

- gazowych;
- 10) przeprowadza oraz dokumentuje okresowe przeglądy techniczne instalacji gazowych.

B.26 Wykonywanie i renowacja detali architektonicznych i rzeźb

1. Wykonywanie sztukatorskich detali architektonicznych

Uczeń:

- 1) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do wykonywania sztukatorskich detali architektonicznych;
- 2) posługuje się narzędziami i sprzętem do wykonywania sztukatorskich detali architektonicznych;
- 3) wykonuje rysunki odręczne, prace graficzne i wizualizacje komputerowe;
- 4) wykonuje projekty szablonów i szablony sztukatorskich detali architektonicznych;
- 5) dobiera technologie wykonania modeli sztukatorskich detali architektonicznych;
- 6) wykonuje modele sztukatorskich detali architektonicznych;
- 7) dobiera technologie wykonania form i odlewów z form sztukatorskich;
- 8) wykonuje formy i odlewy z form sztukatorskich;
- 9) dobiera technologie wykonywania kopii sztukatorskich detali architektonicznych;
- 10) wykonuje kopie sztukatorskich detali architektonicznych;
- 11) dobiera technologie przygotowania podłoża do wykonania sztukatorskich detali architektonicznych;
- 12) przygotowuje podłoże do wykonania sztukatorskich detali architektonicznych;
- 13) dobiera technologie montażu sztukatorskich detali architektonicznych;
- 14) wykonuje montaż sztukatorskich detali architektonicznych;
- 15) dobiera technologie wykonania polichromii i patynowania;
- 16) wykonuje polichromie i patynowanie na powierzchniach sztukatorskich detali architektonicznych;
- 17) dobiera technologie impregnowania sztukatorskich detali architektonicznych;
- 18) wykonuje impregnowanie sztukatorskich detali architektonicznych.

2. Renowacja sztukatorskich detali architektonicznych

Uczeń:

- 1) ocenia stan zachowania sztukatorskich detali architektonicznych i porównuje go z dokumentacją techniczną;
- 2) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do renowacji sztukatorskich detali architektonicznych;
- 3) posługuje się narzędziami i sprzętem do renowacji sztukatorskich detali architektonicznych;
- 4) dobiera technologie oczyszczania sztukatorskich detali architektonicznych;
- 5) wykonuje oczyszczanie sztukatorskich detali architektonicznych;
- 6) dobiera technologie przygotowania podłoża do renowacji sztukatorskich detali architektonicznych;
- 7) przygotowuje podłoże do renowacji sztukatorskich detali architektonicznych;
- 8) dobiera technologie łączenia istniejących fragmentów sztukatorskich detali architektonicznych;
- 9) wykonuje łączenie fragmentów istniejących sztukatorskich detali architektonicznych;
- 10) dobiera technologie wykonania uzupełnień ubytków w sztukatorskich detalach architektonicznych;
- 11) wykonuje uzupełnianie ubytków w sztukatorskich detalach architektonicznych;
- 12) dobiera technologie napraw polichromii;
- 13) wykonuje naprawy polichromii;
- 14) dobiera technologie patynowania powierzchni sztukatorskich detali architektonicznych;
- 15) wykonuje patynowanie powierzchni sztukatorskich detali architektonicznych;
- 16) dobiera technologie impregnowania sztukatorskich detali architektonicznych;

