

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie

(kształcenie według podstawy programowej z 2017 r.)

Optyk-mechanik
731104

 **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Warszawa 2017

Informator opracowała Centralna Komisja Egzaminacyjna w Warszawie
we współpracy z Okręgową Komisją Egzaminacyjną w Jaworznie.



Układ graficzny © CKE 2017

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

Spis treści

Wstęp	4
Informacje o zawodzie	6
1. Zadania zawodowe	6
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie	6
3. Możliwości kształcenia w zawodzie	6
Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań	7
Kwalifikacja MG.14 Montaż i naprawa elementów i układów optycznych	7
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu	7
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania	13
Podstawa programowa kształcenia w zawodzie	15

WSTĘP

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie jest podzielony na dwie części:

- pierwsza zawiera informacje ogólne o zawodzie oraz możliwości dalszego kształcenia w zawodzie, uzupełniania wykształcenia w różnych formach,
- druga zawiera wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań oraz podstawę programową dla zawodu.

Do każdej kwalifikacji, do każdego zestawu efektów kształcenia, zostały wybrane umiejętności reprezentatywne dla zawodu. Do tych umiejętności przypisano najważniejsze wymagania ogólne jako rozwinięcia oraz zamieszczono przykładowe zadanie z podaną odpowiedzią prawidłową.

Zamieszczony jest również przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji w zawodzie.

Zadania w informatorze nie wyczerpują wszystkich przykładowych zadań, które mogą wystąpić w arkuszach egzaminacyjnych. Informator nie może być główną wskazówką do planowania procesu kształcenia w zawodzie, a kształcenie powinno odbywać się zgodnie z programami nauczania opracowanymi według obowiązującej podstawy programowej kształcenia w zawodzie.

Egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie jest przeprowadzany:

- a. z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub w zawodach zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,
- b. na podstawie wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach.

Przez kwalifikację w zawodzie należy rozumieć wyodrębniony w danym zawodzie zestaw oczekiwanych efektów kształcenia, których osiągnięcie potwierdza świadectwo wydane przez okręgową komisję egzaminacyjną, po zdaniu egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie w zakresie jednej kwalifikacji.

Część pisemna egzaminu trwa 60 minut i przeprowadzana jest w formie testu składającego się z 40 zadań zamkniętych, zawierających cztery odpowiedzi do wyboru, z których tylko jedna jest prawidłowa. Można uzyskać max. 40 punktów. Część pisemna egzaminu jest przeprowadzana z wykorzystaniem elektronicznego systemu przeprowadzania egzaminu lub arkuszy i kart odpowiedzi.

Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana w formie zadania praktycznego i polega na wykonaniu przez zdającego zadania egzaminacyjnego zawartego w arkuszu egzaminacyjnym na stanowisku egzaminacyjnym. Część praktyczna egzaminu jest przeprowadzana według modelu (formy):

- a. w (wykonanie) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa,
- b. wk (wykonanie przy komputerze) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa, uzyskana z wykorzystaniem komputera,
- c. d (dokumentacja) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja,
- d. dk (dokumentacja przy komputerze) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja uzyskana z wykorzystaniem komputera.

Oczekiwane rezultaty zadania podlegają ocenie przez egzaminatora w trakcie trwania egzaminu lub po jego zakończeniu, zgodnie z podanymi kryteriami.

Przed przystąpieniem do dalszej lektury *Informatora* warto zapoznać się z ogólnymi zasadami obowiązującymi na egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018. Są one określone w ustawie o systemie oświaty z dnia 7 września 1991 r. (j.t. Dz. U. z 2016 r., poz.1943 ze zm.) oraz w *rozporządzeniu Ministra Edukacji Narodowej z dnia 18 sierpnia 2017 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie* oraz w formie skróconej w części ogólnej *Informatora o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie od roku szkolnego 2017/2018*, dostępnego na stronie internetowej Centralnej Komisji Egzaminacyjnej (www.cke.edu.pl) oraz na stronach internetowych okręgowych komisji egzaminacyjnych.

INFORMACJE O ZAWODZIE

1. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **optyk-mechanik** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) wykonywania i naprawiania elementów i układów optycznych;
- 2) wykonywania pomiarów oftalmicznych;
- 3) udzielania instruktażu w zakresie dobierania pomocy wzrokowych i posługiwania się nimi;
- 4) wykonywania i naprawiania pomocy wzrokowych.

