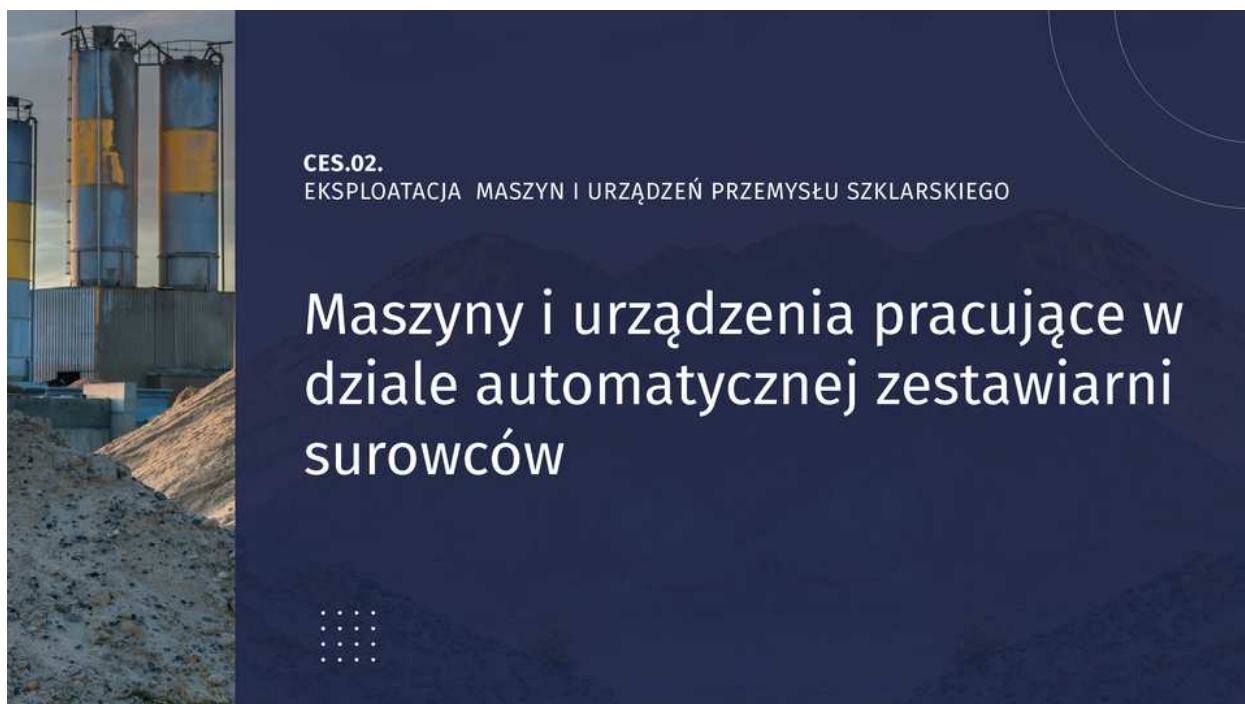
Maszyzny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego - Operator urządzeń przemysłu szklarskiego 818116,

Technik technologii szkła 311925

Maszyzny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców

ANIMACJA 3D



Film dostępny pod adresem </preview/resource/RiJdCx5byBToE>

Animacja 3D, pt. „Maszyzny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców”

Źródło: Octopus VR Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Nagranie filmowe pod tytułem *Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego. Maszyzny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców.*

W poniższym oknie masz możliwość stworzenia własnej notatki, którą kolejno możesz wydrukować, poprzez kliknięcie na przycisk „Drukuj”. Aby usunąć stworzoną notatkę, naciśnij przycisk „Wyczyść”.

Powiązane ćwiczenia

Zadanie 5. Naważanie surowców szklarskich

Zadanie 6. Zasady technologiczne

Zadanie 7. Opis zestawiani surowców

Zadanie 8. Schemat sporządzania zestawów szklarskich

Maszyzny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego - Operator urządzeń przemysłu szklarskiego 818116, Technik technologii szkła 311925

Projektowanie urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

PROGRAM ĆWICZENIOWY DO PROJEKTOWANIA

Za pomocą poniższego programu ćwiczeniowego zaprojektuj dowolnie wybrane obiekty techniczne.

Kliknij, aby rozwinąć instrukcję do programu ćwiczeniowego do projektowania



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/Du9VPbtJO>

Program ćwiczeniowy do projektowania, pt. „Projektowanie urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich”

Źródło: Octopus VR Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

W poniższym oknie masz możliwość stworzenia własnej notatki, którą kolejno możesz wydrukować, poprzez kliknięcie na przycisk „Drukuj”. Aby usunąć stworzoną notatkę, naciśnij przycisk „Wyczyść”.

Powiązane ćwiczenia

**Zadanie 9. Elementy rysunku
technicznego**

Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego - Operator urządzeń przemysłu szklarskiego 818116, Technik technologii szkła 311925

Sprawdź się: maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

Wykonaj test ćwiczeniowy. W poszczególnych zadaniach testu zaznacz jedną prawidłową odpowiedź

Zadanie 1. **Test:** Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich.

I. Magazyny surowców, w których stosuje się zasobniki dennozsympowe, nazywane są



☐ przejściowymi.

☐ nadziemnymi.

☐ okresowymi.

☐ pomocniczymi.

II. Urządzenie, którego zadaniem jest przesypywanie surowca ze zbiornika przywagowego do kolejnych etapów sporządzania zestawu to

☐ mieszarka.

☐ transporter.

☐ zasypnik.

☐ waga.

III. W ostatniej kolejności do zestawu szklarskiego odważa się



☐ wapienie.

☐ węglany.

☐ piasek.

☐ odbarwiacze.

IV. Podczas rozdrabniania surowców wykorzystywane jest zjawisko



☐ odmieszania fazowego.

☐ rozcierania.

☐ napięcia powierzchniowego.

☐ wzbogacania.

V. Najmniejszą możliwość pomyłek podczas naważania surowców szklarskich umożliwia wagi



☐ szalkowe.

☐ odważnikowe.

☐ tensometryczne.

☐

☐ uchylne.

VI. Zestawu szklarskiego podczas transportu do pieca nie powinno się narażać na



☐ zmiany temperatur.

☐ długotrwałe wstrząsy.

☐ dużą wilgotność otoczenia.

☐ szybki transport.

VII. Parametrem decydującym o jakości sporządzenia zestawu szklarskiego jest:



☐ wielkość granul.

☐ wilgotność.

☐ łatwość topienia.

☐ jednorodność.

VIII. Podczas sporządzania zestawu techniką granulowania wykorzystuje się zjawisko



☐ pęcznienia.

☐ odmierzania.

☐ aglomerowania.

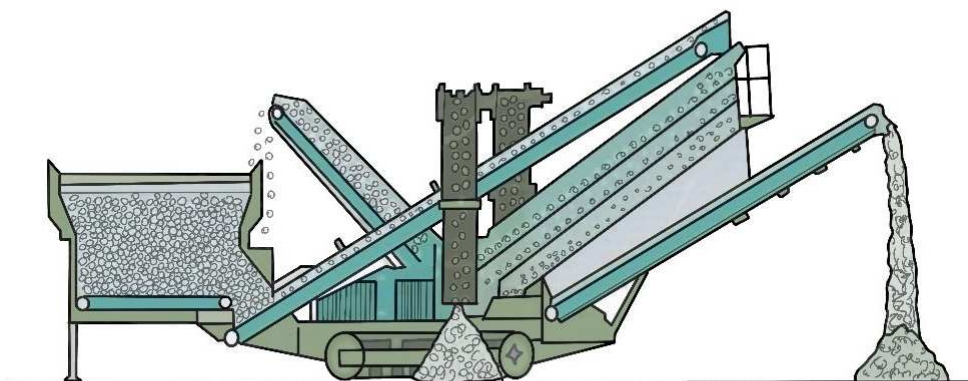
☐ ścierania.

IX. Zestaw szklarski spełnia warunek jednorodności i stałości składu chemicznego



- ☐ gdy jest wymieszany.
- ☐ gdy jest nawilżony.
- ☐ gdy nie wykazuje przebarwień.
- ☐ gdy nie rozwarstwia się.

X. Przedstawione na rysunku obok urządzenie wykorzystuje się do



- ☐ mieszania zestawu.
- ☐ przesiewania surowców.
- ☐ mielenia surowców.
- ☐ transportu zestawu.

XI. Na rysunku obok przedstawiono



☐ granulator.

☐ brykietownicę.

☐ młyn walcowy.

☐ płuczkę.

XII. Spośród poniższych rysunków wskaż urządzenie wykorzystywane do uzupełniania surowców w podajnikach nadwagowych.



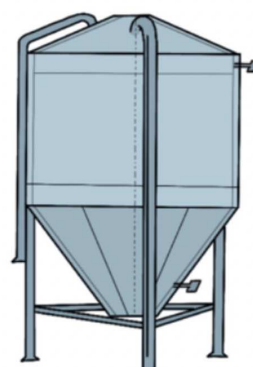
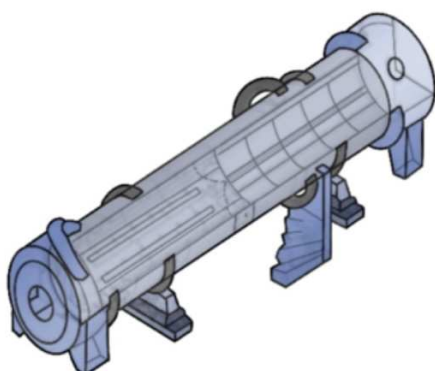
XIII. Celem pracy każdej zestwiarni surowców jest sporządzenie z surowców i dostarczenie ich

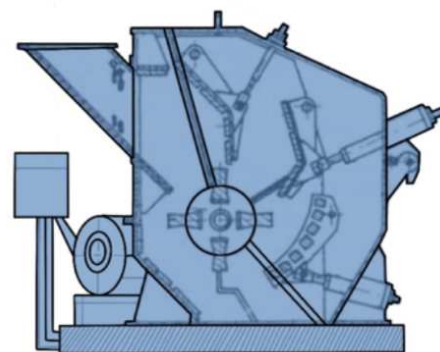
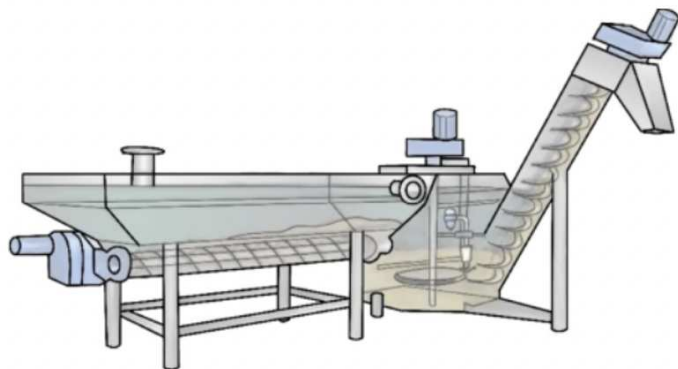
- ☐ do działu formowania wyrobów szklanych, który po uformowaniu będzie wykazywać jednorodność chemiczną.
- ☐ do działu topienia masy szklanej zestawu, który po stopieniu utworzy szkło o żądanym składzie chemicznym.

XIV. W celu wyeliminowania rozkurzu surowców i zestawu szklarskiego należy zastosować transport

- ☐ taśmowy.
- ☐ linowy.
- ☐ pneumatyczny.
- ☐ kołowy.

XV. Które z przedstawionych na zdjęciach urządzeń należy wybrać do rozdrabniania stłuczki szklanej?





Zadanie 2. Maszyny i urządzenia zestawiarni surowców

Zadanie 3. Urządzenia do rozdrabniania surowców szklarskich

Zadanie 4. Urządzenia do uzdatniania surowców szklarskich

Zadanie 5. Naważanie surowców szklarskich

Zadanie 6. Zasady technologiczne

Zadanie 7. Opis zestawiarni surowców

Zadanie 8. Schemat sporządzania zestawów szklarskich

Zadanie 9. Elementy rysunku technicznego

Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego - Operator urządzeń przemysłu szklarskiego 818116, Technik technologii szkła 311925

Słownik pojęć dla e-materiału

Wpisz do poniższego okna słowo lub frazę, w celu ich wyszukania w poniższym słowniku.



Poniżej zamieszczono słownik pojęć, występujących w lekcji „Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich”. Pojęcia zostały uszeregowane w kolejności alfabetycznej. Dodatkowo na koniec każdej definicji zamieszczono podświetloną na niebiesko nazwę multimediu, z której pochodzi pojęcie. Kliknięcie na nazwę multimediu umożliwia przeniesienie do odpowiedniego materiału.

Czujnik tensometryczny

Podstawowy element każdej wagi elektronicznej oraz urządzeń do pomiaru sił ściskających, rozciągających, naprężeń. Często spotykane w układach automatyki, gdzie zachodzi konieczność dokonywania pomiarów wagowych. Zadaniem tych elementów połączonych z odpowiednimi urządzeniami wagowymi jest pomiar mas (w tym przypadku surowców szklarskich).

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawiarniach surowców.

Dozolator

Urządzenia wydzielające w zadanych porcjach (dozach) składniki zestawu szklarskiego, np. podczas ręcznej produkcji szkła. Porcja może być odmierzana

objętościowo lub wagowo.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Dozolator ślimakowy

Dozolator ślimakowy służy do pobierania surowców z zasobników dennozsypowych. Ślimak przesuwają sypki materiał wzdłuż rury do otworu wysypowego, którym materiał wysypuje się do odpowiedniego pojemnika wagowego.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Granulator talerzowy

Granulator talerzowy znalazł zastosowanie w wielu procesach granulacji bezciśnieniowej. Główne obszary zastosowań to m.in.: materiały budowlane, ceramika, przemysł szklarski i wiele innych. Urządzenie stosowane w celu otrzymania z połączonych surowców szklarskich granulek o kształcie kulistym za pomocą środków wiążących (H_2O , roztwór $NaOH$). Zaletą granulowania jest: zlikwidowanie pylistości zestawu, przedłużenie żywotności agregatów topliwych oraz poprawa warunków bhp w zestawieniach, a przygotowany w ten sposób zestaw może być transportowany na duże odległości, gdzie czas postoju międzyoperacyjnego zestawu może być długi. Granulatory talerzowe w zależności od zastosowania są produkowane z różnych materiałów konstrukcyjnych: ze stali węglowej lub ze stali kwasoodpornej (nierdzewnej). Granulatory talerzowe mogą być wyposażone w sterownik swobodnie programowalny, połączony z centralnym układem sterowania, który umożliwia realizację różnych funkcji: nastawę parametrów technologicznych, wizualizację procesu mieszania oraz archiwizację danych.



Grafika, pt. „Granulator talerzowy”.

Źródło: Octopus VR Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Huta szkła

Zakład przemysłowy zajmujący się produkcją oraz przetwórstwem szkła – czyli wytwarzaniem szkła, wyrobów szklanych.

Materiał multimedialny: [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców.

Kruszarka szczękowa

Kruszarka szczękowa jest przeznaczona przede wszystkim do wstępnego kruszenia surowców nieprzejawiających skłonności do przyklejania się. Materiały te kruszy się w wyniku działania ciśnienia między dwiema zbliżającymi się do siebie szczękami, z których jedna jest ruchoma a druga przymocowana na stałe.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Kruszarka udarowa

Kruszarka udarowa jest przeznaczona do rozdrabniania stłuczki szklanej, która będzie wchodziła w skład zestawu szklarskiego. Kruszarka może służyć do rozdrabniania: opakowań szklanych (butelki, słoiki), szkła płaskiego w taflach, szkła hartowanego nieklejonego lub odpadów ceramicznych.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Masa szklana

Stopione surowce szklarskie.

