

MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ

**PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA
W ZAWODZIE: OPTYK – MECHANIK**

SYMBOL CYFROWY: 731[04]

Akceptuję:

Minister Gospodarki

Zatwierdzam:

Minister Edukacji Narodowej

I. ZAŁOŻENIA PROGRAMOWO – ORGANIZACYJNE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

A. OPIS KWALIFIKACJI ABSOLWENTA

W wyniku kształcenia w zawodzie absolwent powinien umieć:

- 1) interpretować podstawowe zjawiska i prawa z zakresu mechaniki, w tym mechaniki precyzyjnej, optyki, elektroniki i elektrotechniki,
- 2) odczytywać i wykonywać szkice naprawianych lub wykonywanych części oraz proste rysunki konstrukcyjne, technologiczne, montażowe, schematy i wykresy,
- 3) posługiwać się dokumentacją technologiczną stosowaną w obszarze wykonywania zawodu, instrukcjami obsługi i eksploatacji maszyn, urządzeń, przyrządów optyczno-mechanicznych, optyczno-elektronicznych, mechanicznych i innych,
- 4) wykonywać pomiary związane z montażem, demontażem, naprawą i regulacją sprzętu optycznego, optyczno-elektronicznego i laserowego,
- 5) rozróżniać pojęcia tolerancji, pasowań i chropowatości powierzchni i stosować je w praktyce warsztatowej,
- 6) określać właściwości i przeznaczenie materiałów metalowych i niemetalowych stosowanych w produkcji elementów optycznych i aparaturze precyzyjno-optycznej i optoelektronicznej,
- 7) wykonywać podstawowe prace w zakresie obróbki ręcznej i mechanicznej metali i ich stopów oraz niemetalów wchodzących w skład urządzeń i aparatów optycznych i optoelektronicznych,
- 8) stosować zasady prawidłowej organizacji stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii oraz utrzymywać w należytym porządku swoje miejsce pracy,
- 9) stosować procedury i narzędzia kontroli jakości produkcji, wyrobów i usług,
- 10) montować, naprawiać oraz konserwować sprzęt i aparaturę optyczną i optoelektroniczną,
- 11) montować, demontować, naprawiać i konserwować sprzęt ciemniowy, w szczególności: rzutniki, powiększalniki, aparaty filmowe i fotograficzne,
- 12) montować, demontować, naprawiać i konserwować sprzęt laboratoryjny, w szczególności: refraktometry, ławy optyczne, interferometry,
- 13) montować, demontować, naprawiać i konserwować sprzęt geodezyjny i obserwacyjny, w szczególności: teodolity, niwelatory, lornetki, lunety ziemskie i astronomiczne, peryskopy,
- 14) montować, demontować, naprawiać i konserwować mikroskopy pomiarowe, biologiczne, medyczne, stereoskopowe,
- 15) montować, demontować, naprawiać i konserwować sprzęt różny, jak: poziomice kątowe, kątomierze optyczne, lustra laryngologiczne, urządzenia laserowe i noktowizyjne,

- 16) dokonywać justowania i ustawiania układów optycznych,
- 17) określać stopień zużycia narzędzi roboczych, narzędzi i przyrządów kontrolno-pomiarowych w procesie wykonywania zadania zawodowego,
- 18) zabezpieczać materiały, wyroby, narzędzia, przyrządy, urządzenia i maszyny przed wpływem szkodliwych czynników oraz po wykonaniu zadania zawodowego,
- 19) przeprowadzać próby działania sprzętu i aparatury optycznej po zainstalowaniu, naprawie, regulacji oraz konserwacji,
- 20) korzystać z literatury zawodowo-technicznej jak: podręczniki, poradniki, normy techniczne, dokumentacje techniczno-ruchowe, czasopisma specjalistyczne itp.
- 21) rozróżniać podstawowe kategorie ekonomiczne oraz najważniejsze zjawiska i mechanizmy występujące w gospodarce rynkowej,
- 22) komunikować się z innymi uczestnikami procesu pracy, wyszukiwać i przetwarzać informacje oraz w sposób ciągły doskonalić swoje kwalifikacje zawodowe,
- 23) posiadać umiejętność pracy w zespole, a także być przygotowanym do samodzielnego podejmowania decyzji zawodowych, w tym wykonywać rozliczenia kosztów wykonania wyrobów i usług,
- 24) prezentować swoje kwalifikacje zawodowe podczas poszukiwania pracy w sposób właściwy i skuteczny,
- 25) wykorzystywać technikę komputerową w działalności zawodowej,
- 26) korzystać z praw i obowiązków pracownika,
- 27) przestrzegać przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów przeciwpożarowych i ochrony środowiska naturalnego, udzielać pomocy przedmedycznej w nagłych wypadkach.