2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **optyk-mechanik** wyodrębniono jedną kwalifikację.

Numer kwalifikacji (kolejność) w zawodzie	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
K1	MG.14	<i>Montaż i naprawa elementów i układów optycznych</i>

3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **optyk-mechanik** jest realizowane w klasach pierwszych 3-letniej branżowej szkoły I stopnia.

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **optyk-mechanik** po potwierdzeniu kwalifikacji *MG.14 Montaż i naprawa elementów i układów optycznych* może uzyskać dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie technik optyk po potwierdzeniu kwalifikacji *MG.30 Wykonywanie i naprawa pomocy wzrokowych* oraz uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.

Od dnia 1 stycznia 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji *MG.14 Montaż i naprawa elementów i układów optycznych*.

WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Kwalifikacja K1

MG.14 Montaż i naprawa elementów i układów optycznych

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *MG.14 Montaż i naprawa elementów i układów optycznych*

1.1. Przygotowywanie materiałów i elementów optycznych do montażu

Umiejętność 2) dobiera materiały konstrukcyjne metalowe, niemetalowe i optyczne do wytwarzania i montażu układów optycznych, optoelektronicznych, sprzętu optycznego i mechanizmów precyzyjnych, na przykład:

- dobiera materiały konstrukcyjne stosowane do wytwarzania i montażu układów optycznych optoelektronicznych;
- dobiera materiały konstrukcyjne stosowane do wytwarzania i montażu sprzętu optycznego i mechanizmów precyzyjnych.

Przykładowe zadanie 1.

Prowadnice pryzmatyczne stosowane w budowie urządzeń precyzyjnych wykonane są

- A. ze stali.
- B. z brązu.
- C. z mosiądzu.
- D. z aluminium.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

Umiejętność 4) dobiera elementy do budowy sprzętu optycznego i optoelektronicznego na podstawie dokumentacji technicznej, na przykład:

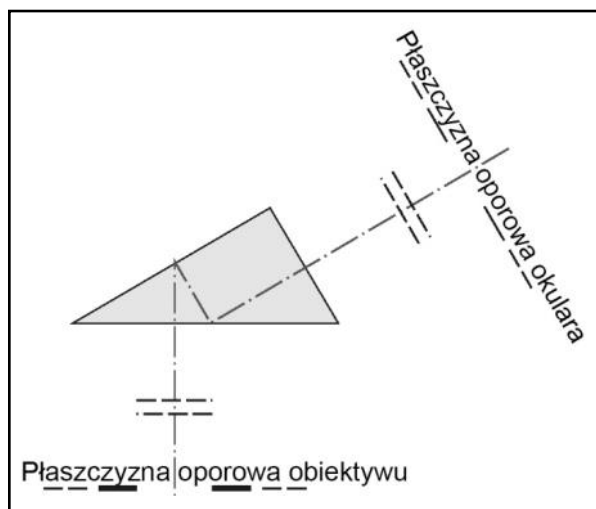
- dobiera elementy mechaniczne do wytwarzania podzespołów, zespołów i sprzętu optycznego i optoelektronicznego;
- dobiera elementy optyczne do budowy sprzętu optycznego na podstawie dokumentacji technicznej.

Przykładowe zadanie 2.

W mikroskopowej nasadce jednookularowej, której schemat optyczny pokazano na rysunku, do odchylenia promienia zastosowano pryzmat

- A. Lemana.
- B. Schmidta.
- C. Bauernfeida.
- D. Dove-Wollastona.

Odpowiedź prawidłowa: C.