Materiał multimedialny: [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców.

Maszyna

Urządzenie zawierające mechanizm lub zespół współdziałających mechanizmów, służące do przetwarzania energii albo do wykonywania określonej pracy.

Materiał multimedialny: [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców.

Magazyny nadziemne dennozasypowe

Silosy surowców szklarskich, w który surowce wsypuje się od góry, a pobiera od dołu z dna w kształcie stożka (leja) z otworem zsypowym.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Magazyny przyziemne

Pomieszczenia, w których surowce umieszcza się na podłodze.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Magazyn surowców

Magazyn surowców sypkich to pomieszczenie lub urządzenie zapewniające możliwość przechowywania, lub składowania towarów o strukturze sypkiej; takich jak surowce szklarskie. Do typowych przykładów magazynów surowców sypkich w hutach szkła będą należeć magazyny zewnętrzne lub wewnętrzne. W zestawieniach zmechanizowanych stosuje się z reguły nadziemne składy surowców – zasobniki dennozsypowe.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Mieszarka

Urządzenia służące do równomiernego wymieszania składników zestawu szklarskiego.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Młyn kulowy

Młyn kulowy jest to stalowy bęben, obracający się wokół swej osi. Do wnętrza bębna ładuje się odpowiednią ilość surowca oraz pewną liczbę ciężkich twardych kul (stalowych, kwarcowych lub porcelanowych). Wskutek obrotu bębna kule wznoszą się w nim ciągle na pewną wysokość i spadają, uderzając, zgniatając i ścierając surowiec znajdujący się pomiędzy nimi.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Obiekt techniczny

Każdy dowolny wytwór cywilizacji technicznej, np. samochód, obrabiarka, most.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Płuczka do piasku

Płuczka jest przeznaczona do wypłukiwania organicznych i lekkich lotnych zanieczyszczeń z piasku dostarczanego z piaskownika lub separatora.

Prowadzony przy udziale wody proces gwarantuje wysoki stopień redukcji zawartych w piasku związków organicznych. W praktyce proces płukania przebiega w ten sposób, że umieszczony w wodzie piasek jest w niej mieszany sposobem mechanicznym, dzięki czemu tworzy w niej zawiesinę. Ziarna piasku szybko wypadają z zawiesiny, natomiast cząstki ilaste, pylaste i mialkie oraz lżejsze organiczne, pozostające długo w zawiesinie, są usuwane wraz z wodą zlewaną znad osiadłego piasku.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Płuczka do stłuczki

Działanie płuczki do stłuczki polega na obracaniu się bębna ze stłuczką w wodzie znajdującej się w zbiorniku. Woda może być gorąca i może zawierać środki ułatwiające oczyszczanie stłuczki. Podajnik ślimakowy przesuwą stłuczkę wzdłuż bębna, aż do rynny zsypowej, z której stłuczka wysypuje się na taśmę ruchomą z siatki; na niej stłuczka przesycha i jest sortowana.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Pojemnik dzwonowy

Pojemnik, który zbiera cały zestaw szklarski, tj. mieszankę surowców szklarskich wraz ze stłuczką szklaną. Pojemnik dzwonowy jest to naczynie o pojemności 0,5 lub 0,8 m³ (najczęściej zgodnej z pojemnością mieszarki), wykonane z blachy

stalowej. Ma on kształt walca zamkniętego od dołu stożkowym przedłużeniem, zakończonym otworem wysypowym.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Przenośnik taśmowy

Urządzenie transportu bliskiego, przeznaczone do przemieszczania materiałów sypkich lub określonych ładunków, po określonym torze.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Przesiewacz wstrząsowy

Przesiewacze służą do rozdzielania mieszanki tłucznia rozdrabnianego na frakcje, które znajdują w praktyce różne zastosowanie i właściwie są produktem końcowym każdego zakładu zajmującego się obróbką surowców. Przesiewanie polega na rozdzieleniu produktu wsadowego na kilka frakcji. Materiał rozdziela się poprzez przepuszczanie go przez wibrujące pokłady, na których są założone sita o odpowiednich wielkościach „oczka”. Po przejściu etapu rozdzielania materiał spada na przenośniki taśmowe, które transportują produkty na przyzmy.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Receptura surowcowa

Proporcje surowców przypadających na określoną jednostkę wyrobu własnego (szklanego).

Materiał multimedialny: [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców.

Rynny wibracyjne

Rynny służące do transportu oraz dozowania różnego rodzaju materiałów sypkich.

Sterownia zestawieni surowców

Pomieszczenie, w którym znajdują się urządzenia do zawiadywania (zarządzania, kierowania pracą nad) maszynami lub procesami technologicznymi za pomocą układów sterowania.

Materiał multimedialny: [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców.

Surowce szklarskie

Surowce służące do produkcji szkła (najważniejszą cechą tych surowców jest ich skład chemiczny i stopień czystości).

Materiał multimedialny: [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców.

Suszarka bębnowa

Suszarki bębnowe wykorzystuje się w przemyśle materiałów w różnych technologicznych liniach dla cieplnego suszenia piasku, wapna, gliny, kredy, gipsu i in. materiałów sypkich wielkością cząstek do 60 mm. Suszarka służy do odparowywania wody z piasku, wymaga to jednak zużycia dużej ilości ciepła. Z tego względu z zasady nie suszy się piasku mokrego. Mokry piasek po płukaniu pozostawia się przez pewien czas, aby ściekła woda z przestrzeni międzyziarnowych. Dopiero gdy piasek stanie się wilgotny, suszy się go, celem uzyskania lepszego procesu topienia całego zestawu szklarskiego.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Stłuczka szklana

Materiał, który otrzymuje się ze zniszczonych i zbędnych wyrobów szklanych.

Materiał multimedialny: [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawiaalni surowców.

Urządzenie

Przedmiot umożliwiający wykonanie określonego procesu, często stanowiący zespół połączonych ze sobą części stanowiących funkcjonalną całość, służący do określonych celów.

Materiał multimedialny: [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawiaalni surowców.

Zasypnik

Zbiornik przywanny na zestaw szklarski, który za pomocą kieszeni zasypowej podaje zestaw do topienia masy szklanej.

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawiaalniach surowców.

Zestaw szklarski

Mieszanina surowców szklarskich.

Materiał multimedialny: [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawiaalni surowców.

Zestawiaalnia

Dział produkcji w hucie szkła przygotowujący właściwy wsad surowców szklarskich do pieca.

Materiał multimedialny: [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawiaalni surowców.

Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego - Operator urządzeń przemysłu szklarskiego 818116, Technik technologii szkła 311925

Przewodnik dla nauczyciela

Wprowadzenie

Drodzy Nauczyciele!

„Nowoczesne kształcenie stawia nauczyciela w roli mentora. Odejdźcie nauczyciela od roli „dostarczyciela” wiedzy, który przy tablicy prowadzi wykład, pozwala na rozbudzenie kreatywności uczniów i postawienie ich w roli poszukiwaczy wiedzy” (*Koncepcja e-materiałów do kształcenia zawodowego*).

Celem Przewodnika dla nauczyciela jest przedstawienie e-materiału: Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich dla kształcenia zawodowego zawartego na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej, z którego nauczyciel i uczeń mogą korzystać podczas zajęć kształcenia zawodowego oraz poza zajęciami, np. w ramach pracy domowej, przygotowania się do lekcji, czy egzaminu zawodowego.

Nauczycielu, mamy nadzieję, że e-materiały pozwolą Ci zwiększyć efektywność nauczania. Przewodnik zbudowany jest z następujących elementów:

Spis treści

[1. Ogólna koncepcja e-materiału](#)

[2. Cele ogólne e-materiału](#)

[3. Struktura e-materiału](#)

[3.1. Materiały multimedialne](#)

[3.2. Obudowa dydaktyczna](#)

[4. Opis zawartości merytorycznej e-materiału i powiązania między elementami e-materiału](#)

[5. Wskazówki do wykorzystania e-materiału w pracy dydaktycznej](#)

[5.1. Organizowanie pracy uczniów indywidualnej, w grupach i w zespole podczas zajęć](#)

[5.2. Organizowanie pracy uczniów indywidualnej, w grupach i w zespole poza zajęciami](#)

[5.3. Indywidualizowanie pracy z uczniem/uczniami podczas lekcji i poza nimi](#)

[5.4. Organizowanie pracy z uczniami o specjalnych potrzebach edukacyjnych](#)

[6. Opis materiałów sprawdzających](#)

[7. Minimalne wymagania techniczne umożliwiające korzystanie z e-materiału](#)

1. Ogólna koncepcja e-materiału

E-materiału: „Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich” wspiera osiąganie efektów kształcenia z wybranych jednostek kształcenia określonych dla kwalifikacji CES.02 Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego:

CES.02.2. Podstawy produkcji szkła oraz wyrobów ze szkła,

CES.02.3. Sporządzanie zestawów szklarskich,

wyodrębnionej w zawodach szkolnictwa branżowego: operator urządzeń przemysłu szklarskiego 81811, technik technologii szkła 311925.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Cele ogólne e-materiału

E-materiał uwzględnia treści, które pozwolą na osiągnięcie, zgodnie z podstawą programową, celów kształcenia w zawodach: operator urządzeń przemysłu szklarskiego 81811, technik technologii szkła 311925.

Tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadania zawodowego w zakresie kwalifikacji CES.02 Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego:

- obsługiwanie maszyn i urządzeń do sporządzania zestawu szklarskiego i topienia mas szklanych.

Celem e-materiału jest przedstawienie w zrozumiały sposób maszyn i urządzeń wykorzystywanych przy sporządzaniu zestawów szklarskich, ogólną ich charakterystykę oraz pracę w zestawiarńi surowców. Dodatkowo e-materiał ma wspomóc nauczyciela i ucznia w projektowaniu prostych rysunków technicznych

części maszyn i urządzeń. Jest wzbogacony Interaktywnym testem ćwiczeniowym sprawdzającym zasób wiedzy po zapoznaniu się z materiałami multimedialnymi oraz Słownikiem pojęć zawierającym podstawowe pojęcia związane z pracą operatora szklarskiego w zestawiarzni surowców.

E-materiał ma stanowić pomoc w procesie nauczania/uczenia się w ww. zawodach oraz wspierać osiąganie wybranych efektów kształcenia poprzez podnoszenie jakości procesu dydaktycznego, rozwój kompetencji komunikacyjno-cyfrowych, lepsze dostosowanie tempa i zakresu nauczania do indywidualnych potrzeb uczącego się, a tym samym przyczynić się do poprawy efektywności pracy dydaktyczno-wychowawczej.

[Powrót do spisu treści](#)

3. Struktura e-materiału

3.1. Materiały multimedialne

Zawierają różnego rodzaju multimedia, które ułatwiają uczącemu się przyswojenie wiedzy oraz nabycie kompetencji zawodowych. E-materiał „Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich” składa się z trzech materiałów multimedialnych:

- [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawiarzniach surowców,
- [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawiarzni surowców,
- [Program ćwiczeniowy](#): Projektowanie urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich.

[Powrót do spisu treści](#)

3.2. Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) – pozwalają zweryfikować poziom opanowania wiedzy i umiejętności z zakresu maszyn i urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich.
- [Słownik pojęć dla e-materiału](#) – zawiera objaśnienia specjalistycznego słownictwa

występującego w całym e-materiale.

- [Przewodnik dla nauczyciela](#) – zawiera wskazówki dotyczące wykorzystania e-materiału dla kształcenia zawodowego zawartego na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej. Przewodnik zawiera opis materiałów multimedialnych, które mają pomóc nauczycielowi w procesie kształcenia – czyli organizowania procesu nabywania przez uczniów wiedzy i umiejętności, ich sprawdzania jako elementu końcowego tego procesu lub diagnozującego – jaką wiedzę i umiejętności uczniowie już posiadają, aby potem indywidualizować proces kształcenia.
- [Przewodnik dla uczącego się](#) – zawiera wskazówki i instrukcje dotyczące wykorzystania e-materiału w ramach samodzielnej nauki.
- [Netografia i bibliografia](#) – stanowi listę materiałów, na bazie których został opracowany e-materiał.

[Powrót do spisu treści](#)

4. Opis zawartości merytorycznej e-materiału i powiązania między elementami e-materiału

W e-materiale nauczyciel ma możliwość wykorzystania następujących materiałów multimedialnych:

- [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców – prezentuje zdjęcia/animację maszyn i urządzeń służących przygotowaniu surowców szklarskich oraz całych zestawów szklarskich do produkcji szkła.

Zawiera charakterystyki przedstawionych maszyn oraz urządzeń wspomagających transport surowców szklarskich, oraz całych zestawów do pieca szklarskiego.

Nauczyciel korzystający z danego materiału multimedialnego ma gotowy zbiór interaktywnych animacji do wykorzystania w swojej pracy dydaktycznej.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji właściwe dla materiału multimedialnego:

CES.02.2. Podstawy produkcji szkła oraz wyrobów ze szkła

CES.02.2.2) charakteryzuje części maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.2.1) rozpoznaje części maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.2.2) wskazuje funkcje części maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.2.3) określa zakres stosowania części maszyn i urządzeń używanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.2.4) dobiera części maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim na podstawie dokumentacji technicznej

CES.02.2.4) posługuje się dokumentacją techniczną i technologiczną w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.1) rozpoznaje dokumentację techniczną i technologiczną związaną z obsługą maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.2) wymienia czynności związane z obsługą maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła zgodnie z posiadaną dokumentacją techniczną

CES.02.2.4.3) wskazuje zakres czynności związanych z obsługą maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.4) stosuje instrukcje techniczne do obsługi maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.5) na podstawie instrukcji wskazuje zasady organizacji stanowiska pracy przy obsłudze maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.3. Sporządzanie zestawów szklarskich

CES.02.3.3) obsługuje maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.1) rozpoznaje maszyny i urządzenia stosowane do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.2) wskazuje elementy części maszyn i urządzeń stosowanych do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.3) wskazuje zasady obsługi maszyn i urządzeń stosowanych do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.4) wskazuje sposoby przeglądów, naprawy i konserwacji maszyn i urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.5) planuje czynności przed uruchomieniem, w trakcie obsługi i po zatrzymaniu maszyn i urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.6) obsługuje maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich zgodnie z instrukcjami

CES.02.3.3.7) przeprowadza bieżącą konserwację maszyn i urządzeń stosowanych do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.4) obsługuje maszyny i urządzenia do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca

CES.02.3.4.1) wskazuje zasady eksploatacji maszyn i urządzeń do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca

CES.02.3.4.2) wskazuje sposoby przeglądów, naprawy i konserwacji maszyn i urządzeń do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca

CES.02.3.4.3) planuje czynności przed uruchomieniem, w trakcie obsługi i po zatrzymaniu maszyn i urządzeń do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca

CES.02.3.4.4) obsługuje maszyny i urządzenia do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieców zgodnie z instrukcjami

CES.02.3.4.5) przeprowadza bieżącą konserwację maszyn i urządzeń stosowanych do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca.

Cele szczegółowe materiału multimedialnego:

- dobieranie maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego do uzdatniania i poprawy jakości surowców szklarskich,
- dobieranie prostych maszyn i urządzeń niezbędnych w procesie sporządzania zestawu szklarskiego,
- charakteryzowanie maszyn i urządzeń stosowanych podczas sporządzania zestawów szklarskich.