B. SPECYFICZNE WYMAGANIA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

1. Wymagania psychofizyczne właściwe dla zawodu:
 - 1) zainteresowania techniczne,
 - 2) zamiłowanie do dokładnej pracy i porządku,
 - 3) wyobraźnia przestrzenna i techniczna umożliwiająca diagnozę techniczną obiektów i ustalenie zgodności wykonywanej pracy z rysunkiem, dokumentacją konstrukcyjną, technologiczną lub innymi wzorcami,
 - 4) wysoki poziom spostrzegawczości, umożliwiający szybkie dostrzeganie różnic, błędów (lokalizacja awarii, uszkodzeń) oraz dostrzeganie szczegółów w obiektach technicznych,
 - 5) wysoka koncentracja i podzielność uwagi ze względu na zadania wymagające dużej precyzji oraz jednoczesnego odbierania kilku informacji lub sygnałów,
 - 6) koordynacja wzrokowo-słuchowa z uwagi na stosowane narzędzia, przyrządy oraz ze względu na wymaganie skupienia, cierpliwości, systematyczności, precyzję i spokój,
 - 7) zdolności manualne wyrażające się w dużej sprawności i precyzji ruchowej rąk i palców oraz koordynacji wzrokowo-ruchowej,
 - 8) odporność psychiczna na monotonne warunki pracy i znużenie,
 - 9) dążenie do rozwoju i wzbogacania własnej osobowości.

2. Zawód optyk-mechanik jest jednym z podstawowych zawodów przemysłu precyzyjnego. Optycy-mechanicy uczestniczą w produkcji i eksploatacji przyrządów obserwacyjnych, projekcyjnych, aparatury kontrolno-pomiarowej, laserów, noktowizorów, interferometrów i innych urządzeń wykorzystujących zjawiska optyki fizycznej i zasady optyki geometrycznej. Zadania zawodowe optyka-mechanika dotyczą wykonywania, napraw i konserwacji precyzyjnej aparatury optycznej i optoelektronicznej. Wyroby optoelektroniczne charakteryzują się dużą nowoczesnością, dlatego optyk-mechanik powinien ciągle doskonalić i aktualizować swoje kwalifikacje w zakresie łączenia ze sobą różnych układów, w szczególności układów optycznych z elektronicznymi, z zastosowaniem zasad i metod pracy mechaniki precyzyjnej. W swojej pracy optyk-mechanik musi dążyć do uzyskiwania dużej precyzji wykonawstwa zapewniającej niezawodność działania i estetykę wyrobów, co ma wpływ na utrzymanie dotychczasowych i zdobywanie nowych rynków zbytu. Do podstawowych zadań zawodowych optyka-mechanika należy:
 - 1) szlifowanie i polerowanie soczewek, pryzmatów, płytek ogniskowych i innych elementów optycznych do mikroskopów, lornetek, aparatów fotograficznych i projekcyjnych oraz specjalistycznego sprzętu optycznego – ręcznie i na maszynach wielowrzecionowych,