Umiejętność 6) dobiera przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów parametrów geometrycznych i optycznych materiałów, na przykład:

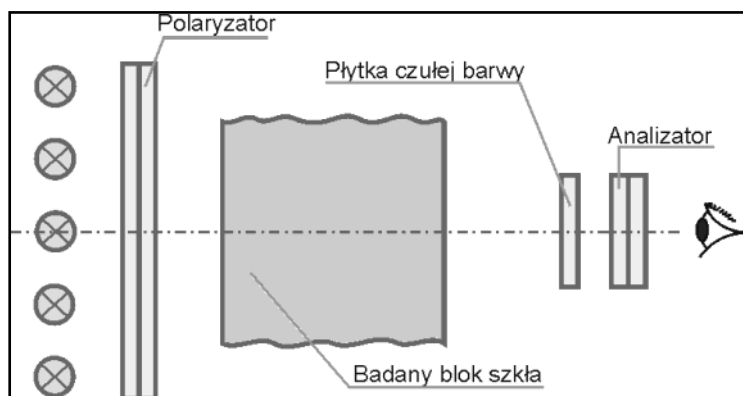
- dobiera przyrządy do pomiaru parametrów optycznych materiałów;
- dobiera przyrządy do pomiaru promienia krzywizny;
- dobiera przyrządy do pomiaru kątów w pryzmatach i klinach optycznych.

Przykładowe zadanie 3.

Schemat przyrządu pokazanego na rysunku służy do wykonania pomiaru

- A. absorpcji.
- B. smużystości.
- C. dwójłomności.
- D. pęcherzykowatości.

Odpowiedź prawidłowa: C.



1.2. Wykonywanie elementów układów, przyrządów optycznych i optoelektronicznych

Umiejętność 1) posługuje się dokumentacją technologiczną elementów układów, przyrządów optycznych i optoelektronicznych, na przykład:

- posługuje się dokumentacją technologiczną elementów w zakresie rozpoznawania symboli i oznaczeń;
- posługuje się dokumentacją technologiczną podczas wykonywania elementów optycznych;
- posługuje się dokumentacją technologiczną podczas wykonywania elementów mechanicznych przyrządów optycznych i optoelektronicznych.

Przykładowe zadanie 4.

Dopuszczalna liczba pierścieni Newtona w dokumentacji technicznej posiada symbol

- A. C
- B. N
- C. P
- D. Q

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

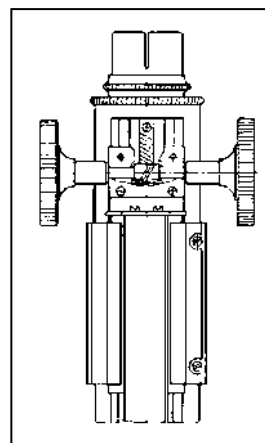
Umiejętność 2) określa rodzaje i przeznaczenie elementów mechanizmów drobnych i precyzyjnych, na przykład:

- określa rodzaje elementów mechanizmów drobnych i precyzyjnych;
- określa przeznaczenie elementów mechanizmów drobnych i precyzyjnych.

Przykładowe zadanie 5.

W przedstawionym na rysunku zespole ogniskującym ruch zgrubny mikroskopu, zastosowano mechanizm

- A. zębniaka i zębatki.
- B. z przekładnią cierną.
- C. śrubowo-dźwigniowy.
- D. z przekładnią ślimakową.



Odpowiedź prawidłowa: **A.**

źródło: J. Chalecki „Przyrządy optyczne konstrukcja mechanizmów”, WNT, Warszawa 1979 r.

Umiejętność 5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonywania pomiarów warsztatowych elementów optycznych i mechanicznych, na przykład:

- dobiera przyrządy do pomiaru wielkości optycznych;
- dobiera narzędzia i przyrządy do pomiaru wielkości mechanicznych.

Przykładowe zadanie 6.

Pomiar kąta prostego w pryzmacie prostokątnym z dokładnością od 5'' do 1'' wykonuje się za pomocą

- A. kątomierza.
- B. goniometru.
- C. lunety autokolimacyjnej.
- D. okularu mikrometrycznego.

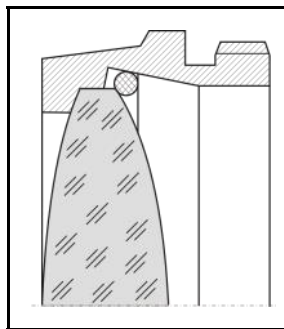
Odpowiedź prawidłowa: **B.**

1.3. Montowanie i demontowanie elementów układów i przyrządów optycznych

Umiejętność 2) dobiera elementy mechaniczne i optyczne układów i przyrządów optycznych do montażu na podstawie dokumentacji, na przykład:

- dobiera elementy mechaniczne do montażu układów i przyrządów optycznych na podstawie dokumentacji;
- dobiera elementy optyczne do montażu układów i przyrządów optycznych na podstawie dokumentacji;
- dobiera elementy do mocowania części optycznych w układach i przyrządach optycznych.