- 17) wykonuje impregnowanie sztukatorskich detali architektoniczne.
- 3. Wykonywanie detali architektonicznych i rzeźb z kamienia**
- Uczeń:
- 1) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do wykonywania detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 2) posługuje się narzędziami i sprzętem do wykonywania detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 3) wykonuje szablony detali architektonicznych i rzeźb z kamienia oraz ornamentów i znaków graficznych;
 - 4) dobiera technologie przekuwania detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 5) wykonuje przekuwanie detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 6) dobiera rodzaje kotew, haków i trzpieni do łączenia i osadzania detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 7) dobiera technologie montażu elementów detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 8) wykonuje montaż elementów detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 9) dobiera technologie spoinowania zamontowanych detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 10) wykonuje spoinowanie zamontowanych detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 11) dobiera technologie wykonywania ornamentów i znaków graficznych na detalach architektonicznych i rzeźbach z kamienia;
 - 12) wykonuje ornamenty i znaki graficzne na detalach architektonicznych i rzeźbach z kamienia;
 - 13) dobiera technologie zdobienia, technikami malarskimi i pozłotniczymi, ornamentów oraz znaków graficznych;
 - 14) wykonuje zdobienie, technikami malarskimi i pozłotniczymi, ornamentów oraz znaków graficznych;
 - 15) dobiera technologie impregnowania detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 16) wykonuje impregnowanie detali architektonicznych i rzeźb z kamienia.
- 4. Renowacja detali architektonicznych i rzeźb z kamienia**
- Uczeń:
- 1) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do renowacji detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 2) posługuje się narzędziami i sprzętem do renowacji detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 3) dobiera technologie oczyszczania detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 4) wykonuje oczyszczanie detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 5) przygotowuje podłoże pod naprawy ubytków w detalach architektonicznych i rzeźbach z kamienia;
 - 6) dobiera technologie montażu fleków i brakujących fragmentów detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 7) wykonuje szablony fleków oraz brakujących fragmentów detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 8) wykonuje fleki oraz brakujące fragmenty detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 9) z kamienia;
 - 10) wykonuje montaż fleków i brakujących fragmentów detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 11) dobiera technologie łączenia istniejących fragmentów detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 12) wykonuje łączenie istniejących fragmentów detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
 - 13) wykonuje uzupełnianie kitami ubytków w detalach architektonicznych i rzeźbach z kamienia;
 - 14) dobiera technologie uczytelniania częściowo zatartych ornamentów i znaków graficznych;

- 15) poprawia czytelność zatartych ornamentów i znaków graficznych;
- 16) dobiera technologie zdobienia, technikami malarskimi i pozłotniczymi, ornamentów oraz znaków graficznych;
- 17) wykonuje zdobienie, technikami malarskimi i pozłotniczymi, ornamentów oraz znaków graficznych;
- 18) dobiera technologie impregnowania detali architektonicznych i rzeźb z kamienia;
- 19) wykonuje impregnowanie detali architektonicznych i rzeźb z kamienia.

B.27 Organizacja i prowadzenie prac renowatorskich elementów architektury

1. Organizacja i prowadzenie prac renowatorskich tynków

Uczeń:

- 1) rozpoznaje rodzaje tynków;
- 2) ocenia stan zachowania tynków i porównuje go z dokumentacją techniczną;
- 3) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do prac renowatorskich tynków;
- 4) posługuje się narzędziami i sprzętem do prac renowatorskich tynków;
- 5) rozróżnia rodzaje i określa stopień zanieczyszczeń tynków;
- 6) dobiera technologie oczyszczania tynków;
- 7) wykonuje oczyszczanie tynków;
- 8) dobiera technologie przygotowania podłoża pod tynki;
- 9) przygotowuje podłoża pod tynki;
- 10) dobiera technologie uzupełniania ubytków w tynkach;
- 11) wykonuje uzupełnianie ubytków w tynkach;
- 12) dobiera technologie wykonywania tynków;
- 13) wykonuje tynki;
- 14) dobiera technologie impregnowania tynków;
- 15) wykonuje impregnowanie tynków.

2. Organizacja i prowadzenie prac renowatorskich powłok malarskich

Uczeń:

- 1) rozpoznaje rodzaje powłok malarskich;
- 2) rozróżnia rodzaje farb i materiałów pomocniczych stosowanych przy prowadzeniu prac renowatorskich powłok malarskich;
- 3) ocenia stan zachowania powłok malarskich i porównuje go z dokumentacją techniczną;
- 4) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do przeprowadzania prac renowatorskich powłok malarskich;
- 5) posługuje się narzędziami i sprzętem do przeprowadzania prac renowatorskich powłok malarskich;
- 6) rozróżnia rodzaje i określa stopień zanieczyszczeń powłok malarskich;
- 7) dobiera technologie oczyszczania powłok malarskich;
- 8) wykonuje oczyszczanie powierzchni powłok malarskich;
- 9) dobiera technologie przygotowania podłoża do prac renowatorskich powłok malarskich;
- 10) przygotowuje podłoża do prac renowatorskich powłok malarskich;
- 11) dobiera technologie wykonania powłok malarskich;
- 12) przygotowuje farby i pomocnicze materiały malarskie stosowanych przy prowadzeniu prac renowatorskich powłok malarskich;
- 13) wykonuje powłoki malarskie;
- 14) dobiera technologie impregnowania powłok malarskich;
- 15) wykonuje impregnowanie powłok malarskich.