- 2) cięcie szkła, frezowanie, nakładanie powłok specjalnych na elementy optyczne,
 - 3) wykonywanie siatek, skal oraz rysunków na elementach optycznych,
 - 4) centrowanie soczewek,
 - 5) sklejanie obiektów mikroskopowych, lornetkowych, fotograficznych, projekcyjnych i innych,
 - 6) przygotowanie elementów optycznych, mechanicznych i elektronicznych do wstępnego i ostatecznego montażu,
 - 7) wstępny i ostateczny montaż instrumentów optycznych oraz zespołów ich wyposażenia, w szczególności obiektywów fotograficznych i projekcyjnych,
 - 8) montaż, demontaż, obsługa, konserwacja i naprawa urządzeń noktowizyjnych, laserowych oraz wykorzystujących zjawisko holografii,
 - 9) montaż, demontaż, obsługa, konserwacja i naprawa urządzeń interferencyjnych.
3. Optycy-mechanicy mogą podejmować pracę w różnych gałęziach gospodarki, gdzie użytkowany jest sprzęt wykorzystujący elementy optyczne i precyzyjne. Mogą wykonywać prace na stanowiskach monterów, konserwatorów aparatury optycznej i pomiarowej w tych instytucjach, w których ta aparatura jest używana, justerów i mechaników precyzyjnych. Mogą być zatrudniani w:
- 1) zakładach usługowych,
 - 2) punktach serwisowych,
 - 3) zakładach rzemieślniczych,
 - 4) przedsiębiorstwach produkcji sprzętu optyczno-mechanicznego,
 - 5) firmach użytkujących sprzęt optyczny i optoelektroniczny.
4. Warunkiem zapewnienia nowoczesności kształcenia w zawodzie optyk-mechanik jest wyposażenie pomieszczeń dydaktycznych w środki dydaktyczne bazujące na nowoczesnych rozwiązaniach techniczno-technologicznych przemysłu optycznego, a także pracownie umożliwiające zapoznanie się z podstawowymi zagadnieniami mikroekonomii, przedsiębiorczości oraz wykorzystania środków informatycznych w wykonywaniu zadań zawodowych. W procesie kształcenia realizowanym w szkole niezbędne są następujące pracownie:
- 1) optyczna,
 - 2) technologiczna,
 - 3) elektroniczno - elektrotechniczna,
 - 4) rysunku zawodowego,
 - 5) przedsiębiorczości i bezpieczeństwa pracy
 - 6) komputerowa.

Pracownia optyczna powinna być wyposażona w:

- 1) tablice poglądowe przedstawiające budowę oka, wady oka i ich korekcję,
- 2) tablice poglądowe ilustrujące zjawiska odbicia i załamania światła,
- 3) tablice poglądowe przedstawiające w szczególności budowę zwierciadeł, pryzmatów, klinów optycznych, soczewek, lunet, lornetek, mikroskopów, aparatów fotograficznych, kamer filmowych, laserów, noktowizorów,
- 4) modele, eksponaty i przekroje, w szczególności zwierciadeł, pryzmatów, klinów optycznych, soczewek, lunet, lornetek, mikroskopów, aparatów fotograficznych, kamer filmowych, laserów, noktowizorów, ław optycznych, interferometrów, niwelatorów, teodolitów, kolimatorów,
- 5) próbki szkieł i kryształów optycznych, próbki tworzyw sztucznych wykorzystywanych w wyrobach optycznych,
- 6) dokumentacje konstrukcyjne różnych elementów optycznych, katalogi szkła optycznego, normy dotyczące szkła optycznego.

Pracownia technologiczna powinna być wyposażona w:

- 1) tablice tolerancji i chropowatości powierzchni,
- 2) tablice poglądowe przedstawiające właściwości fizyczne, mechaniczne i technologiczne materiałów ceramicznych, szkła optycznego i materiałów uszczelniających,
- 3) tablice poglądowe przedstawiające przebieg justowania, w szczególności niwelatora i teodolitu oraz przebieg montażu końcowego i regulacji, w szczególności aparatu fotograficznego,
- 4) gabloty z zestawami próbek różnych metali i ich stopów, rodzajami połączeń i ich pasowań, zestawy łączny gwintowych, bagnetowych, lutowanych i klejonych, łączny nierozłącznych stosowanych w mechanice precyzyjnej, zestawy narzędzi do obróbki mechanicznej, plastycznej i do odlewania, rodzajami mocowań elementów optycznych okrągłych i nieokrągłych,
- 5) modele, eksponaty i przekroje narzędzi kontrolno-pomiarowych, narzędzi monterskich, wyrobów optycznych i optoelektronicznych oraz ich podzespołów i części, różnych typów przekładni, łożysk oraz mechanizmów właściwych w szczególności dla mechaniki precyzyjnej,
- 6) normy branżowe dotyczące jakości wyrobów optycznych i optoelektronicznych, katalogi wyrobów optycznych i optoelektronicznych.