Przykładowe zadanie 7.



Na rysunku przedstawiono mocowanie soczewki w oprawie za pomocą

- A. wklejania.
- B. zawijania.
- C. pierścienia sprężystego.
- D. pierścienia gwintowanego.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

Umiejętność 4) dobiera elementy precyzyjne do montażu urządzeń optycznych i aparatury optycznej na podstawie dokumentacji, na przykład:

- dobiera na podstawie dokumentacji elementy precyzyjne do montażu aparatury optycznej;
- dobiera elementy precyzyjne do montażu urządzeń optycznych.

Przykładowe zadanie 8.

W mikroskopach do pionowego przesuwu stolika ze względu na umożliwienie bardzo lekkich i płynnych przesunięć, należy zastosować prowadnice

- A. toczne.
- B. ślizgowe.
- C. walcowe.
- D. pryzmatyczne.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

Umiejętność 5) przestrzega zasad i stosuje formy organizacyjne montażu zespołów, przyrządów i aparatów optycznych, na przykład:

- przestrzega zasad montażu podczas naprawy i justowania zespołów, przyrządów i aparatów optycznych;
- stosuje formy organizacyjne podczas montażu przyrządów i aparatów optycznych.

Przykładowe zadanie 9.

Która czynność wykonywana jest jako ostatnia podczas sklejania elementów optycznych szklanych?

- A. Odprężanie soczewek.
- B. Centrowanie soczewek.
- C. Podgrzewanie soczewek.
- D. Oczyszczanie powierzchni klejonych.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

1.4. Naprawianie i justowanie elementów układów i przyrządów optycznych

Umiejętność 1) stosuje dokumentację techniczną i serwisową naprawianych elementów układów i przyrządów optycznych, na przykład:

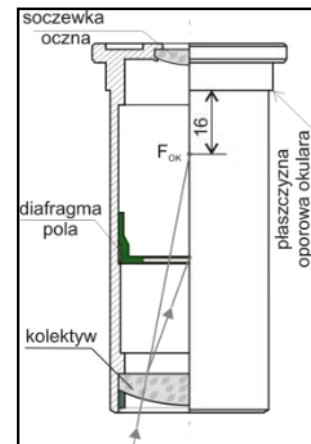
- rozpoznaje w dokumentacji technicznej lub serwisowej elementy i części naprawianych przyrządów optycznych;
- rozpoznaje w dokumentacji technicznej lub serwisowej zespoły i podzespoły naprawianych przyrządów optycznych.

Przykładowe zadanie 10.

W przedstawionym schemacie okularu Huygensa, diafragmą pola jest przysłona

- A. irysowa.
- B. szczelinowa.
- C. stała z płytką ogniskową.
- D. stała o otworze okrągłym.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**



Umiejętność 2) dobiera narzędzia do justowania i ustawiania układów i przyrządów optycznych, na przykład:

- dobiera narzędzia do justowania i ustawiania układów optycznych;
- dobiera narzędzia do justowania i ustawiania przyrządów optycznych.

Przykładowe zadanie 11.

Do montażu soczewek w okularach mikroskopu za pomocą pierścieni dociskowych należy zastosować klucze

- A. sztorcowe.
- B. oczkowe.
- C. hakowe.
- D. płaskie.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

Umiejętność 3) dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe do wykonania pomiarów optycznych układów i przyrządów optycznych, na przykład:

- dobiera przyrządy do wykonywania pomiaru ogniskowych;
- dobiera przyrządy kontrolno pomiarowe do wykonania pomiarów parametrów optycznych układów i przyrządów optycznych.

Przykładowe zadanie 12.

Parafokalność sprawdzana jest za pomocą

- A. mikroskopu.
- B. lunetki dioptryjnej.
- C. apertometru Abbego.
- D. lunety autokolimacyjnej.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *MG.14 Montaż i naprawa elementów i układów optycznych*

Wykonaj naprawę polaryskopu w celu przywrócenia jego sprawności użytkowej. Zdemontuj urządzenie korzystając z dokumentacji technicznej i serwisowej. Rozpoznaj uszkodzone części i określ zakres prac naprawczych. Dobierz niezbędne narzędzia, przyrządy i materiały. Wymień uszkodzone części i wykonaj konserwację polaryskopu. Zmontuj urządzenie i sprawdź jego działanie.