• [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawiarńi surowców – przedstawia pracę poznanych wcześniej maszyn i urządzeń zestawiarńi surowców, przedstawia organizację i przebieg procesów technologicznych z wykorzystaniem odpowiednich maszyn i urządzeń stosowanych w zestawiarńi surowców, przedstawia dwa typy pracy nowoczesnych zestawiarńi surowców hut szkła.

Nauczyciel może wykorzystać na zajęciach materiał audiowizualny wraz z komentarzem tekstowym (dydaktycznym). Praca zestawiarńi ukazana jest w formie sekwencji czynności technologicznych, zawodowych wraz z merytorycznym uzasadnieniem wykonywanych czynności przez operatora szklarskiego w zestawiarńi surowców.

Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji właściwe dla materiału multimedialnego:

CES.02.2. Podstawy produkcji szkła oraz wyrobów ze szkła

CES.02.2.1) sporządza rysunki i części maszyn i urządzeń oraz uproszczone schematy technologiczne linii produkcyjnych

CES.02.2.1.1) wykonuje szkice i rysunki techniczne brył geometrycznych, części maszyn i urządzeń

CES.02.2.1.2) sporządza rysunki wyrobów ze szkła

CES.02.2.1.3) stosuje symbole graficzne i oznaczenia przedstawiające powiązane operacje technologiczne na schematach technologicznych linii produkcyjnych

CES.02.2.1.4) sporządza uproszczone schematy technologiczne linii produkcyjnych

CES.02.2.4) posługuje się dokumentacją techniczną i technologiczną w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.1) rozpoznaje dokumentację techniczną i technologiczną związaną z obsługą maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.2) wymienia czynności związane z obsługą maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła zgodnie z posiadaną dokumentacją techniczną

CES.02.2.4.3) wskazuje zakres czynności związanych z obsługą maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.4) stosuje instrukcje techniczne do obsługi maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.5) na podstawie instrukcji wskazuje zasady organizacji stanowiska pracy przy obsłudze maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.6) charakteryzuje układy sterowania pracą maszyn i urządzeń stosowane w produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.6.1) rozpoznaje oznaczenia elementów układów sterowania maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.6.2) wyjaśnia zasady działania układów sterowania pracą maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim 3) odczytuje parametry pracy układów sterowania pracą maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.7) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań

CES.02.2.7.1) rozróżnia programy komputerowe do wykonywania zadań zawodowych

CES.02.2.7.2) sporządza raporty z wykonanych zadań zawodowych, wykorzystując programy komputerowe

CES.02.2.7.3) sporządza rysunki techniczne, wykorzystując programy komputerowe

CES.02.3. Sporządzanie zestawów szklarskich

CES.02.3.2) przygotowuje zestawy szklarskie

CES.02.3.2.1) rozróżnia metody sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.2.2) posługuje się dokumentacją technologiczną do sporządzania zestawu szklarskiego

CES.02.3.2.3) sporządza zestawy szklarskie na podstawie kart technologicznych

CES.02.3.3) obsługuje maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.1) rozpoznaje maszyny i urządzenia stosowane do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.2) wskazuje elementy części maszyn i urządzeń stosowanych do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.3) wskazuje zasady obsługi maszyn i urządzeń stosowanych do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.4) wskazuje sposoby przeglądów, naprawy i konserwacji maszyn i urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.5) planuje czynności przed uruchomieniem, w trakcie obsługi i po zatrzymaniu maszyn i urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.6) obsługuje maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich zgodnie z instrukcjami

CES.02.3.3.7) przeprowadza bieżącą konserwację maszyn i urządzeń stosowanych do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.4) obsługuje maszyny i urządzenia do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca

CES.02.3.4.1) wskazuje zasady eksploatacji maszyn i urządzeń do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca

CES.02.3.4.2) wskazuje sposoby przeglądów, naprawy i konserwacji maszyn i urządzeń do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca

CES.02.3.4.3) planuje czynności przed uruchomieniem, w trakcie obsługi i po zatrzymaniu maszyn i urządzeń do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca

CES.02.3.4.4) obsługuje maszyny i urządzenia do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieców zgodnie z instrukcjami

CES.02.3.4.5) przeprowadza bieżącą konserwację maszyn i urządzeń stosowanych do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca.

Cele szczegółowe materiału multimedialnego:

- opisywanie pracy maszyn i urządzeń zautomatyzowanych linii sporządzania zestawów szklarskich,
- charakteryzowanie pracy maszyn i urządzeń stosowanych do transportu zestawu szklarskiego do pieca,
- określanie drogi surowców szklarskich we wstępnym procesie sporządzania zestawów szklarskich,
- wskazywanie sposobów obsługi maszyn i urządzeń z zastosowaniem automatycznych systemów sterowania procesami technologicznymi,

- charakteryzowanie zasad technologicznych podczas sporządzania zestawów szklarskich.

- [Program ćwiczeniowy](#): Projektowanie urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich – prezentuje prosty program ćwiczeniowy do wykonania poszczególnych elementów rysunku technicznego. Program zawiera zakładki np. wiedza, gdzie uczący się może zapoznać się z zasadami tworzenia rysunków technicznych, a następnie krok po kroku jest prowadzony przez samouczek, aby wykonywać poszczególne elementy rysunku technicznego, aż do wykonania zadań związanych z tworzeniem własnych projektów zadaniowych – rysowaniem elementów budowy maszyn i urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich.

Nauczyciel korzystający wraz z uczniami z narzędzia może wykorzystywać program komputerowy do projektowania obiektów, elementów maszyn z możliwością zapisania efektów pracy, może dokonywać charakterystyki dokumentacji technicznej. Efekty kształcenia oraz kryteria weryfikacji właściwe dla materiału multimedialnego:

CES.02.2. Podstawy produkcji szkła oraz wyrobów ze szkła

CES.02.2.1) sporządza rysunki i części maszyn i urządzeń oraz uproszczone schematy technologiczne linii produkcyjnych

CES.02.2.1.1) wykonuje szkice i rysunki techniczne brył geometrycznych, części maszyn i urządzeń

CES.02.2.1.2) sporządza rysunki wyrobów ze szkła

CES.02.2.1.3) stosuje symbole graficzne i oznaczenia przedstawiające powiązane operacje technologiczne na schematach technologicznych linii produkcyjnych

CES.02.2.1.4) sporządza uproszczone schematy technologiczne linii produkcyjnych

CES.02.2.2) charakteryzuje części maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.2.1) rozpoznaje części maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.2.2) wskazuje funkcje części maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.2.3) określa zakres stosowania części maszyn i urządzeń używanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.2.4) dobiera części maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim na podstawie dokumentacji technicznej

CES.02.2.3) charakteryzuje właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych

w przemyśle szklarskim

CES.02.2.3.1) klasyfikuje właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.3.2) określa właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.3.3) określa zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w przemyśle szklarskim w zależności od wymagań eksploatacyjnych i technologicznych

CES.02.2.4) posługuje się dokumentacją techniczną i technologiczną w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.1) rozpoznaje dokumentację techniczną i technologiczną związaną z obsługą maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.2) wymienia czynności związane z obsługą maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła zgodnie z posiadaną dokumentacją techniczną

CES.02.2.4.3) wskazuje zakres czynności związanych z obsługą maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.4) stosuje instrukcje techniczne do obsługi maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.5) na podstawie instrukcji wskazuje zasady organizacji stanowiska pracy przy obsłudze maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.6) charakteryzuje układy sterowania pracą maszyn i urządzeń stosowane w produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.6.1) rozpoznaje oznaczenia elementów układów sterowania maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.6.2) wyjaśnia zasady działania układów sterowania pracą maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim 3) odczytuje parametry pracy układów sterowania pracą maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.7) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań

CES.02.2.7.1) rozróżnia programy komputerowe do wykonywania zadań zawodowych

CES.02.2.7.2) sporządza raporty z wykonanych zadań zawodowych, wykorzystując programy komputerowe

CES.02.2.7.3) sporządza rysunki techniczne, wykorzystując programy komputerowe

CES.02.2.8) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych

CES.02.2.8.1) wymienia cele normalizacji krajowej

CES.02.2.8.2) podaje definicje i cechy normy

CES.02.2.8.3) rozpoznaje oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej

CES.02.2.8.4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności.

Cele szczegółowe materiału multimedialnego:

- określanie zasad wykonania rysunków technicznych,
- wykonywanie prostych rysunków technicznych części maszyn,
- rozróżnianie podstawowych właściwości materiałów konstrukcyjnych części maszyn i urządzeń,
- odczytywanie prostych rysunków technicznych.

Wskazane materiały multimedialne wraz z obudową dydaktyczną są powiązane ze względu na osiągnięcie ogólnego celu opracowanego e-materiału.

Jest to nowoczesna pomoc dydaktyczna wspomagająca proces uczenia się/nauczania. Przedstawione elementy składowe e-materiału stanowią całość obrazującą wstępne procesy sporządzania zestawów szklarskich.

Materiały multimedialne w formie Galerii grafik dają możliwość zapoznania się z maszynami i urządzeniami służącymi do przygotowania, uzdatniania, obróbki surowców szklarskich oraz transportu zestawów szklarskich do pieców.

Animacja przedstawia pracę wskazanych maszyn i urządzeń w nowoczesnych zestawieniach surowców, zaś Program ćwiczeniowy do projektowania umożliwia przedstawienie prostych rysunków technicznych maszyn i urządzeń zestawieni lub gotowych wyrobów szklanych, celem zapoznania z dokumentacją techniczną prowadzoną w przemyśle szklarskim.

Uczący się ma też możliwość po zapoznaniu się z danymi materiałami multimedialnymi wykonania ćwiczeń w formie Interaktywnych materiałów sprawdzających w myśl metody dydaktycznej – utrwalanie nabytej wiedzy, a następnie dokonania samooceny i kontroli własnej wiedzy. W Interaktywnych materiałach sprawdzających znajduje się test ćwiczeniowy stanowiący podsumowującą całość pracy z e-materiałem oraz ćwiczenia powiązane z danymi materiałami.

Obudowa dydaktyczna w formie Netografii oraz bibliografii warunkuje proces samokształcenia uczącego się.

E-materiał jako pomoc dydaktyczna dla uczniów zawodów szkolnictwa branżowego: operator urządzeń przemysłu szklarskiego oraz technik technologii szkła służy nowoczesnemu kształceniu zawodowemu, by w zmieniającym się świecie

informatyzacji i rozwoju przemysłu 4.0 w atrakcyjny sposób dostarczać uczniom treści zgodne z aktualną wiedzą i rozwojem technologii przemysłowej.

E-materiał jest odpowiedzią na potrzeby dzisiejszego uczącego się, jego mentora oraz pracodawców zainteresowanych przygotowaniem pracowników do pracy zawodowej, czy pozyskaniem wykwalifikowanej, młodej kadry pracowniczej.

[Powrót do spisu treści](#)

5. Wskazówki do wykorzystania e-materiału w pracy dydaktycznej

5.1. Organizowania pracy uczniów indywidualnej, w grupach i w zespole podczas zajęć

- **praca indywidualna uczniów** – przykładem pracy indywidualnej uczniów może stać się program ćwiczeniowy do projektowania, gdzie uczniowie samodzielnie zapoznają się z programem ćwiczeniowym do projektowania (lub ze wstępną pomocą nauczyciela), potem wykonują poszczególne ćwiczenia programu ćwiczeniowego związane np. z wymiarowaniem danej bryły stanowiącej część maszyny szklarskiej. Poszczególne elementy programu dają uczniowi możliwość zapisania pracy, a następnie sprawdzenia poprawności wykonania zadania.

- **praca uczniów w grupach** – nauczyciel na zajęciach dzieli uczniów na grupy, poszczególne grupy zapoznają się z Galerią grafik maszyn i urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich, a następnie wykonują ćwiczenie przydzielonej danej grupie, np.: *Ćwiczenie:* Zapoznajcie się z Galerią grafik: Maszyny stosowane w zestawieniach surowców – wypiszcie:

Grupa 1 – urządzenia stosowane podczas rozdrabniania surowców szklarskich.

Grupa 2 – urządzenia stosowane do oczyszczania surowców szklarskich używanych do zestawów szklarskich.

Grupa 3 – urządzenia stosowane do suszenia i przesiewania surowców szklarskich.

Grupa 4 – urządzenia stosowane do mieszania i obróbki zestawów szklarskich.

Następnie wybierzcie jedno wypisane urządzenie oraz dokonajcie charakterystyki tego urządzenia (zapiszcie nazwę urządzenia, do czego służy, zalety pracy).

Każda z grup pracuje zgodnie z zasadami pracy grupowej, a na koniec przedstawia na forum klasy efekty wykonanego ćwiczenia oraz zostaje oceniona.

- **praca z całym zespołem klasowym** – nauczyciel na zajęciach z całym zespołem klasowym pracuje metodą tekstu przewodniego.

Tekst przewodni opracowany przez nauczyciela jest dla ucznia „przewodnikiem”, który prowadzi go po wyznaczonym zakresie tematycznym. Nauczyciel określa problem do rozwiązania: sporządzenie zestawu szklarskiego. Formułuje cele lekcji, które chce osiągnąć: opanowanie istotnych informacji na temat sporządzania zestawów szklarskich, aktywne przyswajanie wiedzy podczas lekcji, praktyczne zastosowanie zdobytych wiadomości. Praca zespołu odbywa się w następujących etapach:

Informacje – grupa lub uczeń powinien mieć jasno określoną drogę postępowania (rozwiązania problemu).

Planowanie – pytania prowadzące po danym obszarze wiedzy, powinny kierować grupę lub ucznia do właściwego zaplanowania działania praktycznego.

Ustalenia – w tym etapie uczeń/zespół powinien porozmawiać z nauczycielem i przedstawić mu swoje dotychczasowe działania. Nauczyciel weryfikuje pracę i ewentualnie koryguje błędy.

Realizacja – jest to etap wykonywania przez ucznia lub jego grupę przemyślanego i zaplanowanego działania. W tej fazie nauczyciel również powinien zwracać uwagę na prawidłowość pracy. W razie występowania trudności zadawać pytania naprowadzające lub formułować wskazówki.

Sprawdzanie – grupa uczniów lub uczeń powinien samodzielnie sprawdzić poprawność wykonanego zadania. Można mu to ułatwić poprzez odpowiednio sformułowane pytania kontrolne.

Analiza – to ostatni etap pracy grupy lub ucznia. Teraz warto się zastanowić czy zadanie zostało dobrze wykonane.

W pracy grupowej na wstępie nauczyciel ustala pytania prowadzące ucznia po danym obszarze wiedzy. Na wstępie przedstawia pytania, a każdy z uczniów dokonuje zapisu odpowiedzi na pytania w zeszycie przedmiotowym.

Pytania prowadzące, np.:

1. Jakie czynności składają się na proces sporządzania zestawu szklarskiego sposobem ręcznym?
2. Jakie urządzenia są stosowane podczas poszczególnych czynności sporządzania zestawu szklarskiego?
3. Jaka jest kolejność naważania surowców podczas sporządzania zestawu szklarskiego?
4. Jakie środki ochrony osobistej pracownika są stosowane podczas sporządzania zestawu szklarskiego?

Pytania skupiają uwagę uczniów na prezentowanych treściach, uczeń dodatkowo rozwija umiejętność wyszukiwania potrzebnych informacji. Nauczyciel w drugiej fazie sprawdza wraz z zespołem klasowym poprawność udzielonych odpowiedzi, jednocześnie dokonując już planowania i wykonania przydzielonych zadań grupowych. W tym celu dzieli klasę na zespoły, które wykonują przydzielone zadanie praktyczne, np.