Pracownia elektroniczno-elektrotechniczna powinna być wyposażona w:

- 1) gabloty zawierające rodzaje przewodników, półprzewodników i izolatorów, elementy elektrotechniki i elektroniki, podzespoły elektrotechniczne i elektroniczne,
- 2) modele przedstawiające powstawanie siły elektromotorycznej w przewodzie w polu magnetycznym, powstawanie prądów wirowych, modele transformatorów, silników i prądnic prądu stałego i zmiennego, modele mierników wielkości elektrycznych,

- 3) zestawy demonstracyjno-pomiarowe, w szczególności kondensatorów, oporników, cewek, diod, tranzystorów, wzmacniaczy tranzystorowych, mierników uniwersalnych, oscyloskopów, generatorów, zasilaczy, prostowników, bramek logicznych NOT, OR, AND, NOR, NAND,
- 4) tablice graficzne przedstawiające wielkości i jednostki używane w elektrotechnice i elektronice, symbole graficzne stosowane w rysunku elektrycznym i elektronicznym,
- 5) plansze, foliogramy i przeźrocza ilustrujące w szczególności oddziaływanie ładunków, budowę materii, działanie elementów elektrotechniki i elektroniki, zjawiska fizyczne związane z przepływem prądu elektrycznego i oddziaływaniem pola magnetycznego,
- 6) modele, eksponaty i przekroje silników, prądnic, przekładników, obwodów elektrycznych i elektronicznych, bezpieczników samoczynnych, ustrojów pomiarowych.

Pracownia rysunku zawodowego powinna być wyposażona w:

- 1) tablice poglądowe przedstawiające zasady rzutowania prostokątnego i aksonometrycznego, przekroje brył geometrycznych i elementów części maszyn, rysunki brył ściętych ukośnie i przenikających się, rysunki schematyczne przekładni, napędów, mechanizmów, schematy elektryczne i elektroniczne, rysunki wykonawcze elementów części maszyn, rysunki złożeniowe, zabiegowe i operacyjne,
- 2) modele i przekroje brył geometrycznych, eksponaty części maszyn, obrotowe elementy maszyn,
- 3) narzędzia pomiarowe, wzorce chropowatości powierzchni.

Pracownia przedsiębiorczości i bezpieczeństwa pracy powinna być wyposażona w:

- 1) tablice poglądowe, foliogramy, filmy i dydaktyczne programy komputerowe ilustrujące zasady przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów przeciwpożarowych, ochrony środowiska i udzielania pomocy przedmedycznej w nagłych przypadkach, prawa i obowiązki pracownika i pracodawcy,
- 2) tablice poglądowe, foliogramy, filmy i dydaktyczne programy komputerowe ilustrujące podstawowe pojęcia mikroekonomii, przedstawiające działania związane z podejmowaniem działalności gospodarczej, kształcącej umiejętność kalkulowania kosztów prowadzonej działalności gospodarczej,
- 3) tablice poglądowe, foliogramy, filmy i dydaktyczne programy komputerowe ilustrujące i kształcącej umiejętność świadomego kształtowania swojej kariery zawodowej i aktywnego poszukiwania zatrudnienia,
- 4) elementy ubioru ochronnego optyka-mechanika.

Pracownia komputerowa powinna być wyposażona w:

- 1) komputery osobiste w liczbie umożliwiającej indywidualną pracę ucznia z komputerem, sprzężone ze sobą za pomocą sieci wewnętrznej,
- 2) uniwersalne oprogramowanie, w szczególności edytory tekstów, arkusze kalkulacyjne, bazy danych i programy graficzne,
- 3) specjalistyczne elektroniczne bazy danych wspomagające wykonywanie zadań zawodowych,
- 4) uniwersalne programy do tworzenia szkiców i rysunków zawodowych,
- 5) podręczniki do nauki obsługi komputerów i programów komputerowych.

Praktyczna nauka zawodu może się odbywać w zakładach produkcyjnych lub naprawczych, warsztatach szkolnych lub centrach kształcenia praktycznego pod warunkiem, że posiadają one nowoczesny park maszynowy porównywalny ze stosowanym w przedsiębiorstwach branży opto-elektroniczno-mechanicznej. Szkoła powinna jednak dążyć do zorganizowania praktycznej nauki zawodu w zakładach pracy, na rzeczywistych stanowiskach pracy, dbając jednocześnie o prawidłową realizację programu praktycznej nauki zawodu. Na podstawie umowy z zakładem pracy można realizować praktyczną naukę zawodu w całości lub częściowo na terenie zakładu. Rozwiązanie takie ma istotne znaczenie w zdobywaniu przez uczniów specjalistycznych umiejętności w warunkach nowoczesnego zakładu pracy. Dzięki współpracy szkoły z zakładem pracy można, na zasadach kooperacji, zapewnić warsztatom szkolnym asortyment prac umożliwiający pełną realizację podstawy programowej kształcenia w zawodzie, a także wzbogacić warsztaty szkolne w maszyny i urządzenia, a pracownie przedmiotowe wyposażać w pomoce dydaktyczne i techniczne z zasobów zaprzyjaźnionego zakładu pracy.