Wszystkie czynności wykonuj zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 120 minut.

Ocenie podlegać będzie 1 rezultat

- sprawny polaryskop
- oraz
- przebieg demontażu polaryskopu,
- montażu nowych części i konserwacji elementów optycznych.

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- dobór narzędzi i przyrządów,
- poprawność demontażu,
- prawidłowość konserwacji,
- jakość montażu polaryskopu,
- poprawność działania polaryskopu po naprawie,
- przestrzeganie zasad organizacji oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:

3. Montowanie i demontowanie elementów układów i przyrządów optycznych

- 3) dobiera elementy elektroniczne do montażu urządzeń optycznych i optoelektronicznych na podstawie dokumentacji,
- 6) posługuje się narzędziami podczas montażu i demontażu zgodnie z ich przeznaczeniem oraz zasadami eksploatacji,
- 8) uruchamia i sprawdza działanie przyrządów i aparatów optycznych po montażu zgodnie z dokumentacją,
- 10) wykonuje konserwację maszyn i urządzeń optycznych po montażu.

4. Naprawianie i justowanie elementów układów i przyrządów optycznych

- 1) stosuje dokumentację techniczną i serwisową naprawianych elementów układów i przyrządów optycznych;
- 2) dobiera narzędzia do justowania i ustawiania układów i przyrządów optycznych;
- 3) dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe do wykonania pomiarów optycznych układów i przyrządów optycznych;
- 4) wykonuje pomiary optyczne podczas napraw układów i przyrządów optycznych;
- 5) demontuje elementy układów i przyrządów optycznych, optoelektronicznych oraz aparatury i przyrządów optyczno-pomiarowych do przeprowadzenia naprawy;

- 6) posługuje się narzędziami precyzyjnymi podczas naprawy układów i przyrządów optycznych;
- 7) weryfikuje oraz określa stopień zużycia elementów, części układów, przyrządów i aparatury optyczno-pomiarowej po wykonaniu demontażu;
- 8) dobiera elementy i części do wykonania naprawy przyrządów optycznych;
- 9) sprawdza działanie elementów układów i przyrządów optycznych po naprawie.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *MG.14 Montaż i naprawa elementów i układów optycznych* mogą dotyczyć:

- przygotowywania materiałów i elementów optycznych do montażu;
- wykonywania elementów układów, przyrządów optycznych i optoelektronicznych;
- wykonywania montażu elementów układów i przyrządów optycznych;
- wykonywania napraw elementów układów i przyrządów optycznych.

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie optyk-mechanik powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) przygotowywania materiałów i elementów optycznych do montażu;
- 2) wykonywania elementów układów, przyrządów optycznych i optoelektronicznych;
- 3) wykonywania montażu elementów układów i przyrządów optycznych;
- 4) wykonywania napraw elementów układów i przyrządów optycznych.

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

Do wykonywania wyżej wymienionych zadań zawodowych niezbędne jest osiągnięcie zakładanych efektów kształcenia na które składają się:

1) Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów

(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

Uczeń:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz

- przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
 - 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
 - 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
 - 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
 - 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
 - 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
 - 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
 - 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
 - 11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;
 - 12) stosuje zasady normalizacji;
 - 13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo

Uczeń:

- 1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;
- 2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;
- 3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;
- 4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;
- 5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

(KPS). Kompetencje personalne i społeczne

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;
- 4) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 6) jest otwarty na zmiany;
- 7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;
- 8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 9) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 10) negocjuje warunki porozumień;
- 11) jest komunikatywny;
- 12) stosuje metody i techniki rozwiązywania problemów;
- 13) współpracuje w zespole.

2) Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górniczno-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(MG.a) i PKZ(MG.f)

PKZ(MG.a) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych, zegarmistrz, optyk- mechanik, mechanik precyzyjny, mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych, mechanik-monter maszyn i urządzeń, mechanik pojazdów samochodowych, operator obrabiarek skrawających, ślusarz, kowal, monter kadłubów jednostek pływających, blacharz samochodowy, blacharz, lakiernik, technik optyk, technik mechanik lotniczy, technik mechanik okrętowy, technik budowy jednostek pływających, technik pojazdów samochodowych, technik mechanik, elektromechanik pojazdów samochodowych, technik transportu drogowego, technik energetyk, modelarz odlewniczy, technik wiertnik, wiertacz, technik górnictwa podziemnego, górnik eksploatacji podziemnej, technik górnictwa otworowego, górnik eksploatacji otworowej, technik górnictwa odkrywkowego, górnik odkrywkowej eksploatacji złóż, technik przeróbki kopalin stałych, technik odlewnik, technik hutnik, operator maszyn i urządzeń odlewniczych, operator maszyn i urządzeń hutniczych, operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych, złotnik-jubiler, mechanik motocyklowy, technik chłodnictwa i klimatyzacji, technik urządzeń dźwigowych, technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki, kierowca mechanik, mechanik-operator maszyn do produkcji drzewnej, szkutnik

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;
- 2) sporządza szkice części maszyn;
- 3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;
- 4) rozróżnia części maszyn i urządzeń;
- 5) rozróżnia rodzaje połączeń;
- 6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;
- 7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;
- 8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;
- 9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;
- 10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją;
- 11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- 12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;
- 13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
- 14) wykonuje pomiary warsztatowe;
- 15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;
- 16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;
- 17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;
- 18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

PKZ(MG.f) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: optyk-mechanik, technik optyk

Uczeń:

- 1) stosuje prawa i przestrzega zasad optyki fizycznej i geometrycznej, elektrotechniki i elektroniki;
- 2) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie optyk-mechanik

MG.14 Montaż i naprawa elementów i układów optycznych

1. Przygotowywanie materiałów i elementów optycznych do montażu

Uczeń:

- 1) rozpoznaje symbole i oznaczenia materiałów i elementów optycznych stosowanych w sprzęcie optycznym;
- 2) dobiera materiały konstrukcyjne metalowe, niemetalowe i optyczne do wytwarzania i montażu układów optycznych, optoelektronicznych, sprzętu optycznego i mechanizmów precyzyjnych;
- 3) dobiera elementy mechanizmów drobnych i precyzyjnych do budowy aparatury i urządzeń optycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 4) dobiera elementy do budowy sprzętu optycznego i optoelektronicznego na podstawie dokumentacji technicznej;
- 5) stosuje dokumentację techniczną i normy jakości w procesie kontroli materiałów i elementów optycznych;
- 6) dobiera przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów parametrów geometrycznych i optycznych materiałów;
- 7) wykonuje pomiary parametrów geometrycznych i optycznych materiałów.

2. Wykonywanie elementów układów, przyrządów optycznych i optoelektronicznych

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją technologiczną elementów układów, przyrządów optycznych i optoelektronicznych;
- 2) określa rodzaje i przeznaczenie elementów mechanizmów drobnych i precyzyjnych;
- 3) określa rodzaje i przeznaczenie elementów elektrycznych i elektronicznych;
- 4) dobiera narzędzia do wykonania elementów układów, przyrządów optycznych i optoelektronicznych;
- 5) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania pomiarów warsztatowych elementów optycznych i mechanicznych;
- 6) stosuje wartości odchyłek tolerancji i pasowań oraz kształtu i położenia wymaganych w procesie wytwarzania elementów optycznych;
- 7) stosuje metale żelazne i nieżelazne oraz ich stopy, tworzywa sztuczne, szkła optyczne, materiały ceramiczne, materiały uszczelniające, szlifierskie i eksploatacyjne w procesie wytwarzania, naprawach, montażu i konserwacji sprzętu optycznego, optyczno-elektronicznego i urządzeń laserowych;
- 8) wykonuje operacje: piłowania, wiercenia, gwintowania, cięcia, przecinania, wycinania, ścinania, gięcia, prostowania, nitowania, lutowania, klejenia, szlifowania, docierania, skrobania, polerowania, wytaczania otworów, toczenia i frezowania oraz zawijania elementów optycznych;
- 9) wykonuje pomiary warsztatowe wykonanych elementów układów, przyrządów optycznych i optoelektronicznych.