Zadanie: Dobierzcie recepturę zestawu szklarskiego na wyprodukowanie bezbarwnego szkła gospodarczego, korzystając z danych instrukcji, uzasadnijcie opisowo swój wybór.

Zestawy surowców do wytopu szkła gospodarczego

Numer pojemnika	Surowiec	Zawartość surowców w kg (dla określonej ilości wyrobów szklanych)		
		Zestaw 1	Zestaw 2	Zestaw 3
1	Wapń	1.30	1.30	1.30
2	Sulfat	0.07	0.10	-
3	Piasek	4.90	4.90	4.90
4	Tlenek chromu	-	0.20	-
5	Soda	2.10	2.10	2.10
6	Skaleń sodowy	1.40	-	1.45
7	Tlenek manganu	-	-	0.19

- zapiszcie kolejność naważania surowców szklarskich, a następnie wybierzcie grupowego laboranta (niech pamięta o stroju ochronnym i środkach ostrożności), który dokona odważenia potrzebnych surowców szklarskich według dobranej receptury, uwzględniając podany skład zestawu i ilość surowców. Pojemniki z odważonymi surowcami ponumerujcie flamastrem zgodnie z tabelą instrukcji oraz ustawcie je w kolejności technologicznej przestrzeganej przy sporządzaniu zestawu i jego mieszaniu. Tak przygotowane surowce pozostawcie do oceny.

Nauczyciel wraz z zespołem klasowym dokonuje analizy końcowej. Uczniowie wskazują, które etapy rozwiązania zadania sprawiły im trudności. Nauczyciel powinien podsumować całe zadanie, wskazać, jakie umiejętności były ćwiczone, jakie wystąpiły nieprawidłowości i jak ich unikać na przyszłość.

Wskazana praca lekcji z całym zespołem klasowym może stanowić podsumowanie obejrzanej animacji pracy zautomatyzowanej zestawieni surowców.

[Powrót do spisu treści](#)

5.2. Organizowania pracy uczniów indywidualnej i w grupach poza zajęciami (np. z wykorzystaniem metody lekcji odwróconej)

E-materiał ułatwia nauczycielowi prowadzenie zajęć dydaktycznych metodą lekcji odwróconej (flipped classroom), gdzie uczniowie mają możliwość przygotowania się do lekcji. Przykładem takiej pracy niech stanie się Animacja 3D: Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców – uczniowie po zapoznaniu się w domu z animacją uczestniczą na zajęciach w dyskusji na temat typów pracy zestawieni surowców, wskazując mocne i słabe strony pracy wybranych typów zestawieni.

Nauczyciel może prowadzić dyskusję lub nadzorować wybraną pracę w grupach, tak aby uczniowie wykorzystywali to, czego nauczyli się z danego zasobu.

Innymi materiałami do pracy własnej uczniów poza zajęciami jest dostępność Interaktywnych materiałów sprawdzających w formie testu ćwiczeniowego (lub ćwiczeń sprawdzających), co daje uczniowi możliwość sprawdzenia poziomu własnej wiedzy oraz uzyskania szybkiej i precyzyjnej informacji zwrotnej, stanowiącej równocześnie doskonałą formę nauki. Umożliwia również ugruntowanie umiejętności niezbędnych do rozwiązywania zadań testowych i praktycznych na egzaminie zawodowym.

Istota lekcji odwróconej może polegać na zapoznaniu się przez uczniów z omawianym multimediami, np. słowami kluczowymi i nagraniem animacją, dodatkowo innymi materiałami nt. zestawu surowców z Internetu – przed zajęciami. Podczas właściwej lekcji wiedzę tę powinni porządkować, poszerzać, wykorzystywać w praktyce, do rozwiązywania problemów np. w pracy grupowej. Nauczyciel w sposób zaplanowany inicjuje proces nauki, wprowadzając temat i formułując cele. Następnie udostępnia uczącym się materiały i zadania do samodzielnego wykonania. Nauczyciel zmienia swój sposób działania, przenosząc nacisk na procesy poznawcze zachodzące u uczących się. Metodę odwróconej lekcji można stosować do pojedynczych zajęć dydaktycznych, jak i do większych partii materiału. Przygotowanie indywidualne w domu do lekcji odwróconej na podstawie Animacji 3D: Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawu surowców, będzie stanowić wyjście do osiągnięcia przez uczniów – zaplanowanych przez nauczyciela celów lekcji. Po wprowadzeniu na lekcji tematu, który powinien jednocześnie inspirować uczniów do zapoznania się z danym materiałem oraz wykonaniem przez uczniów ćwiczeń/zadań do danej lekcji – celem doskonalenia swojej wiedzy na dany temat. Nauczyciel może wprowadzić temat poprzez zadanie ciekawego pytania kluczowego, np. W jakiej zestawu surowców będę pracować za dwa lata?

Na lekcji uczniowie zostają podzieleni na dwie grupy, zadaniem każdej z grup jest przedstawienie zalet pracy zestawu surowców: zautomatyzowanej, pneumatycznej. Swoją pracę grupy uczniów przedstawiają w atrakcyjny sposób, tak aby pozostali uczestnicy zajęć mogli zapoznać się z pracą w danym typie zestawu surowców, mogli zastanowić się gdzie chcieliby pracować i dlaczego? (pytanie to może stanowić podsumowanie pracy każdego ucznia na danych zajęciach lekcyjnych).

Temat: W jakiej zestawu surowców będę pracować za dwa lata?

Grupa 1: Na podstawie Animacji 3D: Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawu surowców – przedstawcie zalety pracy automatycznej zestawu surowców. Zalety pracy zestawu surowców wypiszcie na dużym arkuszu papieru. Czas na wykonanie zadania w grupie 15 minut. Przedstawcie swoją pracę na forum klasy.

Grupa 2: Na podstawie Animacji 3D: Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawiaalni surowców – przedstawcie zalety pracy pneumatycznej zestawiaalni surowców. Zalety pracy zestawiaalni wypiszcie na dużym arkuszu papieru. Czas na wykonanie zadania w grupie 15 minut. Przedstawcie swoją pracę na forum klasy.

Praca uczniów w zespole powinna zostać podsumowana oraz oceniona. Uczniowie na zajęcia lekcji odwróconej powinni przyjść przygotowani, a w szkole wykonają praktyczne zadania i ćwiczenia utrwalająco-sprawdzające.

Co, gdy uczeń nie zapozna się z materiałami? W takim przypadku zaleca się przesunąć odpowiedzialność na stronę ucznia, np. może usiąść z boku podczas zajęć i nadrobić zaległość – niestety, najprawdopodobniej w ten sposób straci element praktyczny.

Proponuje się dać też czas, by za pomocą tutoringu rówieśniczego – uczniowie, którzy zapoznali się z materiałami, przedstawili je (streścili) tym, którzy tego nie zrobili. Na początku lekcji dobrze jest wyjaśnić wszelkie wątpliwości, odpowiedzieć na pytanie uczniów np. z czym mieli problem? – to także jest istotą flipped classroom. Podczas lekcji w klasie nauczyciel inicjuje pracę w parach, grupach. Uczący się tworzą daną charakterystykę w ciekawej formie interaktywnej zaproponowanej przez siebie lub uzgodnionej z nauczycielem, z wykorzystaniem np. tablicy multimedialnej. Trzeba pamiętać, że uczniowie muszą mieć cały czas możliwość korzystania z materiałów, z których się przygotowywali (a więc ważny jest stały dostęp do Internetu).

Wykonana przez uczniów praca umożliwi im ugruntowanie swojej wiedzy i umiejętności. Warto skupić się zarówno na tym, co uczniowie oceniają pozytywnie, jak i tym, co w ich odczuciu było negatywne. Na takie podsumowanie nigdy nie powinno zabraknąć czasu.

[Powrót do spisu treści](#)

5.3. Indywidualizowania pracy z uczniem/uczniami podczas zajęć i poza nimi

Praca uczniów na lekcji, w trakcie zajęć powinna być tak zorganizowane przez nauczyciela, aby zapewnić każdemu uczniowi warunki sprzyjające maksymalnemu rozwojowi osobowości, dlatego należy uwzględnić prowadzenie lekcji na tzw. kilku poziomach nauczania, m.in.:

- stosowanie metod polisensorycznego, czyli wielozmysłowego uczenia się

z wykorzystaniem materiałów multimedialnych.

- pracę uczniów w grupach warunkowaną np. poprzez podział uczniów z różnymi uzdolnieniami, umiejętnościami i wiadomościami – tak, aby mogli oni wymienić się swoimi spostrzeżeniami, pomagać sobie, uczyć się od siebie, wymienić opinie czy uwagi na temat realizowanego ćwiczenia. Walorem takiej pracy jest wykorzystanie możliwości uczniów zdolniejszych do wyjaśniania niezrozumiałych zagadnień kolegom, którzy wymagają dodatkowych wyjaśnień. Na początku tak prowadzonych zajęć uczniowie słabi są bierni, często tylko przysłuchują się wypowiedziom swoich kolegów w zespole, stopniowo rozpoczynają własną aktywność i wykorzystują swój potencjał. Wszyscy uczniowie nabierają wiary we własne możliwości, często w ten sposób mogą uzupełnić brakujące wiadomości.
- pracę uczniów w swoim własnym rytmie i na odpowiednim dla siebie poziomie z określaniem limitu czasu na daną pracę, z zastosowaniem kart pracy (o różnym stopniu trudności, sposobach czy formach wykonania) do danej lekcji, które umożliwią każdemu uczniowi przerabianie kolejnych partii materiału.
- stosowanie wszelkich możliwych form kontroli wiedzy i umiejętności.
- ocenianie postępów ucznia z uwzględnieniem możliwości, wysiłku i wkładu pracy na zajęciach.

Przykładem pracy uczniów na zajęciach niech stanie się katalog maszyn i urządzeń pracujących w zestawiarzni, uczniowie udzielają sobie informacji wg określonego klucza, np. nazwij maszynę, do czego służy maszyna, na którym etapie sporządzania zestawu szklarskiego pracuje dana maszyna.

Przykładem indywidualizacji procesu dydaktycznego jest przydzielanie zróżnicowanych zadań/prac – uczniom, (tym, którzy mają trudności z opanowaniem materiału oraz tym, którzy szybko przyswoili materiał i mogą go poszerzać, wykorzystywać w praktyce, do rozwiązywania problemów). Można też wykorzystać metodę tutoringu rówieśniczego, który pozwala na naukę według własnego planu, we własnym tempie, w komfortowych warunkach i bezpiecznych relacjach. Uczniowie mają możliwość dostosowania wielu elementów sytuacji edukacyjnej do siebie.

Proponuje się następujące zasady:

Określenie celów nauczania. Należy określić zamierzone cele nauczania, zarówno w odniesieniu do tutorów (uczniów), jak i tutee (podopiecznych uczniów). Nauczyciel wprowadza uczniów w omawianą tematykę materiału multimedialnego. Zapoznaje uczniów z efektami kształcenia oraz celami lekcji. Uczniowie próbują wyznaczać sobie

sami „mikro cele”.

Podział ról. Na podstawie informacji o uczniach oraz ich indywidualnych potrzeb należy ustalić dokładne zasady współpracy w grupie. Na potrzeby wykonywanego zadania uczniowie zostają podzieleni na kilkusobowe grupy, w których będą je wykonywać. Dobór uczniów pracujących w jednym zespole jest niezwykle ważny. W każdej z grup powinni znaleźć się uczniowie wykazujący zdolności do sprawnego przygotowania zadania, którzy mają większe doświadczenie, wiedzę i poziom kompetencji oraz tacy, którzy mogą doświadczać trudności w omawianym zakresie. Taka propozycja zapewni uczącym się zadowalające efekty i da możliwość wszystkim grupom równą i sprawiedliwą rywalizację. Tutorzy będą pomagać tutee w przygotowaniu zadania oraz w utrwalaniu nabytej wiedzy i umiejętności. Uczniowie razem będą pochylać się nad celem swoich działań, nad materiałami, nad zadaniami – ci, którzy są bieglejsi, mogą tłumaczyć wykonanie zadania uczniom mniej biegłym. Ale wszyscy pracują razem nad zagadnieniem. Ta metoda zakłada równość, jedyna różnica dotyczy stopnia opanowania materiału. Warto zwracać również uwagę na interakcje pomiędzy uczniami – wzajemną akceptację szacunek, rozumienie siebie wzajemnie. Aby ta strategia działała – powinna towarzyszyć jej atmosfera bezpieczeństwa, współpracy, relacyjności. Każdy z członków danego zespołu powinien mieć przypisaną rolę uwzględniającą jego umiejętności. Tutor otrzymuje od nauczyciela odpowiedzi do zadań/pytań prowadzących. Kiedy zespół ukończy ich rozwiązywanie, tutor sprawdza efekty pracy. Taki podział ról z jednej strony umożliwia utrwalenie i doskonalenie materiału przez tutorów, z drugiej natomiast zachęca do zaangażowania i kreatywności w nauce tutee. Metoda tutoringu rówieśniczego sama z siebie nie kształtuje umiejętności współpracy – ona jedynie otwiera przestrzeń do kształtowania takich umiejętności, to znaczy, że np. podczas wspólnej pracy może dojść do konfliktów i zdrażeń – stąd niezwykle wiodąca rola uważnego nauczyciela, który takie konflikty powinien moderować.

Przejrzysta metoda. Grupy, wykonują przydzielone zadanie praktyczne, np. przygotujcie prezentację multimedialną dotyczącą urządzeń pracujących w pneumatycznej zestawie surowców. Tu, należy upewnić się, że ustalone zasady i procedury są przejrzyste i zrozumiałe zarówno dla tutora, jak i tutee. Wszystkie grupy rozpoczynają zajęcia, opracowując plan pracy i przygotowując swoje zadania (prezentacja multimedialna) z pomocą pytań prowadzących. Tutorzy czuwają nad poprawnością wykonywanych zadań/pytań, które można tak zróżnicować, aby każdy z uczniów miał możliwość zmierzenia się z problemem bez niepotrzebnego stresu czy zniechęcenia. Nauczyciel nie ingeruje w wybory uczniów, przyjmuje rolę obserwatora

wspierającego przebieg zajęć.

Wsparcie tutorów (uczniów). Może polegać na swoistej superwizji z nauczycielem przed zajęciami i po zajęciach – omówienie pracy, a potem podsumowanie działań lub podzielenie się z całym zespołem klasowym, omawiając wspólnie napotymane trudności oraz poszukując najbardziej efektywnych form oddziaływań. Uczniowscy tutorzy mogą mieć nieco więcej wiedzy przedmiotowej albo większą biegłość w wykonywaniu zadań z danego zagadnienia. *(na podstawie <http://poradniapp-slupca.pl/tutoring-rowiesniczy/>).*

Podsumowanie lekcji. Po ukończonej lekcji przeprowadzone zostaje podsumowanie wyznaczonych celów i efektów pracy. Nauczyciel może wyświetlić na tablicy interaktywnej pytania podane na początku lekcji. Uczniowie udzielają odpowiedzi poprzez przygotowane prezentacje multimedialne. Nauczyciel wspólnie z grupami analizuje ich refleksje na temat przeprowadzonych zajęć.