Praktyczna nauka zawodu ma zapewnić uczniom opanowanie tych umiejętności, które wchodzi w zakres kwalifikacji zawodowych. Umiejętności te dotyczą wykonywania precyzyjnych operacji ślusarskich, precyzyjnej obróbki wiórowej, cieplnej i plastycznej, precyzyjnego spajania metali, posługiwania się przyrządami i urządzeniami kontrolno-pomiarowymi, umiejętności montażu podstawowych zespołów optycznych i mechanicznych przyrządów aparatury optycznej, a także umiejętności w zakresie demontażu, napraw, regulacji i konserwacji aparatury optycznej i optoelektronicznej. Przedmiotem kształcenia praktycznego są umiejętności sporządzania i posługiwania się dokumentacją technologiczną, normami, organizowania własnego stanowiska pracy oraz przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów przeciwpożarowych, ochrony środowiska naturalnego.

5. W wyniku analizy zadań zawodowych zostały wyodrębnione trzy bloki programowe:
 - 1) techniczne podstawy zawodu.
 - 2) budowa, technologia i eksploatacja przyrządów i urządzeń optycznych.
 - 3) przedsiębiorczość i bezpieczeństwo pracy.

Podstawą wydzielenia powyższych bloków programowych było kryterium funkcjonowania wiedzy zawodowej w gospodarce wolnorynkowej. Fundamentem tej wiedzy są zagadnienia ogólnotechniczne zebrane w bloku: techniczne

podstawy zawodu. Zawarte w nim wiadomości i umiejętności stanowią o szerokoprofilowym charakterze zawodu optyk-mechanik. Absolwent będzie miał możliwość elastycznego poruszania się po rynku pracy w obszarze zawodowym związanym z szeroko pojętą mechaniką precyzyjną.

Blok: budowa, technologia i eksploatacja przyrządów i urządzeń optycznych pokazuje funkcjonowanie wiedzy zawodowej na etapie technik i procesów wytwarzania i eksploatacji wyrobów. Daje on absolwentowi podstawy do zatrudnienia w zakładach produkcyjnych, a także kształci umiejętności związane z użytkowaniem produktów przemysłu optycznego i optoelektronicznego. Opanowanie umiejętności ujętych w tym bloku umożliwi absolwentowi znalezienie zatrudnienia na stanowiskach związanych z produkcją, konserwacją i naprawą sprzętu optycznego i optoelektronicznego.

Blok: przedsiębiorczość i bezpieczeństwo pracy zawiera umiejętności umożliwiające poruszanie się na rynku pracy, daje podstawy do samozatrudnienia i prowadzenia działalności gospodarczej, a także zwraca uwagę na zagadnienia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska naturalnego i ergonomią. W tym bloku są także ujęte elementy prawa pracy, w tym prawa i obowiązki pracownika i pracodawcy.

II. PODZIAŁ GODZIN NA BLOKI PROGRAMOWE

| Nazwa bloku programowego | Minimalna liczba godzin w cyklu kształcenia w %* |
|---|--|
| Techniczne podstawy zawodu | 20 |
| Budowa, technologia i eksploatacja przyrządów i urządzeń optycznych | 60 |
| Przedsiębiorczość i bezpieczeństwo pracy | 5 |
| Razem: | 85** |

* Podział godzin na bloki programowe dotyczy kształcenia w szkołach dla młodzieży i w szkołach dla dorosłych (w formie stacjonarnej i zaocznej).

** Pozostałe 15% godzin jest przeznaczone do rozdysponowania przez autorów programów nauczania na dostosowanie kształcenia do potrzeb rynku pracy.