3. Organizacja i prowadzenie prac renowatorskich murów nieotynkowanych

Uczeń:

- 1) ocenia stan zachowania murów nieotynkowanych i porównuje go z dokumentacją techniczną;
- 2) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do przeprowadzania prac renowatorskich

- murów nieotynkowanych;
- 3) posługuje się narzędziami i sprzętem do przeprowadzania prac renowatorskich murów nieotynkowanych;
 - 4) rozróżnia rodzaje i stopień zanieczyszczeń murów nieotynkowanych;
 - 5) dobiera technologie oczyszczania murów nieotynkowanych;
 - 6) wykonuje oczyszczanie powierzchni murów nieotynkowanych;
 - 7) rozróżnia rodzaje wiązań cegieł i kamieni w murach;
 - 8) dobiera technologie wiązań cegieł i kamieni w murach;
 - 9) dobiera technologie wykonania murów nieotynkowanych;
 - 10) wykonuje mury nieotynkowane;
 - 11) dobiera technologie wzmacniania murów nieotynkowanych;
 - 12) wykonuje wzmacnianie murów nieotynkowanych;
 - 13) dobiera technologie uzupełniania ubytków w murach nieotynkowanych;
 - 14) wykonuje uzupełnianie ubytków w murach nieotynkowanych;
 - 15) dobiera technologie spoinowania murów nieotynkowanych;
 - 16) wykonuje spoinowanie murów nieotynkowanych;
 - 17) dobiera technologie impregnowania murów nieotynkowanych;
 - 18) wykonuje impregnowanie murów nieotynkowanych.

4. Organizacja i prowadzenie prac renowatorskich okładzin ceramicznych

Uczeń:

- 1) ocenia stan zachowania okładzin ceramicznych i porównuje go z dokumentacją techniczną;
- 2) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do prac renowatorskich okładzin ceramicznych;
- 3) posługuje się narzędziami i sprzętem do prac renowatorskich okładzin ceramicznych;
- 4) rozróżnia rodzaje i stopień zanieczyszczeń okładzin ceramicznych;
- 5) dobiera technologie oczyszczania okładzin ceramicznych;
- 6) wykonuje oczyszczanie okładzin ceramicznych;
- 7) dobiera technologie przygotowania podłoża pod okładziny ceramiczne;
- 8) przygotowuje podłoża pod okładziny ceramiczne;
- 9) dobiera technologie wykonywania okładzin ceramicznych;
- 10) wykonuje okładziny ceramiczne;
- 11) dobiera technologie uzupełniania ubytków w okładzinach ceramicznych;
- 12) wykonuje uzupełnianie ubytków w okładzinach ceramicznych;
- 13) dobiera technologie spoinowania okładzin ceramicznych;
- 14) wykonuje spoinowanie okładzin ceramicznych;
- 15) dobiera technologie impregnowania okładzin ceramicznych;
- 16) wykonuje impregnowanie okładzin ceramicznych.

B.28 Prowadzenie prac związanych z budową oraz eksploatacją sieci komunalnych i instalacji sanitarnych

1. Prowadzenie prac związanych z budową oraz eksploatacją sieci i instalacji wodociągowych oraz kanalizacyjnych

Uczeń:

- 1) stosuje wymagania dotyczące warunków instalowania urządzeń instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych oraz urządzeń sieci wodociągowej i kanalizacyjnej;
- 2) rozpoznaje rodzaje wód powierzchniowych i podziemnych oraz sposoby ich ujmowania i uzdatniania;
- 3) rozpoznaje procesy oczyszczania ścieków i unieszkodliwiania osadów ściekowych;
- 4) przestrzega warunków wprowadzania ścieków do odbiorników wodnych i gruntowych;
- 5) przeprowadza obliczenia związane z ustalaniem zapotrzebowania na wodę, doborem średnic przewodów i spadków ciśnienia w przewodach sieci i instalacji