Wskazówki dla nauczycieli dotyczące pracy z uczniami zaangażowanymi w proces tutoringu rówieśniczego:

- pozwól uczniom samodzielnie opracować plan pracy – umożliwi to wykształcenie poczucia sprawstwa i kompetencji wśród zaangażowanych w pracę uczniów,
- naucz swoich uczniów sygnalizowania trudności, zwracania się o pomoc, pracuj nad tym, by nie obawiali się zadawania pytania Tobie i kolegom,
- pamiętaj, by chwalić efekty pracy i w akceptowalny sposób informować o porażkach, np. „Doceniam to, jak bardzo się starasz, jednak to zadanie rozwiązałabym inaczej”,
- umożliwiał uczniom w trakcie zajęć wymianę wiedzy i doświadczeń – dzięki temu wzbudzisz w nich ciekawość świata (uczniowie wiedzą bardzo dużo, często więcej, niż nam się wydaje),
- dyskretnie nadzoruj tutoring rówieśniczy, aby uczniowie w obu rolach (tutora i tutee) czuli się bezpiecznie, mieli poczucie autonomii i kompetencji,
- nie ingeruj przedwcześnie w kontakt tutorski między uczniami, aby tutor mógł sam znaleźć sposób na wsparcie rówieśnika,
- umożliwiał wszystkim uczniom podejmowanie roli tutora, jak i tutee, aby mogli się przekonać, że w jakichś obszarach są fachowcami, czy nawet ekspertami,
- zachęcaj uczniów (zarówno tutora, jak i tutee) do gromadzenia swoich prac, co umożliwi późniejsze analizy i ocenę efektywności,
- staraj się motywować uczniów do korzystania z niekonwencjonalnych metod nauczania – sugeruj tworzenie fiszek, rysunków, korzystanie z aplikacji,
- zachęcaj uczniów do samodzielnej ewaluacji (np. poprzez stworzenie do tego specjalnych kart ewaluacyjnych) – tak, by w parze lub grupie podzielili się swoimi

spostrzeżeniami i oświadczeniami (na podstawie <http://poradniapp-slupca.pl/tutoring-rowiesniczy/>).

Wskazówki dla uczących się na temat tutoringu rówieśniczego. Uczniów należy wprowadzić do tej metody, poświęcić czas na to, by mogli zrozumieć sens takiej formy pracy i przede wszystkim – że jest to forma pracy na lekcji, a nie towarzyskiego przerywnika podczas zajęć.

Praca uczniów poza zajęciami, z wykorzystaniem materiałów multimedialnych daje możliwość utrwalania i poszerzania wiadomości przez uczniów, np. poprzez przydzielenie uczniom zróżnicowanych ćwiczeń: obowiązkowych, dodatkowych dla chętnych oraz ćwiczeń zaproponowanych przez samych uczniów. Ćwiczenia wprowadzane przez nauczyciela z wykorzystaniem materiałów multimedialnych powinny mieć zróżnicowaną formę pod względem stopnia trudności, sposobu i formy wykonania; mogą być wzbogacone podaniem przez nauczyciela dodatkowej instrukcji (wskazówek technicznych, czy merytorycznych) do wykonania danego ćwiczenia. Przykładem pracy uczniów poza zajęciami, mogą być następujące ćwiczenia:

Ćwiczenie 1: Odpowiedź na pytanie: dlaczego surowce szklarskie powinny być przygotowane w odpowiedniej formie przed wprowadzeniem do zestawu szklarskiego?

Ćwiczenie 2: Wykonaj prezentację wyznaczonego przez siebie tematu na podstawie animacji: Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawiarни surowców.

Swoje opracowania z ćwiczeń uczniowie oddają do sprawdzenia nauczycielowi. Zaproponowane formy pracy uczniów poza zajęciami powinny być sprawdzone, poprawiane i oceniane przez nauczyciela.

[Powrót do spisu treści](#)

5.4. Organizowanie pracy z uczniami o specjalnych potrzebach edukacyjnych

Dbając o indywidualizację procesu nauczania, należy pamiętać o konieczności dostosowania wymagań dla uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi.

Wszystkich uczniów obowiązują treści podstawy programowej, dlatego też proces indywidualizacji może odbywać się tylko na poziomach: warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb i możliwości ucznia oraz ich właściwe ocenianie.

Nauczyciel, pracując z młodzieżą o SPE może opracować wskazówki do pracy wynikające z trudności w uczeniu się, które będą odnosiły się do:

- pracy na zajęciach, np. dostosowanie wymagania do możliwości ucznia, stosowanie wyjaśnień do ćwiczeń i zadań, prowadzenie zajęć z wykorzystaniem różnych technik i metod pracy, dostosowanie tempa pracy ucznia, stosowanie częstych pochwał i zachęt, stwarzanie warunków do wielokrotnego powtarzania i utrwalania materiału oraz oceniania, np. nie omawiać na forum klasy błędów popełnionych przez ucznia, przy ustalaniu oceny należy brać pod uwagę różne czynniki, stosować korzystną dla ucznia ocenę opisową, pokazującą mocne i słabe strony jego pracy.

Przykładem pracy dla uczniów o SPE mogą być ćwiczenia, które różnicują poziomy trudności, a uczniowie zdolniejsi powinni pomagać uczniom słabszym lub tworzyć jeden obszar zdobywanych wiadomości i umiejętności.

Ćwiczenie 1. Na podstawie Galerii grafik: Maszyny stosowane w zestawieniach surowców – w zespole podpiszcie nazwy urządzeń stosowanych do rozdrabniania surowców szklarskich.

Nauczyciel musi mieć przygotowane wydruki maszyn i urządzeń, wpiera zespół uczniów o SPE podczas wykonywania ćwiczenia lub wyznacza innego odpowiedzialnego ucznia, tzw. lidera grupy.

Ćwiczenie 2. Na podstawie Galerii grafik: Maszyny stosowane w zestawieniach surowców – w zespole podpiszcie elementy budowy urządzenia stosowanego do rozdrabniania surowców szklarskich.

Nauczyciel musi mieć przygotowane wydruki maszyn i urządzeń, wpiera zespół uczniów o SPE podczas wykonywania ćwiczenia lub wyznacza innego odpowiedzialnego ucznia, tzw. lidera grupy.

Ćwiczenie 3. Na podstawie Galerii grafik: Maszyny stosowane w zestawieniach surowców – w zespole opracujcie charakterystykę pracy urządzenia stosowanego do rozdrabniania surowców szklarskich. Wyjaśnijcie pracę urządzenia na forum.

Grupy są odpowiedzialne za swoją pracę, a wszystkie wykonane ćwiczenia będą tworzyć jedną całość pracy uczniowskiej, całego zespołu klasowego.

[Powrót do spisu treści](#)

6. Opis materiałów sprawdzających

W e-materiale nauczyciel ma możliwość skorzystania z ćwiczeń powiązanych z danym materiałem, stanowiących rodzaj materiałów sprawdzających dla uczącego się:

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) – stanowią test ćwiczeniowy składający się z 15 zadań zamkniętych. Test utrwalający wiedzę uczniów w zakresie zagadnień e-materiału przygotowuje do rozwiązywania zadań na pisemnym/teoretycznym egzaminie zawodowym.
- [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców – zawiera treści pomagające rozwiązać trzy ćwiczenia, których celem jest utrwalenie wiadomości zakresu wiedzy dotyczącej maszyn i urządzeń pracujących przy właściwym przygotowaniu surowców szklarskich do produkcji oraz maszyn i urządzeń pracujących w zestawieniach surowców.
- [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców – zawiera treści pomagające rozwiązać cztery ćwiczenia, których celem jest utrwalenie wiadomości z zakresu maszyn i urządzeń pracujących w zestawieniach surowców, ich głównych zadań oraz przygotowujących cały zestaw szklarski do pieca szklarskiego.
- [Program ćwiczeniowy](#): Projektowanie urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich – zawiera treści pomagające rozwiązać jedno ćwiczenie, którego celem jest utrwalenie wiadomości z zakresu opracowania rysunku technicznego. Multimedia stanowi element ćwiczeniowy i już w samym multimediu znajdują się ćwiczenia do wykonania dla ucznia.

Zagadnienia sprawdzające z e-materiału wspierają osiągnięcie wybranych efektów kształcenia oraz spełniają kryteria weryfikacji właściwe dla omawianych multimediiów:

CES.02.2. Podstawy produkcji szkła oraz wyrobów ze szkła

CES.02.2.1) sporządza rysunki części maszyn i urządzeń oraz uproszczone schematy technologiczne linii produkcyjnych

CES.02.2.1.1) wykonuje szkice i rysunki techniczne brył geometrycznych, części maszyn i urządzeń

CES.02.2.1.2) sporządza rysunki wyrobów ze szkła

CES.02.2.1.3) stosuje symbole graficzne i oznaczenia przedstawiające powiązane operacje technologiczne na schematach technologicznych linii produkcyjnych

CES.02.2.1.4) sporządza uproszczone schematy technologiczne linii produkcyjnych

CES.02.2.2) charakteryzuje części maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.2.1) rozpoznaje części maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.2.2) wskazuje funkcje części maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.2.3) określa zakres stosowania części maszyn i urządzeń używanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.2.4) dobiera części maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim na podstawie dokumentacji technicznej

CES.02.2.3) charakteryzuje właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.3.1) klasyfikuje właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.3.2) określa właściwości materiałów konstrukcyjnych stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.3.3) określa zastosowanie materiałów konstrukcyjnych w przemyśle szklarskim w zależności od wymagań eksploatacyjnych i technologicznych

CES.02.2.4) posługuje się dokumentacją techniczną i technologiczną w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.1) rozpoznaje dokumentację techniczną i technologiczną związaną z obsługą maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.2) wymienia czynności związane z obsługą maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła zgodnie z posiadaną dokumentacją techniczną

CES.02.2.4.3) wskazuje zakres czynności związanych z obsługą maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.4) stosuje instrukcje techniczne do obsługi maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.4.5) na podstawie instrukcji wskazuje zasady organizacji stanowiska pracy przy obsłudze maszyn i urządzeń w procesie produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.6) charakteryzuje układy sterowania pracą maszyn i urządzeń stosowane w produkcji szkła i wyrobów ze szkła

CES.02.2.6.1) rozpoznaje oznaczenia elementów układów sterowania maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.6.2) wyjaśnia zasady działania układów sterowania pracą maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim 3) odczytuje parametry pracy układów sterowania pracą maszyn i urządzeń stosowanych w przemyśle szklarskim

CES.02.2.7) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań

CES.02.2.7.1) rozróżnia programy komputerowe do wykonywania zadań zawodowych

CES.02.2.7.2) sporządza raporty z wykonanych zadań zawodowych, wykorzystując programy komputerowe

CES.02.2.7.3) sporządza rysunki techniczne, wykorzystując programy komputerowe

CES.02.2.8) rozpoznaje właściwe normy i procedury oceny zgodności podczas realizacji zadań zawodowych

CES.02.2.8.1) wymienia cele normalizacji krajowej

CES.02.2.8.2) podaje definicje i cechy normy

CES.02.2.8.3) rozpoznaje oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej

CES.02.2.8.4) korzysta ze źródeł informacji dotyczących norm i procedur oceny zgodności.

CES.02.3. Sporządzanie zestawów szklarskich

CES.02.3.2) przygotowuje zestawy szklarskie

CES.02.3.2.1) rozróżnia metody sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.2.2) posługuje się dokumentacją technologiczną do sporządzania zestawu szklarskiego

CES.02.3.3) obsługuje maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.1) rozpoznaje maszyny i urządzenia stosowane do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.2) wskazuje elementy części maszyn i urządzeń stosowanych do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.3) wskazuje zasady obsługi maszyn i urządzeń stosowanych do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.4) wskazuje sposoby przeglądów, naprawy i konserwacji maszyn i urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.5) planuje czynności przed uruchomieniem, w trakcie obsługi i po zatrzymaniu maszyn i urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.3.6) obsługuje maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich zgodnie z instrukcjami

CES.02.3.3.7) przeprowadza bieżącą konserwację maszyn i urządzeń stosowanych do

sporządzania zestawów szklarskich

CES.02.3.4) obsługuje maszyny i urządzenia do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca

CES.02.3.4.1) wskazuje zasady eksploatacji maszyn i urządzeń do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca

CES.02.3.4.2) wskazuje sposoby przeglądów, naprawy i konserwacji maszyn i urządzeń do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca

CES.02.3.4.3) planuje czynności przed uruchomieniem, w trakcie obsługi i po zatrzymaniu maszyn i urządzeń do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca

CES.02.3.4.4) obsługuje maszyny i urządzenia do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieców zgodnie z instrukcjami

CES.02.3.4.5) przeprowadza bieżącą konserwację maszyn i urządzeń stosowanych do transportu i zasypu zestawów szklarskich do pieca.

[Powrót do spisu treści](#)

7. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych zasobów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy
- OS X 10.11.6 lub nowszy
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100
- Firefox w wersji 62.0.2
- Safari w wersji 11.1
- Opera w wersji 55.0.2994.44

- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px

[Powrót do spisu treści](#)

Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego - Operator urządzeń przemysłu szklarskiego 818116, Technik technologii szkła 311925

Przewodnik dla uczącego się

Wprowadzenie

Celem Przewodnika dla uczącego się jest przedstawienie e-materiału dla kształcenia zawodowego w prosty i przystępny sposób. Przewodnik stanowi materiał pomocniczy w procesie samokształcenia. Zbudowany jest z następujących elementów:

Spis treści

[1. Ogólna koncepcja e-materiału](#)

[2. Cele ogólne e-materiału](#)

[3. Struktura e-materiału](#)

[3.1. Materiały multimedialne](#)

[3.2. Obudowa dydaktyczna](#)

[4. Opis zawartości e-materiału i powiązania między jego elementami](#)

[5. Wskazówki do wykorzystania e-materiału w procesie samokształcenia](#)

[5.1. Instrukcja dla uczącego się](#)

[5.2. Jak korzystać z e-materiału](#)

[6. Opis materiałów sprawdzających](#)

[7. Minimalne wymagania techniczne umożliwiające korzystanie z e-materiału](#)

Zapoznajmy się:

1. Ogólna koncepcja e-materiału

Tytuł e-materiału: Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich.

Nazwa i symbol cyfrowy zawodów, w których e-materiały mogą być wykorzystane:

Operator urządzeń przemysłu szklarskiego 81811, Technik technologii szkła 311925. Kod i nazwa kwalifikacji: CES.02 Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Cele ogólne e-materiału

E-materiał uwzględnia treści, które pozwolą na osiągnięcie, zgodnie z podstawą programową, celów kształcenia w zawodach: operator urządzeń przemysłu szklarskiego 81811, technik technologii szkła 311925. Tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadania zawodowego w zakresie kwalifikacji CES.02 Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego:

- obsługiwanie maszyn i urządzeń do sporządzania zestawu szklarskiego i topienia mas szklanych.

Celem e-materiału jest przedstawienie uczącemu się w zrozumiały sposób maszyn i urządzeń wykorzystywanych przy sporządzaniu zestawów szklarskich, ogólną ich charakterystykę oraz pracę w zestawiarни surowców. Dodatkowo e-materiał ma wspomóc ucznia w projektowaniu prostych rysunków technicznych części maszyn i urządzeń. Materiał jest wzbogacony Interaktywnym testem ćwiczeniowym sprawdzającym zasób wiedzy po zapoznaniu się z materiałami multimedialnymi oraz Słownikiem pojęć zawierającym podstawowe pojęcia związane z pracą operatora szklarskiego w zestawiarни surowców.

Celem e-materiału jest udostępnienie różnorodnych zasobów multimedialnych, które mogą być wykorzystywane w samodzielnym zdobywaniu wiedzy i umiejętności.

[Powrót do spisu treści](#)

3. Struktura e-materiału

3.1. Materiały multimedialne

Zawierają różnego rodzaju multimedia, które ułatwiają uczącemu się przyswojenie wiedzy oraz nabycie kompetencji zawodowych. E-materiał: Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich składa się z trzech materiałów multimedialnych:

- [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców,
- [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców,
- [Program ćwiczeniowy](#): Projektowanie urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich.