III. PODSTAWY PROGRAMOWE KSZTAŁCENIA W BLOKACH PROGRAMOWYCH

BLOK: TECHNICZNE PODSTAWY ZAWODU

1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) wykorzystywać podstawowe prawa optyki, mechaniki, mechaniki precyzyjnej, elektrotechniki i elektroniki w pracy zawodowej,
- 2) posługiwać się warsztatowymi przyrządami pomiarowo-kontrolnymi wykorzystując technikę pomiarów i badań elementów i gotowych wyrobów precyzyjno-optycznych i optoelektronicznych,
- 3) wykonywać pomiary oraz przeprowadzać i analizować obliczenia wartości liniowych, wartości kątowych oraz wielkości elektrycznych i świetlnych związanych z montażem, demontażem, naprawą i regulacją sprzętu optycznego, optyczno-elektronicznego i laserowego,
- 4) korzystać z literatury fachowej i śledzić rozwój techniki w obszarze wykonywanego zawodu,
- 5) czytać i sporządzać szkice i proste rysunki części i elementów składowych urządzeń i aparatury optycznej,
- 6) posługiwać się normami rysunku technicznego oraz normami jakości,
- 7) posługiwać się dokumentacją technologiczną, instrukcjami obsługi i eksploatacji maszyn, urządzeń, przyrządów optyczno-mechanicznych, optyczno-elektronicznych, mechanicznych i innych stosowanych w obszarze wykonywania zawodu,
- 8) formułować zasady budowy i działania elementów i układów optycznych, optoelektronicznych oraz przyrządów i aparatury optyczno-pomiarowej,
- 9) stosować zasady montażu, demontażu, regulacji i konserwacji elementów i układów optycznych, optoelektronicznych oraz przyrządów i aparatury optyczno-pomiarowej,
- 10) dobierać i stosować elementy mechanizmów drobnych i precyzyjnych w budowie aparatury i urządzeń optycznych na podstawie dokumentacji technicznej,
- 11) dobierać i przygotowywać elementy optyczne, elektroniczne i mechaniczne do wstępnego i ostatecznego montażu,
- 12) diagnozować sprzęt i aparaturę optyczną i optoelektroniczną celem dokonania jej naprawy,
- 13) rozróżniać właściwości oraz stosować w procesie wytwarzania części, naprawach, montażu i konserwacji sprzętu optycznego, optyczno-elektronicznego i urządzeń laserowych: metale żelazne i nieżelazne oraz ich

stopy, tworzywa sztuczne, szkła optyczne, materiały ceramiczne, materiały uszczelniające, szlifierskie i materiały pomocnicze,

- 14) wykonywać podstawowe operacje ślusarskie w zakresie obróbki ręcznej i mechanicznej jak: piłowanie, wiercenie, gwintowanie, cięcie, przecinanie, wycinanie, ścinanie, gięcie, prostowanie, nitowanie, lutowanie, klejenie, szlifowanie, docieranie, skrobanie, wytaczanie otworów, planowanie, podtaczanie oraz zawijanie elementów optycznych, toczenie i frezowanie,
- 15) organizować i obsługiwać stanowiska pracy w zależności od rodzaju i warunków wykonywanych zadań, w szczególności: stanowisko ślusarskie, montażowe, tokarskie, kontrolno-pomiarowe oraz usługi u użytkowników sprzętu optycznego,
- 16) oceniać zgodność wykonywania zadań zawodowych z normami technicznymi, jakościowymi oraz wykorzystywaną dokumentacją (szkice, rysunki, instrukcje, schematy),
- 17) sprawdzać działanie montowanego i naprawianego sprzętu, momentów oporowych, martwych ruchów, płynność ruchów, naprężeń, zdolności rozdzielczej i innych parametrów optycznych oraz sprawdzać szczelność wyrobów i wymagań techno-klimatycznych zgodnie z wymaganiami warunków technicznego odbioru,
- 18) montować, naprawiać oraz konserwować migawki, mechanizmy przesuwu taśmy filmowej, przekładnie i mechanizmy napędowe, układy oświetlające, obiektywy, okulary, centrować kręgi pomiarowe i tarcze kodowe, montować elementy na płytkach drukowanych, szyć wiązki przewodów,
- 19) określać i stosować tolerancje, pasowania, parametry chropowatości powierzchni, odchyłek kształtu i położenia w procesach wytwarzania części, montażu, naprawy i konserwacji sprzętu optycznego i aparatury kontrolno-pomiarowej,
- 20) wykonywać proste prace na obrabiarkach do metali,
- 21) oszczędnie wykorzystywać materiały, energię, maszyny, przyrządy i narzędzia,
- 22) czytać schematy elektryczne i elektroniczne,
- 23) rozróżniać podstawowe maszyny prądu stałego i zmiennego oraz znać zasady ich działania,
- 24) opisywać funkcje i rozróżniać podstawowe elementy i układy stosowane w elektrotechnice i elektronice,
- 25) stosować zasady konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych,
- 26) rozróżniać elementy zabezpieczeń przeciwporażeniowych,
- 27) rozróżniać organizację pracy w zakładzie produkcyjnym,
- 28) obsługiwać sprzęt komputerowy w podstawowym zakresie oraz korzystać z typowego uniwersalnego oprogramowania komputerowego,
- 29) posługiwać się technologiami przesyłu informacji w sieciach komputerowych w zakresie wykonywanych zadań zawodowych,
- 30) stosować technikę komputerową do tworzenia szkiców i prostych rysunków technicznych, odtwarzania i powielania technicznej informacji rysunkowej,