3. Montowanie i demontowanie elementów układów i przyrządów optycznych

Uczeń:

- 1) posługuje się schematami montażu układów, przyrządów optycznych i mechanizmów precyzyjnych;

- 2) dobiera elementy mechaniczne i optyczne układów i przyrządów optycznych do montażu na podstawie dokumentacji;
- 3) dobiera elementy elektroniczne do montażu urządzeń optycznych i optoelektronicznych na podstawie dokumentacji;
- 4) dobiera elementy precyzyjne do montażu urządzeń optycznych i aparatury optycznej na podstawie dokumentacji;
- 5) przestrzega zasad i stosuje formy organizacyjne montażu zespołów, przyrządów i aparatów optycznych;
- 6) posługuje się narzędziami podczas montażu i demontażu zgodnie z ich przeznaczeniem oraz zasadami eksploatacji;
- 7) łączy elementy lub części w podzespoły, zespoły lub w gotowe przyrządy i aparaty optyczne;
- 8) uruchamia i sprawdza działanie przyrządów i aparatów optycznych po montażu zgodnie z dokumentacją;
- 9) użytkuje maszyny i urządzenia podczas montażu zgodnie z instrukcją obsługi;
- 10) wykonuje konserwację maszyn i urządzeń optycznych po montażu.

4. Naprawianie i justowanie elementów układów i przyrządów optycznych

Uczeń:

- 1) stosuje dokumentację techniczną i serwisową naprawianych elementów układów i przyrządów optycznych;
- 2) dobiera narzędzia do justowania i ustawiania układów i przyrządów optycznych;
- 3) dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe do wykonania pomiarów optycznych układów i przyrządów optycznych;
- 4) wykonuje pomiary optyczne podczas napraw układów i przyrządów optycznych;
- 5) demontuje elementy układów i przyrządów optycznych, optoelektronicznych oraz aparatury i przyrządów optyczno-pomiarowych do przeprowadzenia naprawy;
- 6) posługuje się narzędziami precyzyjnymi podczas naprawy układów i przyrządów optycznych;
- 7) weryfikuje oraz określa stopień zużycia elementów, części układów, przyrządów i aparatury optyczno-pomiarowej po wykonaniu demontażu;
- 8) dobiera elementy i części do wykonania naprawy przyrządów optycznych;
- 9) sprawdza działanie elementów układów i przyrządów optycznych po naprawie.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie optyk-mechanik powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię rysunku technicznego, wyposażoną w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego;
- 2) pracownię demontażu, montażu i konserwacji przyrządów optycznych, wyposażoną w: stanowisko montażowe, stanowisko obróbki pomocniczej, stanowisko mycia (jedno stanowisko dla ośmiu uczniów), stoły montażowe z blatem pokrytym gumolitem i z gniazdami zasilania elektrycznego o napięciu 230 V i zerowaniem ochronnym oraz gniazdami zasilania elektrycznego o napięciu 24 V, wyposażone w imadła zegarmistrzowskie z nakładkami z tworzywa sztucznego, przestawną lampkę

oświetleniową, czarny matowy ekran do obserwacji czystości powierzchni optycznych, urządzenia pomiarowe i diagnostyczne optyczne, uniwersalne mierniki prądu, prasy montażowe stołowe, wiertarkę stołową z kompletem wiertel, kompletem uchwytów, szczotek i kamieni szlifierskich, narzędzia kontrolno-pomiarowe suwmiarkowe i mikrometryczne, narzędzia monterskie, zegarmistrzowskie, ślusarskie, justerskie, sprzęt do lutowania, kuwety do mycia (jedno stanowisko dla ośmiu uczniów);