3.2. Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#)
- [Słownik pojęć dla e-materiału](#)
- [Przewodnik dla nauczyciela](#)
- [Przewodnik dla uczącego się](#)
- [Netografia i bibliografia](#)

[Powrót do spisu treści](#)

4. Opis zawartości e-materiału i powiązania między jego elementami

W e-materiale uczący się ma możliwość wykorzystania następujących materiałów multimedialnych:

- [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców – prezentuje zdjęcia w formie animacji maszyn i urządzeń służących przygotowaniu surowców szklarskich oraz całych zestawów szklarskich do produkcji szkła.

Zawiera charakterystyki przedstawionych maszyn oraz urządzeń wspomagających transport surowców szklarskich, oraz całych zestawów do pieca szklarskiego. Uczeń korzystający z danego materiału multimedialnego ma gotowy zbiór interaktywnych zdjęć oraz animacji do wykorzystania w procesie uczenia się lub samokształcenia. Narzędzie daje możliwość przeglądania zdjęć urządzeń, poznawania np. budowy czy zasady działania, wykorzystania przy sporządzaniu zestawów szklarskich; dopisywania nazwy maszyny lub urządzenia, wybierania z menu nazw oraz opisu do danego zdjęcia.

Cele szczegółowe materiału multimedialnego:

- dobieranie maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego do uzdatniania i poprawy jakości surowców szklarskich,

- dobieranie prostych maszyn i urządzeń niezbędnych w procesie sporządzania zestawu szklarskiego,
- charakteryzowanie maszyn i urządzeń stosowanych podczas sporządzania zestawów szklarskich.

• [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców – przedstawia pracę poznanych wcześniej maszyn i urządzeń zestawieni surowców, organizację i przebieg procesów technologicznych z wykorzystaniem odpowiednich maszyn i urządzeń stosowanych w zestawieni surowców oraz dwa typy pracy nowoczesnych zestawieni surowców hut szkła. Uczeń korzystający z danego materiału multimedialnego, może pracować w swoim tempie – przeglądać, zatrzymywać, powtarzać materiał audiowizualny wraz z komentarzem tekstowym (dydaktycznym). Praca zestawieni surowców ukazana jest w formie sekwencji czynności technologicznych, zawodowych wraz z uzasadnieniem wykonywanych czynności przez operatora szklarskiego w zestawieni surowców.

Cele szczegółowe materiału multimedialnego:

- opisywanie pracy maszyn i urządzeń zautomatyzowanych linii sporządzania zestawów szklarskich,
- charakteryzowanie pracy maszyn i urządzeń stosowanych do transportu zestawu szklarskiego do pieca,
- określanie drogi surowców szklarskich we wstępnym procesie sporządzania zestawów szklarskich,
- wskazywanie sposobów obsługi maszyn i urządzeń z zastosowaniem automatycznych systemów sterowania procesami technologicznymi,
- charakteryzowanie zasad technologicznych podczas sporządzania zestawów szklarskich.

• [Program ćwiczeniowy](#): Projektowanie urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich – prezentuje prosty program ćwiczeniowy do wykonania poszczególnych elementów rysunku technicznego. Program zawiera zakładki np. wiedza, gdzie ucący się może zapoznać się z zasadami tworzenia rysunków technicznych, a następnie krok po kroku jest prowadzony przez samouczek, aby wykonywać poszczególne elementy rysunku technicznego, aż do wykonania zadań związanych z tworzeniem własnych projektów zadaniowych – rysowaniem elementów budowy maszyn i urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich. Uczeń może wykorzystywać program komputerowy do projektowania obiektów, elementów maszyn z możliwością zapisania efektów swojej pracy, może dokonywać charakterystyki dokumentacji technicznej.

Cele szczegółowe materiału multimedialnego:

- określanie zasad wykonania rysunków technicznych,
- wykonywanie prostych rysunków technicznych części maszyn,
- rozróżnianie podstawowych właściwości materiałów konstrukcyjnych części maszyn i urządzeń,
- odczytywanie prostych rysunków technicznych.

Wskazane materiały multimedialne wraz z obudową dydaktyczną są powiązane ze względu na osiągnięcie ogólnego celu opracowanego e-materiału.

Jest to nowoczesna pomoc dla uczącego się wspomagająca proces uczenia się/samokształcenia. Przedstawione elementy składowe e-materiału stanowią całość wstępnych procesów sporządzania zestawów szklarskich.

Materiały multimedialne w formie Galerii grafik dają możliwość zapoznania się z maszynami i urządzeniami służącymi do przygotowania, uzdatniania, obróbki surowców szklarskich oraz transportu zestawów szklarskich do pieców.

Animacja przedstawia pracę wskazanych maszyn i urządzeń w nowoczesnych zestawieniach surowców, zaś Program ćwiczeniowy do projektowania umożliwia przedstawienie prostych rysunków technicznych maszyn i urządzeń zestawieni lub gotowych wyrobów szklanych celem zapoznania z dokumentacją techniczną prowadzoną w przemyśle szklarskim.

Uczący się ma też możliwość po zapoznaniu się z danymi materiałami multimedialnymi wykonania ćwiczeń powiązanych z materiałami w myśl metody dydaktycznej – utrwalanie nabytej wiedzy, a następnie dokonania samooceny i kontroli własnej wiedzy poprzez wykonanie interaktywnego testu sprawdzającego.

Obudowa dydaktyczna w formie Netografii oraz bibliografii warunkuje poszerzenie swoich nabywanych wiadomości i umiejętności, uczący się może czytać wskazaną literaturę branżową – doskonalić własne kompetencje zawodowe.

E-materiał jako pomoc dydaktyczna dla uczniów zawodów szkolnictwa branżowego: operator urządzeń przemysłu szklarskiego oraz technik technologii szkła służy nowoczesnemu kształceniu zawodowemu, by w zmieniającym się świecie informatyzacji i rozwoju przemysłu 4.0 w atrakcyjny sposób dostarczać uczniom i osobom dorosłym treści zgodne z aktualną wiedzą i rozwojem technologii przemysłowej.

E-materiał jest odpowiedzią na potrzeby dzisiejszego uczącego się, jego mentora oraz pracodawców – zainteresowanych przygotowaniem pracowników do pracy zawodowej, zdobyciem dobrego zawodu, czy pozyskaniem wykwalifikowanej, młodej kadry pracowniczej.

[Powrót do spisu treści](#)

5. Wskazówki do wykorzystania e-materiału w procesie samokształcenia

5.1. Instrukcja dla uczącego się

Drogi uczniu!

Do Twojej dyspozycji oddane zostają e-materiały do kształcenia zawodowego. Na Zintegrowanej Platformie Edukacyjnej znajdują się materiały multimedialne, z których możesz korzystać ucząc się sam, pracując na zajęciach, czy przygotowując się do egzaminu zawodowego.

Uruchomienie platformy: Upewnij się, że masz wystarczającą ilość wolnej pamięci na komputerze, urządzeniu podczas korzystania, Twoje urządzenie jest podłączone do stabilnej i szybkiej sieci Wi-Fi.

Obsługa: Strona główna e-materiału zawiera zakładki z aktywnymi materiałami multimedialnymi. Poszczególne zakładki możesz otwierać, a następnie oglądać, przeglądać, zatrzymywać, ponownie uruchamiać lub czytać informacje zawarte w materiale. Dodatkowo każdy z materiałów multimedialnych zawiera powiązane ćwiczenia, które możesz wykonać celem sprawdzenia się po uważnym zapoznaniu się z multimediami. Po zapoznaniu się z wszystkimi przypisanymi materiałami możesz przenieść się do sprawdzających materiałów interaktywnych – wykonać test sprawdzający stan Twojej wiedzy z danego zakresu e-materiału. Zarówno ćwiczenia, jak i materiały testu dadzą Ci informację zwrotną na temat zdobytej wiedzy oraz możliwości ponownego wykonania ćwiczeń. Na koniec możesz zapoznać się z przypisaną bibliografią i netografią, która może być wyjściem dla Ciebie do własnego dalszego doskonalenia się.

5.2. Jak korzystać z e-materiału?

Drogi uczniu – zachęcamy do samodzielnego uczenia się, rozwijania swoich umiejętności, kształtowania dobrych nawyków i poszerzania swoich zainteresowań.

Gdy jednak uczymy się sami – wymaga to od nas wewnętrznej motywacji i zaangażowania, a także samodzielnego kierowania własnym procesem nauki. Dlatego zachęcamy Cię do własnej pracy z materiałami multimedialnymi. Podajemy kilka naszych propozycji metod skutecznej nauki:

Zrób własne notatki – w notatce można zapisać praktycznie dowolny rodzaj informacji. Oto kilka pomysłów na dobry początek:

- wypisz pojęcia, nazwy lub procesy, z którymi spotykasz się po raz pierwszy lub nagraj własną notatkę audio,
- adnotuj zdjęcia i informacje w plikach pdf, aby szybko komunikować się z zespołami pracującymi zdalnie, kolegami uczącymi się tych samych treści,
- zrób zdjęcia tablic i notatek w trakcie sesji burzy mózgów, następnie możesz używać komputera, telefonu lub tabletu do przeglądania ich w dowolnej chwili lub uzupełnienia wypracowanych już własnych notatek.

Aby przygotować notatkę należy poddać materiał, którego się uczysz. Robienie swoich notatek rozwija: umiejętność organizowania i porządkowania treści, krytycznego i logicznego myślenia, rozumowania, argumentowania i wnioskowania. Notatki ułatwiają skupienie, zapamiętywanie, przypominanie i przekazywanie treści, których się uczysz. Notatki w danym e-materiale możesz sporządzać, zapoznając się z każdym tu proponowanym multimedialnym, np. animacją, z której możesz wypisywać maszyny i urządzenia pracujące w zautomatyzowanej zestawieni surowców, możesz wypisywać kolejność naważania surowców szklarskich przy sporządzaniu zestawów szklarskich.

Opracuj rysunki – masz tu całkowitą swobodę w formie rysunku, czy będzie to schemat, mapa, odwzorowanie elementów, czy inna własna wizja obejrzanego i odsłuchanego materiału. Rysowanie w miarę uczenia się wymaga abstrakcyjnego i metaforycznego myślenia o treści, co pomaga zachować i zrozumieć ją głębiej. Rysunek stanowi użyteczną notatkę szczególnie przy powtórzeniu materiału.

Skuteczną formą nauki może być tworzenie rysunków w formie mapy myśli. Weź kartkę – w centrum zapisz główny temat poddany analizie, może być wykonany w formie obrazka, symbolu lub zapisu hasła, od niego rysujesz sieć połączeń/skojarzeń, które odzwierciedlają tok myślenia oraz poznawane przez Ciebie treści. Dodatkowo na mapie myśli możesz notować zagadnienia, które chcesz zapamiętać (za pomocą powiązań strzałkami lub liniami), tzw. klucze, które wyodrębnisz z materiału multimedialnego. Sporządzona w ten sposób mapa myśli ma strukturę promienistą, która odwzorowuje ciąg Twoich skojarzeń wychodzących od centralnego słowa kluczowego, jakie chcesz zapamiętać.

Zachęcamy, abyś wykonał sam rysunki schematyczne maszyn pracujących w zestawiarńi surowców, możesz przy nich dopisać ważne informacje np. dotyczące pracy tych maszyn.

Stwórz swoje własne fiszki (ręcznie lub komputerowo) – to doskonała pomoc w samodzielnej nauce. Fiszki, to małe karteczki, na których wypisujesz ważne dla Ciebie informacje w trakcie przeglądania materiałów multimedialnych. Widząc lub słysząc ważną dla Ciebie informację, możesz ją zapisać na fiszce, możesz w niej dopisać pytania w trakcie późniejszego uczenia się. Jednym ze sposobów na przyspieszenie uczenia się jest użycie kolorów w trakcie tworzenia fiszek. Fiszki możesz umieszczać w widocznych dla siebie miejscach np. na tablicy korkowej nad Twoim biurkiem, aby więcej z nich zapamiętywać czy selekcjonować treści poprzez wzmożony kontakt wzrokowo–myślowy, możesz je też uzupełniać o nowe wiadomości, czy łączyć w celu opracowania procesu, schematu. Dany sposób wspomaga umiejętność selektywnego odbierania informacji, jak i samego uczenia się. Materiały w formie fiszek twórz przeglądając program ćwiczeniowy do projektowania. Wypisz ważne informacje dotyczące zasad opracowania rysunków technicznych.

Drogi uczniu z danego e-materiału i jego zasobów możesz korzystać przy własnej, indywidualnej nauce, np.:

- [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawiarńiach surowców – prezentuje zdjęcia/animacje maszyn i urządzeń stosowanych podczas przygotowania surowców szklarskich, czy pracujących w zestawiarńiach surowców hut szkła. Galeria daje Ci możliwość przeglądania modeli maszyn, robienia własnych notatek. Zapoznasz się też z charakterystyką maszyn i urządzeń zestawiarńi. Obrazy możesz wydrukować, przypisywać do nich skojarzenia, czy opisywać własnymi charakterystykami.

- [Animacja 3D](#): Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawiarńi surowców – przedstawia pracę poznanych wcześniej maszyn i urządzeń zestawiarńi, możesz zapoznać się z dwoma typami pracy zestawiarńi. Korzystając z animacji, wykonuj własne schematy poglądowe, opisuj je, wypisuj zalety ich pracy, spisuj pytania, które Ci się nasuwają i możesz je zadać podczas lekcji swojemu nauczycielowi, a może koledze.
- [Program ćwiczeniowy](#): Projektowanie urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich – prezentuje prosty program ćwiczeniowy do sporządzania elementów rysunku technicznego, np. bryły – własnego jej zwymiarowania, obrazowania odpowiednimi liniami, czy strukturą konstrukcyjną (materiałem, z jakiego dany element może być wykonany). Program stanowi wstęp do bardziej profesjonalnych programów rysunku technicznego. Daje Ci możliwość obcowania zarówno z wiadomościami wstępnymi na temat rysunku technicznego i jego wykonania, jak i własną pracą. Swoją wykonany projekt, możesz zapisać lub wydrukować.

[Powrót do spisu treści](#)

6. Opis materiałów sprawdzających

W e-materiale masz możliwość korzystania z testu ćwiczeniowego stanowiącego podsumowującą całość pracy oraz wykonania ćwiczeń powiązanych z danymi multimediami, coś w rodzaj ćwiczeń utrwalająco-sprawdzających:

- **Test ćwiczeniowy**. Tytuł: Sprawdź się! Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich – test składający się z 15 zadań zamkniętych. Test utrwalający wiedzę w zakresie zagadnień e-materiału, przygotowuje do rozwiązywania zadań na teoretycznym egzaminie zawodowym.
- **Ćwiczenia utrwalająco-sprawdzające**, mają stanowić dla Ciebie inspiracje ćwiczeniowe, z którymi możesz spotkać się w przyszłej pracy zawodowej. Spróbuj się sprawdzić, zachęcamy.
- **Program ćwiczeniowy**: Projektowanie urządzeń do sporządzania zestawów szklarskich. W samym multimedium znajdują się ćwiczenia do wykonania, są inspiracją do opracowywania i tworzenia własnej dokumentacji technicznej,

również wykorzystywanej w przyszłej pracy zawodowej. Spróbuj się sprawdzić również w tej formie ćwiczeniowej, zachęcamy.