2. Treści kształcenia (działy programowe)

Treści kształcenia ujęte są w następujących działach programowych:

- 1) podstawowe prawa optyki, mechaniki, elektrotechniki i elektroniki,
- 2) podstawy miernictwa elektrycznego i wielkości mechanicznych,
- 3) podstawowe pomiary warsztatowe,
- 4) instalacje i obwody elektryczne i elektroniczne,
- 5) zasady tworzenia rysunku technicznego i wymiarowania,
- 6) rzutowanie prostokątne i aksonometryczne – zasady szkicowania,
- 7) rysunki wykonawcze, złożeniowe, zabiegowe i operacyjne,
- 8) budowa i działanie elementów i układów optycznych, optoelektronicznych oraz przyrządów i aparatury optyczno-pomiarowej,
- 9) zasady montażu, demontażu, regulacji i konserwacji elementów i układów optycznych, optoelektronicznych oraz przyrządów i aparatury optyczno-pomiarowej,
- 10) normy rysunku technicznego oraz normy jakości produkcji, wyrobów i usług,
- 11) budowa i przeznaczenie elementów mechanizmów drobnych i precyzyjnych stosowanych w urządzeniach i aparaturze optycznej,
- 12) diagnozowanie sprzętu i aparatury optycznej i optoelektronicznej,
- 13) właściwości i przeznaczenie materiałów metalowych i niemetalowych stosowanych w produkcji elementów optycznych i aparaturze precyzyjno-optycznej i optoelektronicznej,
- 14) sposoby oznaczania chropowatości i falistości powierzchni, tolerancji wymiarów i kształtu, pasowań, położenia i rodzajów obróbek powierzchni,
- 15) podstawowe operacje obróbki ręcznej i mechanicznej, w tym na obrabiarkach do metali,
- 16) zasady prawidłowej organizacji stanowiska pracy zgodnie z wymaganiami ergonomii,
- 17) materiały konstrukcyjne i technologiczne stosowane w układach optycznych i optoelektronicznych oraz w budowie precyzyjnych maszyn i urządzeń,
- 18) symbole i schematy elektryczne i elektroniczne,
- 19) budowa i działanie maszyn elektrycznych prądu stałego i zmiennego,
- 20) budowa i działanie podstawowych elementów i układów stosowanych w elektrotechnice i elektronice,
- 21) zasady konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych,
- 22) budowa i działanie zabezpieczeń przeciwporażeniowych,
- 23) procedury i narzędzia kontroli jakości produkcji, wyrobów i usług,
- 24) organizacja pracy w zakładzie produkcyjnym,
- 25) podstawy obsługi komputera osobistego i uniwersalnego oprogramowania komputerowego,
- 26) podstawy użytkowania techniki komputerowej do tworzenia, odtwarzania, powielania i przesyłania technicznej informacji rysunkowej,
- 27) wykorzystanie sieci komputerowych wewnętrznych i zewnętrznych do przesyłania informacji.

BLOK: BUDOWA, TECHNOLOGIA I EKSPLOATACJA PRZYRZĄDÓW I URZĄDZEŃ OPTYCZNYCH

1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) określać budowę oka i wady wzroku,
- 2) definiować podstawowe pojęcia z fotometrii,
- 3) rozróżniać i charakteryzować płytki płaskorównoległe,
- 4) rozróżniać pryzmaty, określać ich rodzaje, budowę i przeznaczenie,
- 5) rozróżniać zwierciadła, określać ich rodzaje, budowę i przeznaczenie,
- 6) rozróżniać soczewki, określać ich budowę i przeznaczenie,
- 7) charakteryzować aberrację układów optycznych,
- 8) klasyfikować przyrządy optyczne,
- 9) wykonywać połączenia nierozłączne występujące w przyrządach optycznych,
- 10) wykonywać połączenia rozłączne występujące w przyrządach optycznych,
- 11) dokonywać pomiaru parametrów geometrycznych i optycznych,
- 12) określać budowę i sprawdzać lupy,
- 13) określać budowę, montować, justować, sprawdzać i naprawiać mikroskopy, lunety, lornetki, aparaty fotograficzne, powiększalniki, rzutniki, niwelatory, teodolity, kolimatory i autokolimatory, aparaturę optoelektroniczną, noktowizory, lasery i inne produkty przemysłu optycznego,
- 14) oceniać jakość wykonywanych prac,
- 15) określać podstawowe zasady eksploatacji typowych przyrządów optycznych,