- 3) pracownię pomiarów i kontroli, wyposażoną w: stanowisko pomiarów wielkości liniowych i kątowych, stanowisko pomiarów optycznych, stanowisko pomiarów elektrycznych (jedno stanowisko dla czterech uczniów), stoły montażowe z blatem pokrytym gumolitem i z gniazdami zasilania elektrycznego o napięciu 230 V i zerowaniem ochronnym oraz gniazdami zasilania elektrycznego o napięciu 24 V, mikroskop warsztatowy, płytę pomiarową, narzędzia kontrolno-pomiarowe suwmiarkowe i mikrometryczne, płytki wzorcowe, czujnik z podstawką, sprawdziany do wałków, otworów, gwintów i stożków, przymiary, kątomierze, szczelinomierze, ławę optyczną z wyposażeniem, goniometr, mikroskop pomiarowy, dioptriomierz, lunetkę dioptryjną, kolimator długoogniskowy, kolimator szerokokątny, autokolimator, lunetę autokolimacyjną, dynametr Ramsdena, dynametr Czapskiego, lunetki równoległe, urządzenie do sprawdzania przyrządów dwuocznych, urządzenie do badania funkcji przenoszenia kontrastu, urządzenie do badania skręcenia płaszczyzny obrazu, urządzenie do pomiaru czasu otwarcia migawek, sprawdziany interferencyjne, interferometr Michelsona, sferometr, lupę Brinella, lupę powiększającą 6 razy, test Abbego, specjalistyczne przyrządy do pomiaru układów elektronicznych, mierniki uniwersalne do pomiarów elektrycznych oraz stanowisko komputerowe z drukarką, ze skanerem i oprogramowaniem do badania układów elektronicznych (jedno stanowisko dla ośmiu uczniów);
- 4) pracownię obróbki szkła, wyposażoną w: stanowisko cięcia szkła, stanowisko zaokrążania i centrowania, stanowisko frezowania szkła, stanowisko szlifowania zgrubnego, stanowisko szlifiersko-polarskie, stanowisko oklejania i sklejanie (jedno stanowisko dla czterech uczniów), piłę z tarczą z nasypem diamentowym do cięcia grubych tafli szkła, centrówkę-szlifierkę do szkła, frezarkę do szkła, jednowrzecionową szlifierko-polerkę z napędem elektrycznym do szlifowania luźnym proszkiem ściernym i polerowania, rolkę do cięcia szkła, diament do cięcia szkła, palnik gazowy do podgrzewania uchwytów, szczypce do obłamywania szkła, tarcze szlifierskie z nasypem diamentowym, uchwyty frezarskie, płyty podgrzewane elektrycznie, sferometry zegarowe, mikroskop warsztatowy przystosowany do centrowania, lupy zegarmistrzowskie powiększające 2,5 razy, suwmiarki i mikrometry, szablony z wzorami promieni, szklane sprawdziany interferencyjne;
- 5) warsztaty szkolne, w których powinny być zorganizowane stanowiska obróbki mechanicznej i ręcznej metali i tworzyw sztucznych (jedno stanowisko dla czterech uczniów), wyposażone w: tokarko-frezarkę stołową, wiertarkę stołową, szlifierkę, ostrzałkę, stół ślusarski z imadłem, stołową płytę traserską, uchwyty i przyrządy, narzędzia skrawające do obróbki maszynowej i ręcznej, mikroskop warsztatowy z oprzyrządowaniem pomiarowym, suwmiarkowe i mikrometryczne narzędzia kontrolno-pomiarowe, płytki wzorcowe, imadła maszynowe, podzielnicę wiertarską, wiertła i rozwiertaki, narzędzia traserskie, narzędzia obsługowe, dokumentację technologiczną instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, środki ochrony indywidualnej.

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

MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO¹⁾

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górnictwo-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	450 godz.
<i>MG.14 Montaż i naprawa elementów i układów optycznych</i>	600 godz.

- ¹⁾ W szkole liczbę godzin kształcenia zawodowego należy dostosować do wymiaru godzin określonego w przepisach w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół, przewidzianego dla kształcenia zawodowego w danym typie szkoły, zachowując, z wyjątkiem szkoły policealnej dla dorosłych, minimalną liczbę godzin wskazanych w tabeli odpowiednio dla efektów kształcenia: wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia, stanowiących podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz właściwych dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie.

5. MOŻLIWOŚCI UZYSKIWANIA DODATKOWYCH KWALIFIKACJI W RAMACH OBSZARU KSZTAŁCENIA

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie optyk-mechanik po potwierdzeniu kwalifikacji MG.14 Montaż i naprawa elementów i układów optycznych może uzyskać dyplom potwierdzający kwalifikacje w zawodzie technik optyk po potwierdzeniu kwalifikacji MG.30 Wykonywanie i naprawa pomocy wzrokowych oraz uzyskaniu wykształcenia średniego lub średniego branżowego.