[Powrót do spisu treści](#)

7. Minimalne wymagania techniczne umożliwiające korzystanie z e-materiału

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych zasobów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy
- OS X 10.11.6 lub nowszy
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100
- Firefox w wersji 62.0.2
- Safari w wersji 11.1
- Opera w wersji 55.0.2994.44
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px

[Powrót do spisu treści](#)

Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego - Operator urządzeń przemysłu szklarskiego 818116, Technik technologii szkła 311925

Netografia i bibliografia

Netografia

1. Budowa maszyn (maszyny i urządzenia hut szkła) Technologia hut szkła: <http://zawzremb.pl/technologia-hut-szkla> [dostęp: 10.12.2021 r.]
2. System sterowania układem technologicznym dozowania, transportu i mieszania surowców w hucie szkła „Jedlce SA.”
<http://www.jotika.com.pl/systemy/jedlice/jedlice.php> [dostęp: 10.12.2021 r.]
3. Maszyny i urządzenia dla przemysłu szklarskiego ForGlass: <https://forglass.eu/> [dostęp: 15.12.2021 r.]
4. Urządzenia i systemy pneumatycznego transportu surowców szklarskich Dynamic Air: <https://www.dynamicair.com/> [dostęp: 15.12.2021 r.]
5. Zakład Konstruowania Maszyn i Urządzeń Doradztwo Techniczne:
<http://www.komado.com.pl> [dostęp: 20.11.2021 r.]
6. Przemysłowe linie technologiczne ProDorEko, Technologia Innowacja Środowisko: <http://www.prodoreko.com.pl/> [dostęp: 20.11.2021 r.]
7. Maszyny i urządzenia zestawieni surowców w hucie szkła TechGlass: zestawienie: <http://www.techglass.pl/pl/zestawienie.html> [dostęp: 19.11.2021 r.]
8. Zakład Automatyki Warszawa Sp. z o.o. - ZAREMB: <http://zawzremb.pl/zestawienie> [dostęp: 03.01.2022 r.]
9. Projektowanie maszyn i urządzeń przemysłowych VITROBUDOWA - VB: zestawienie: <http://www.vitrobudowa.com.pl/index.php/pl/component/content/article/77-o-firmie-o-firmie/88-zestawienie>, [dostęp: 03.01.2022 r.]

10. Miesięcznik z branży szklarskiej – Świat szkła: <https://www.swiat-szkla.pl/>
[dostęp: 03.01.2022 r.]
11. Dwumiesięcznik naukowo-techniczno-informacyjny branży szkła i ceramiki
Szkło i Ceramika – S+C: <https://www.szklo-ceramika.pl/> [dostęp: 03.01.2022 r.]
12. Polski Komitet Normalizacyjny – PKN: <https://www.pkn.pl/polskie-normy>
[dostęp: 03.01.2022 r.]
13. Związek Pracodawców – Polskie Szkło: <http://www.polish-glass.pl> [dostęp:
03.01.2022 r.]

Bibliografia

1. Ciecńska M., Dorosz D., Greiner-Wrona E., Gruszka B., Kucharski J., Lisiecki M., Łączka M., Procyk B., Siwulski S., Środa M., Waćławska I., Wasylak.: Technologia szkła, właściwości fizykochemiczne. Polskie Towarzystwo Ceramiczne, Kraków 2002.
2. Faustyn R.: Maszyny i urządzenia w przemyśle szklarskim. WSiP, Warszawa 1980.
3. Nowotny W.: Podstawy technologii szkła, część 1–3. Państwowe Wydawnictwa Szkolnictwa Zawodowego, Warszawa 1961.
4. Płoński I. (red.): Technologia szkła. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1962.
5. Wójcicki J.: Technologia szkła, część 1 i 2. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1987.
6. Ziemia B. (red.): Technologia szkła. Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1987.
7. Piech J.: Piece ceramiczne i szklarskie. Wydawnictwo AGH, Kraków 1993.

Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich

CES.02. Eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłu szklarskiego - Operator urządzeń przemysłu szklarskiego 818116, Technik technologii szkła 311925

Instrukcja użytkowania

Filtruj pojęcie



Spis treści:

- [1. Struktura e-materiału](#)
- [2. Podstawowe informacje o e-materiale](#)
- [3. Materiały multimedialne](#)
 - [3.1. Galeria grafik](#)
 - [3.2. Animacja modelu w grafice 3D](#)
 - [3.3. Program ćwiczeniowy do projektowania](#)
- [4. Interaktywne materiały sprawdzające](#)
- [5. Słownik pojęć dla e-materiału](#)
- [6. Przewodnik dla nauczyciela](#)
- [7. Przewodnik dla uczącego się](#)
- [8. Netografia i bibliografia](#)
- [9. Problemy techniczne](#)
- [10. Wymagania techniczne](#)

1. Struktura e-materiału

Każda strona e-materiału posiada na górze baner z informacją o nazwie zasobu oraz zawodach, dla których jest on przeznaczony. Nad banerem umiejscowiony jest przycisk „Poprzednia strona” wraz z tytułem poprzedniego zasobu tego e-materiału.

Podstawowe informacje o e-zasobie

Na dole strony znajduje się przycisk „Następna strona” z tytułem kolejnego zasobu. Te przyciski umożliwiają przeglądanie całego e-materiału.

Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawiaalni surowców

Pod każdym materiałem multimedialnym znajduje się przycisk z powiązanymi ćwiczeniami/powiązonym ćwiczeniem. Aby przejść do takiego ćwiczenia, należy kliknąć dymek z nazwą kategorii i rodzajem ćwiczenia. Otworzy się wtedy osobna karta w przeglądarce z ćwiczeniem lub ćwiczeniami.

Powiązane ćwiczenia

**Zadanie 2. Maszyny i urządzenia
zestawiaalni surowców**

**Zadanie 3. Urządzenia do
rozdrabniania surowców szklarskich**

**Zadanie 4. Urządzenia do uzdatniania
surowców szklarskich**

W prawej, górnej części ekranu znajduje się pasek menu, w którym zebrane są przyciski dostosowujące e-materiał do odbiorców ze specjalnymi potrzebami. Dwa pierwsze przyciski z literą A i strzałką w górę lub w dół służą odpowiednio do zwiększenia lub zmniejszenia wielkości czcionki. Cztery przyciski z literą A wpisaną w kwadraty służą do wyłączenia/włączenia trybu wysokiego kontrastu w trzech wariantach:

czarno-białym, żółto-czarnym i czarno-żółtym. Ikona człowieka przełącza e-materiał do trybu dostępności.



W trybie dostępności wszystkie elementy graficzne zastępowane są opisami alternatywnymi, które mogą być czytane przez generator mowy. Również ćwiczenia wykorzystujące grafiki, zastępowane są ćwiczeniami alternatywnymi.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Podstawowe informacje o e-materiale

We [wprowadzeniu](#) na górze strony znajdują się podstawowe informacje o kwalifikacji zawodowej oraz konsultancie merytorycznym e-materiału. Poniżej zamieszczony jest spis treści, dzięki któremu można przenieść się na stronę konkretnego zasobu. W tym celu należy kliknąć na ikonę danego zasobu.

Spis treści	
 Galeria grafik Maszyny stosowane w zestawieniach surowców Galeria grafik	 Animacja modelu w grafice 3D Maszyny i urządzenia pracujące w dziale automatycznej zestawieni surowców Animacja modelu w grafice 3D
 Program ćwiczeniowy Projektowanie urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich Program ćwiczeniowy	Interaktywne materiały sprawdzające
Słownik pojęć dla e-materiału	Przewodnik dla nauczyciela
Przewodnik dla uczącego się	Netografia i bibliografia
Instrukcja użytkownika	

[Powrót do spisu treści](#)

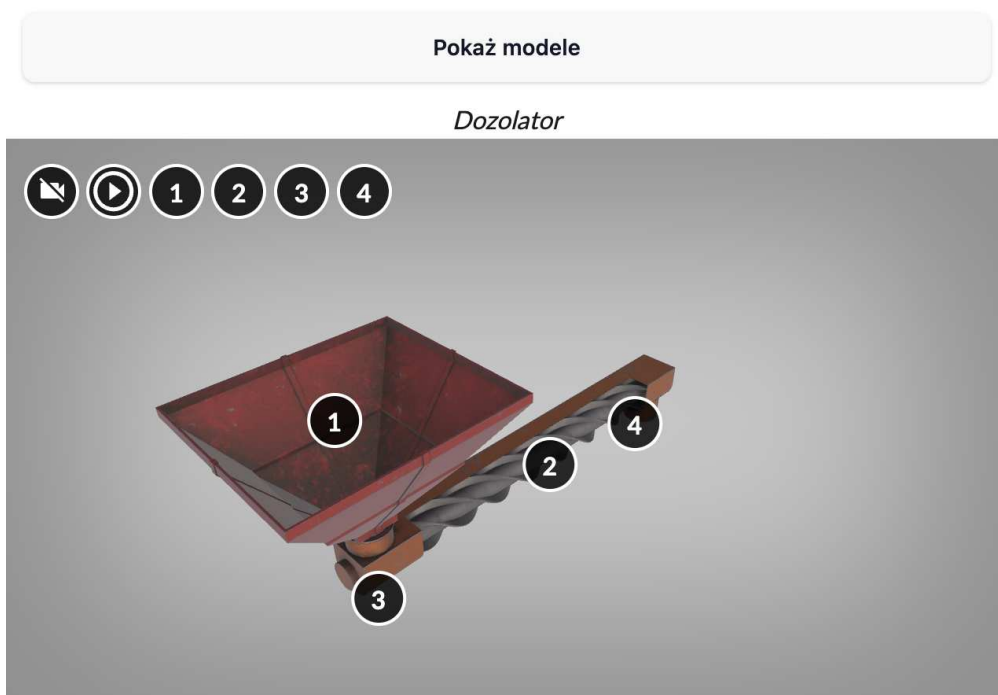
3. Materiały multimedialne

[Powrót do spisu treści](#)

3.1. Galeria grafik

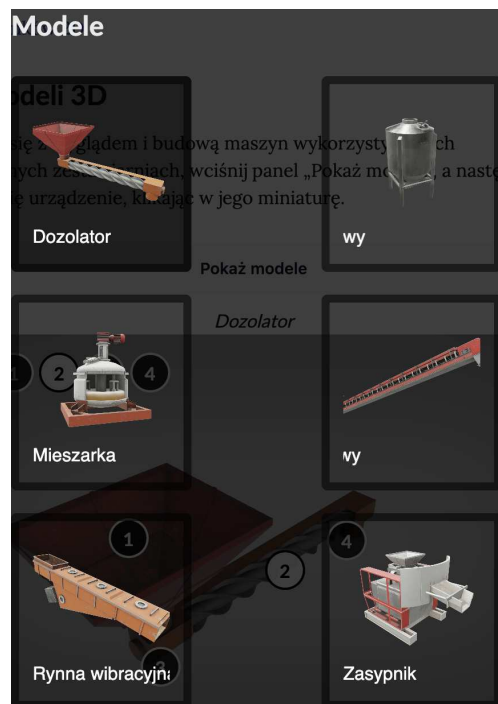
[Galeria grafik](#) składa się z galerii modeli 3D, zadania oraz galerii rysunków 2D.

Galeria modeli 3D wygląda następująco:



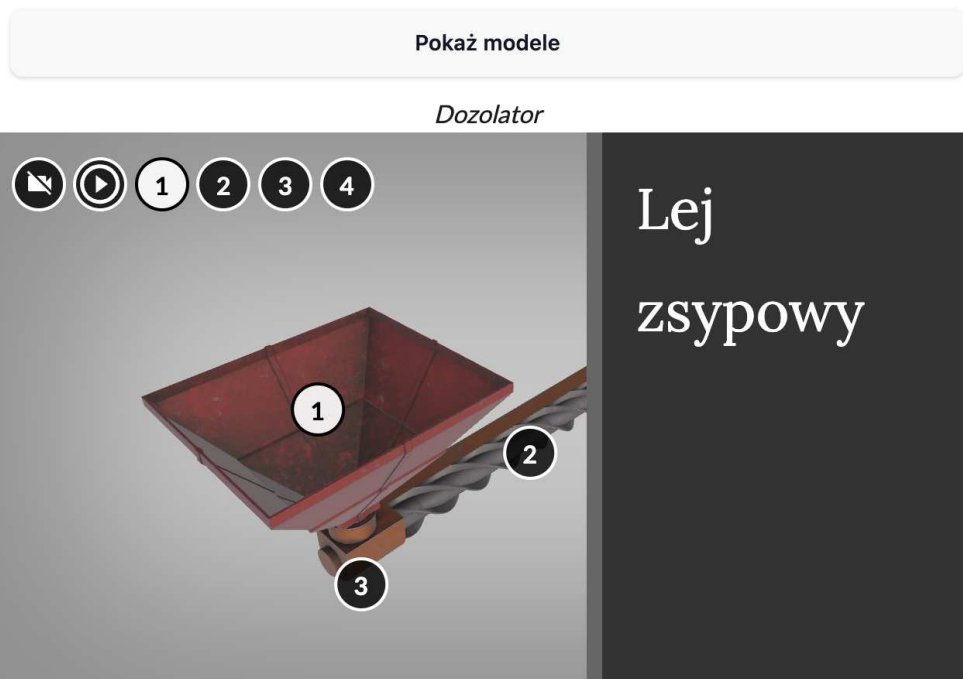
Przykładowy widok Galerii modeli 3D.

Aby zmienić wyświetlaną grafikę 3D na planszy należy kliknąć przycisk „Pokaż modele”. Po jego wybraniu ukaże się karta, na której obecne są wszystkie dostępne w galerii grafiki 3D. W celu zmiany grafiki należy nacisnąć na wybrany model.



Przykładowy widok Galerii modeli 3D.

W każdej grafice 3D można zmienić ułożenie przedstawionego modelu. Aby to zrobić, należy nacisnąć na grafikę i przytrzymując przycisk przesunąć urządzeniem wskazującym komputera. Na każdym z modeli zostały umieszczone wskaźniki. Po kliknięciu na nie z prawej strony grafiki wyświetla się opis. W lewym górnym rogu znajdują się wszystkie numery znaczników występujących na modelu. Poprzez kliknięcie na konkretny z nich wyświetli się dany opis. Ikona trójkąta w kole zatrzymuje ruch kamery, natomiast ikona przekreślonej kamery przywraca pierwotne położenie modelu.



Przykładowy widok Galerii modeli 3D.

Pod galerią modeli 3D znajduje się zadanie sprawdzające, w którym na podstawie informacji zawartych w galerii modeli 3D trzeba dopasować nazwę maszyny do właściwego zdjęcia. Ćwiczenie wygląda następująco:

Zadanie



Ćwiczenie 1

Na podstawie informacji zawartych w Galerii modeli 3D, pt. „Maszyny stosowane w zestawieniach surowców”, dopasuj nazwę maszyny do właściwego zdjęcia.



Magazyn
dennozasypowy ◀



Zasypnik ▶



Zbiornik
wagowy ▶



Mieszarka ▶



Sprawdź

Pokaż odpowiedź

Przykładowy widok zadania interaktywnego w Galerii modeli 3D.

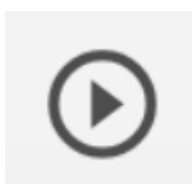
Odpowiedź zaznacza się poprzez przeciągnięcie odpowiedzi zawartych pod grafikami. Polecenie zawsze określa, co należy wykonać. Po wybraniu lub uzupełnieniu odpowiedzi należy kliknąć przycisk „Sprawdź”. Nad poleceniem wyświetli się informacja, czy zadanie zostało poprawnie wykonane. Po lewej stronie przycisku „Sprawdź” znajduje się symbol gumki. Czyści ona odpowiedzi. Poniżej przycisku „Sprawdź” widnieje napis „Pokaż odpowiedź”. Umożliwia on poznanie prawidłowego rozwiązania zadania. W przypadku błędnej odpowiedzi wyświetlona zostanie informacja ze wskazaniem materiału multimedialnego, na podstawie którego można uzupełnić wiedzę niezbędną do rozwiązania konkretnego ćwiczenia.