2. Treści kształcenia (działy programowe)

Treści kształcenia ujęte są w następujących działach programowych:

- 1) budowa i właściwości oka, wady wzroku, obserwacja dwuoczną,
- 2) prostoliniowy bieg, odbicie i załamanie światła,
- 3) podstawowe pojęcie i definicje z fotometrii,
- 4) płytki płaskorównoległe,
- 5) pryzmaty załamujące i odbijające,
- 6) zwierciadła płaskie, steryczne i asteryczne,
- 7) soczewki,

- 8) aberracja układów optycznych,
- 9) przeznaczenie i podział przyrządów optycznych,
- 10) połączenia występujące w przyrządach optycznych w szczególności połączenia rozłączne, nierozłączne,
- 11) technologia wykonywania połączeń występujących w przyrządach optycznych,
- 12) pomiary parametrów geometrycznych,
- 13) pomiary parametrów optycznych,
- 1) budowa, montaż, justowanie, sprawdzanie i naprawa mikroskopów, lunet, lornetek, aparatów fotograficznych, powiększalników, rzutników, niwelatorów, teodolitów, kolimatorów i autokolimatorów, aparatury optoelektronicznej, noktowizorów, laserów i inne produktów przemysłu optycznego,
- 14) budowa i przeznaczenie uniwersalnych przyrządów justerskich,
- 15) kontrola wyrobów optycznych i optoelektronicznych,
- 16) ocena jakości wykonywanych napraw,
- 17) podstawy eksploatacji narzędzi i urządzeń stosowanych w przemyśle optycznym.

BLOK: PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ I BEZPIECZEŃSTWO PRACY

1. Cele kształcenia

Uczeń (słuchacz) w wyniku kształcenia powinien umieć:

- 1) posługiwać się podstawowymi pojęciami ekonomicznymi,
- 2) interpretować i objaśniać typowe mechanizmy rynkowe,
- 3) korzystać ze źródeł wiedzy ekonomicznej i prawnej,
- 4) podejmować działania związane z kształtowaniem własnej kariery zawodowej oraz skutecznym poszukiwaniem pracy,
- 5) działać zgodnie z przysługującymi prawami i obowiązkami pracownika z uwzględnieniem etyki zawodowej,
- 6) stosować procedury związane z podejmowaniem działalności gospodarczej,
- 7) interpretować formy prawno-organizacyjne przedsiębiorstw,
- 8) zorganizować i prowadzić własną firmę,
- 9) wykorzystywać informacje zawarte w bazach danych do wspomagania przedsięwzięć zawodowych,
- 10) wyjaśniać skutki działania prądu elektrycznego na organizm ludzki,
- 11) przestrzegać podczas montażu i naprawy sprzętu optycznego i optoelektronicznego oraz pracy z urządzeniami elektrycznymi przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów przeciwpożarowych, ochrony środowiska naturalnego i zaleceń ergonomii,
- 12) wyjaśniać wpływ niewłaściwej eksploatacji na stan majątku trwałego przedsiębiorstwa,
- 13) udzielać pomocy przedmedycznej osobom poszkodowanym w nagłych wypadkach.

2. Treści kształcenia (działy programowe)

Treści kształcenia ujęte są w następujących działach programowych:

- 1) wprowadzenie w zagadnienia środowiska pracy i gospodarki,
- 2) majątek trwały przedsiębiorstwa,
- 3) przedsiębiorstwa i ich formy prawno-organizacyjne,
- 4) pracownicy i prawne podstawy ich zatrudnienia,
- 5) podejmowanie działalności gospodarczej,
- 6) podstawowe wiadomości o marketingu i reklamie,
- 7) etyka zawodowa,
- 8) zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisy przeciwpożarowe, ochrony środowiska naturalnego i zalecenia ergonomii.