Galeria rysunków 2D zawarta pod ćwiczeniem wygląda następująco:



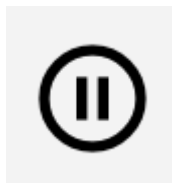
Przykładowy widok Galerii rysunków 2D.

Składa się ze zdjęć/grafik przedstawiających odpowiednią aparaturę czy proces. Pod grafikami znajdują się również opisy poszczególnych urządzeń, których można również wysłuchać. W celu odtworzenia opisu należy kliknąć ikonę trójkąta w kole.



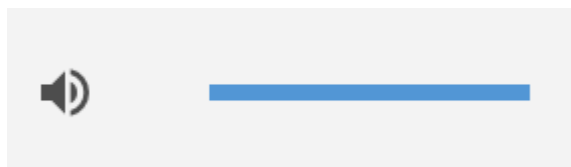
Przykładowy widok elementu odpowiedzialnego za włączenie filmu.

Ikona zmieni się na dwie kreski. Kliknięcie na nią spowoduje zatrzymanie odtwarzania.



Przykładowy widok elementu odpowiedzialnego za zatrzymanie filmu.

Reszta opcji umieszczona jest w prawej dolnej części ekranu. Poniższy symbol głośnika pozwala na włączenie i wyłączenie dźwięku oraz ustawienie jego głośności.



Przykładowy widok odtwarzacza audio.

Poniżej zamieszczone są również opisy, które zawierają min. zalety obiektu technicznego oraz parametry techniczne określonych maszyn i urządzeń.

Kruszarka szczękowa jest przeznaczona przede wszystkim do wstępnego kruszenia surowców nieprzejawiających skłonności do przyklejania się. Materiały te kruszy się w wyniku działania ciśnienia między dwiema zbliżającymi się do siebie szczękami, z których jedna jest ruchoma a druga przymocowana na stałe.

Zalety obiektu technicznego:

- optymalny stopień kruszenia;
- duża niezawodność pracy;
- niskie nakłady na eksploatację i konserwację;
- mało wymagająca obsługa i konserwacja;
- korzystne zużycie energii;
- łatwość wymiany części zamiennych;
- duża wydajność.

Parametry techniczne przykładowych kruszarek szczękowych:

Typ	Otwór wlotowy [mm]	Szczelina [mm]	Wydajność [t/h]	Silnik elektryczny [kW]
K ₁	500 x 400	30 - 80	25 - 65	30
K ₂	1000 x 800	100 - 180	200 - 375	90
K ₃	2000 x 1600	200 - 400	630 - 1350	250

Przykładowy widok Galerii rysunków 2D.

Aby przejść do następnej grafiki lub cofnąć się do poprzedniej należy kliknąć odpowiednio przycisk „Następny slajd” lub „Poprzedni slajd”. Oprócz tego mamy również możliwość przejścia do pierwszego i ostatniego slajdu.

Dodatkowo pod galerią rysunków 2D zamieszczono okno umożliwiające stworzenie własnej notatki, którą kolejno można wydrukować poprzez kliknięcie na przycisk „Drukuj”. W celu usunięcia notatki należy nacisnąć przycisk „Wyczyść”.

W poniższym oknie masz możliwość stworzenia własnych notatek dotyczących maszyn i urządzeń do sporządzania zestawu szklarskiego. Każdą stworzoną przez siebie notatkę możesz wydrukować lub wyczyścić.

Drukuj

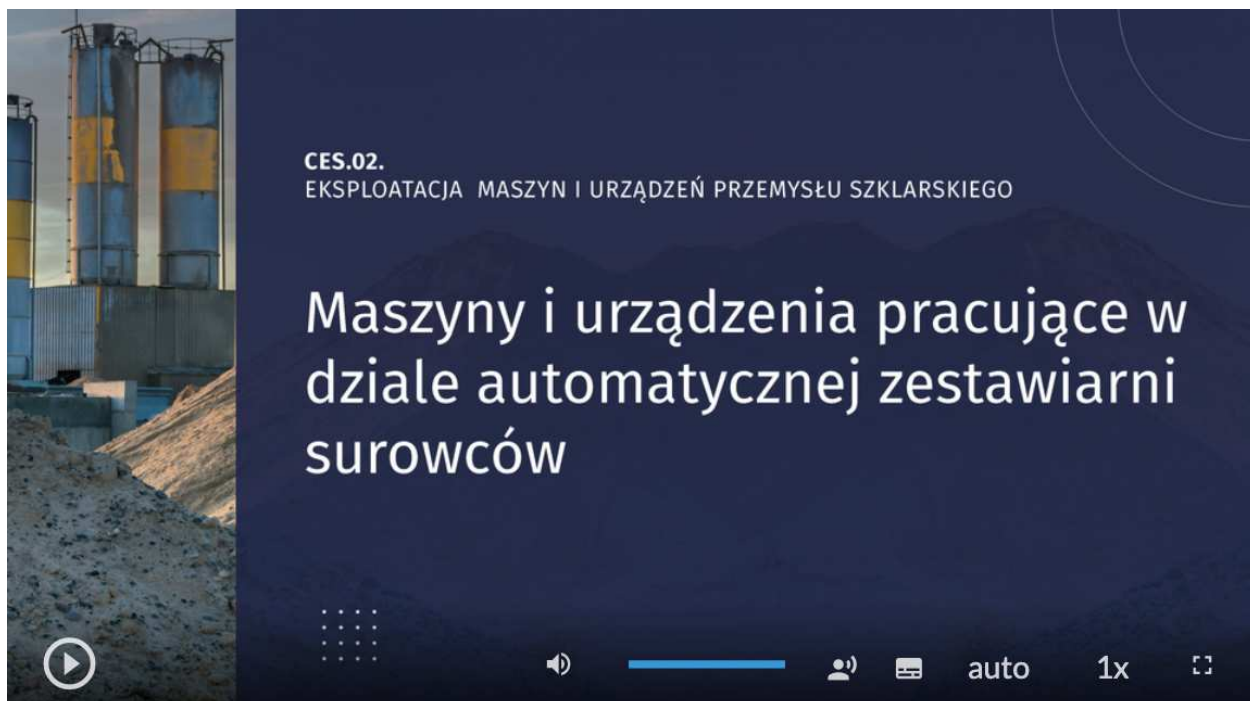
Wyczyść

Treść notatki

[Powrót do spisu treści](#)

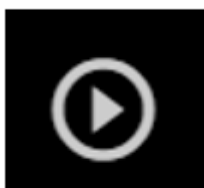
3.2. Animacja modelu w grafice 3D

[Animacja 3D](#) składa się z filmu, w którym szczegółowo omówiono określony temat.



Przykładowy widok planszy Animacji 3D.

Aby odtworzyć animację, należy kliknąć ikonę trójkąta w kole.



Przykładowy widok elementu odpowiedzialnego za włączenie filmu.

Ikona zmieni się na dwie kreski. Kliknięcie na nie spowoduje zatrzymanie odtwarzania.



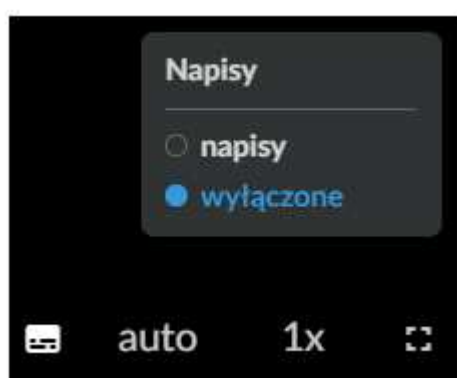
Przykładowy widok elementu odpowiedzialnego za zatrzymanie filmu.

Reszta opcji umieszczona jest w prawej dolnej części ekranu. Pierwszy symbol głośnika pozwala na włączenie i wyłączenie dźwięku oraz ustawienie jego głośności.



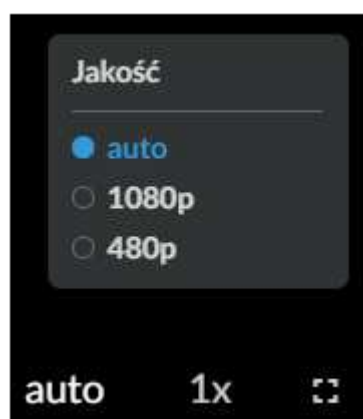
Przykładowy widok odtwarzacza audio.

Kolejny symbol pozwala na włączenie napisów.



Przykładowy widok funkcji odtwarzacza audio.

Symbol „auto” umożliwia zmianę jakości wyświetlanego materiału.



Przykładowy widok funkcji zmiany jakości filmu.

Po kliknięciu na symbol „1x” można zmienić prędkość odtwarzanego materiału.



Przykładowy widok okna dialogowego szybkości odtwarzania nagrania.

Ostatni symbol umożliwia włączenie i wyłączenie widoku pełnoekranowego.



Przykładowy widok elementu odpowiedzialnego za tryb pełnoekranowy filmu.

[Powrót do spisu treści](#)

3.3. Program ćwiczeniowy do projektowania

[Program ćwiczeniowy do projektowania](#) składa się z planszy umożliwiającej stworzenie rysunku technicznego. Pełna instrukcja znajduje się w materiale multimedialnym.

[Powrót do spisu treści](#)

4. Interaktywne materiały sprawdzające

[Interaktywne materiały sprawdzające](#) pogrupowane na zadania. Znajdują się one w określonych zakładkach, na które należy kliknąć.

Zadanie 1. Test: Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich.
Zadanie 2. Maszyny i urządzenia zestawiarni surowców
Zadanie 3. Urządzenia do rozdrabniania surowców szklarskich
Zadanie 4. Urządzenia do uzdatniania surowców szklarskich
Zadanie 5. Naważanie surowców szklarskich
Zadanie 6. Zasady technologiczne
Zadanie 7. Opis zestawiarni surowców
Zadanie 8. Schemat sporządzania zestawów szklarskich
Zadanie 9. Elementy rysunku technicznego

Przykładowy widok zadań interaktywnych.

Po kliknięciu na daną zakładkę rozwinię i wyświetli się zadanie.

Zadanie 1. Test: Maszyny i urządzenia do sporządzania zestawów szklarskich.	
I. Magazyny surowców, w których stosuje się zasobniki dennozsypowe, nazywane są	
☐ przejściowymi.	
☐ nadziemnymi.	
☐ okresowymi.	
☐ pomocniczymi.	

Przykładowy widok zadań interaktywnych.

Odpowiedź zaznacza się poprzez kliknięcie na wybraną opcję, przeciągnięcie odpowiedzi lub wpisanie. Polecenie zawsze określa, co należy wykonać. Po wybraniu lub uzupełnieniu odpowiedzi należy kliknąć przycisk „Sprawdź”. Nad poleceniem wyświetli się informacja, czy zadanie zostało poprawnie wykonane. Po lewej stronie przycisku „Sprawdź” znajduje się symbol gumki. Czyści ona odpowiedzi. Poniżej przycisku „Sprawdź” widnieje napis „Pokaż odpowiedź”. Umożliwia on poznanie prawidłowego rozwiązania zadania. Po prawej stronie polecenia widoczny jest kolorowy sześciokąt. Jego kolor informuje o poziomie trudności zadania: zielony kolor to zadanie łatwe, żółty to zadanie o średnim poziomie trudności, czerwony to zadanie trudne.



Przykładowy widok symboli oznaczających poziomy trudności zadań.

[Powrót do spisu treści](#)

5. Słownik pojęć dla e-materiału

[Słownik](#) posiada strukturę listy. Znajdują się w nim występujące w e-materiale pojęcia wraz z ich definicjami. Posiada również możliwość filtrowania pojęć.

Czujnik tensometryczny

Podstawowy element każdej wagi elektronicznej oraz urządzeń do pomiaru sił ściskających, rozciągających, naprężeń. Często spotykane w układach automatyki, gdzie zachodzi konieczność dokonywania pomiarów wagowych. Zadaniem tych elementów połączonych z odpowiednimi urządzeniami wagowymi jest pomiar mas (w tym przypadku surowców szklarskich).

Materiał multimedialny: [Galeria grafik](#): Maszyny stosowane w zestawieniach surowców.

Przykładowy widok słownika pojęć.

W górnej części słownika znajduje się pole do filtracji pojęć. Aby odnaleźć jakieś pojęcie, należy je wpisać w polu filtracji. Po wpisaniu widoczne będzie tylko to pojęcie wraz z definicją. Aby wrócić do listy wszystkich pojęć, należy kliknąć krzyżyk w prawej części pola filtracji.

Wpisz do poniższego okna słowo lub frazę, w celu ich wyszukania w poniższym słowniku.

Filtruj pojęcie X

Przykładowy widok wyszukiwania pojęć w słowniku.

[Powrót do spisu treści](#)

6. Przewodnik dla nauczyciela

[Przewodnik](#) przedstawia cele i efekty kształcenia. Zawiera spis treści oraz szczegółowo wymienia kwalifikacje, dla których e-materiał został przeznaczony. Omawia jego strukturę oraz umożliwia interaktywne przejście do wszystkich e-materiałów zawartych w e-materiale. Wymienia poszczególne zasoby oraz podaje, czego dotyczą. Dodatkowo zostały zawarte wskazówki do wykorzystania e-materiału w pracy dydaktycznej. Przedstawia również przykładowe scenariusze pracy uczniów na zajęciach, poza zajęciami oraz dla indywidualnej pracy z uczniem. Na końcu wymienione są wymagania techniczne niezbędne do korzystania z e-materiału.

[Powrót do spisu treści](#)

7. Przewodnik dla uczącego się

[Przewodnik](#) przedstawia strukturę e-materiału. Zawiera spis treści i omawia po kolei każdy zasób występujący w e-materiale oraz umożliwia przejście do wszystkich składowych zawartych w e-materiale. Ponadto zawiera informacje, jak uczeń może korzystać z poszczególnych zasobów. Zawiera również wymagania techniczne niezbędne do korzystania z e-materiału.

[Powrót do spisu treści](#)

8. Netografia i bibliografia

[Netografia i bibliografia](#) to spis adresów internetowych oraz pozycji literaturowych, z których korzystano podczas pisania e-materiału. Adresy internetowe zawierają hiperłącza, dzięki którym można przejść na daną stronę, oraz datę z ostatnim dostępem do linku.

[Powrót do spisu treści](#)

9. Problemy techniczne

W przypadku problemów z wyświetlaniem się materiałów w e-materiale należy upewnić się, że urządzenie (komputer, laptop, smartfon itp.) ma dostęp do sieci internetowej. Czasami zbyt wolne łącze internetowe może spowodować wolne ładowanie się stron, szczególnie w przypadkach, gdy znajdują się na nich multimedia takie, jak film, wizualizacje 3D lub animacje 3D. W takiej sytuacji zalecane jest sprawdzenie, co może spowalniać internet. Najczęściej jest to otwarcie zbyt wielu zakładek w przeglądarce internetowej lub przeciążenie systemu (zbyt wiele otwartych aplikacji).

Jeżeli użytkownik korzysta z internetu mobilnego, słaba jakość połączenia może być spowodowana wyczerpaniem się danych pakietowych w ofercie.

[Powrót do spisu treści](#)

10. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych zasobów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy

- OS X 10.11.6 lub nowszy
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100
- Firefox w wersji 62.0.2
- Safari w wersji 11.1
- Opera w wersji 55.0.2994.44
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px

[Powrót do spisu treści](#)