- wodociągowych;
- 6) przeprowadza obliczenia związane z ustalaniem ilości ścieków, doborem średnic i napełnienia w przewodach sieci i instalacji kanalizacyjnych;
 - 7) planuje zakres robót związanych z budową i eksploatacją sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych na podstawie dokumentacji projektowej i eksploatacyjnej;
 - 8) nadzoruje montaż przewodów, uzbrojenia, urządzeń i obiektów sieci oraz instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych;
 - 9) przeprowadza i dokumentuje odbiory techniczne;
 - 10) przeprowadza i dokumentuje kontrolę stanu technicznego sieci i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych;
 - 11) lokalizuje, identyfikuje przyczyny i usuwa awarie sieci i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych,
 - 12) prowadzi i dokumentuje eksploatację sieci i instalacji wodociągowych i kanalizacyjnych.

2. Prowadzenie prac związanych z budową oraz eksploatacją sieci i instalacji gazowych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje i klasyfikuje paliwa gazowe ze względu na właściwości fizyczno-chemiczne, skład, pochodzenie, sposób uzdatniania przed transportem i wykorzystaniem;
- 2) rozróżnia sposoby transportu i magazynowania paliw gazowych;
- 3) rozpoznaje urządzenia stanowiące wyposażenie stacji gazowych, tłoczni gazu oraz zbiorników magazynujących paliwo gazowe;
- 4) przeprowadza obliczenia związane z ustalaniem zapotrzebowania na gaz, doborem średnic przewodów i spadków ciśnienia w przewodach gazociągów rozdzielczych niskiego ciśnienia, przyłączy i instalacji gazowych;
- 5) planuje na podstawie dokumentacji budowy i eksploatacyjnej zakres i kolejność prowadzenia robót sieciowych i instalacyjnych związanych z budową gazociągów, przyłączy i instalacji gazowych oraz z ich eksploatacją przestrzegając procedur prac niebezpiecznych i gazoniebezpiecznych, instrukcji wykonawczych i stanowiskowych;
- 6) kontroluje zgodność wykonania sieci i instalacji gazowych z dokumentacją projektową, wytycznymi wykonania i odbioru;
- 7) przeprowadza i dokumentuje kontrolę stanu technicznego sieci i instalacji gazowych;
- 8) prowadzi i archiwizuje dokumentację odbiorów technicznych, rozruchu oraz eksploatacyjną sieci i instalacji gazowych;
- 9) organizuje i wykonuje prace związane z eksploatacją sieci i instalacji gazowych zgodnie z procedurami prac niebezpiecznych i gazoniebezpiecznych, instrukcjami wykonawczymi i stanowiskowymi;
- 10) rozpoznaje zagrożenia związane z niekontrolowanym wyciekami paliwa gazowego oraz identyfikuje jego przyczyny i skutki;
- 11) lokalizuje i usuwa awarie gazociągów, przyłączy i instalacji gazowych;
- 12) przestrzega zasad obowiązujących podczas magazynowania paliw gazowych.

3. Prowadzenie prac związanych z budową oraz eksploatacją sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych

Uczeń:

- 1) rozróżnia sposoby wykorzystania konwencjonalnych i alternatywnych źródeł energii oraz ocenia ich wpływ na środowisko;
- 2) rozpoznaje systemy wykorzystujące alternatywne źródła energii, elementy ich wyposażenia i zabezpieczenia;
- 3) przeprowadza obliczenia związane z ustaleniem zapotrzebowania na ciepło, doborem średnic przewodów, spadków ciśnienia w sieciach ciepłowniczych i instalacjach grzewczych oraz regulacją urządzeń grzewczych;

- 4) planuje na podstawie dokumentacji budowy i eksploatacyjnej zakres i kolejność prowadzenia robót sieciowych i instalacyjnych związanych z budową sieci i węzłów ciepłowniczych i instalacji grzewczych oraz z ich eksploatacją;
 - 5) przestrzega zasad przeprowadzania prac niebezpiecznych związanych z budową oraz eksploatacją sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych;
 - 6) nadzoruje montaż i kontroluje zgodność wykonania sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych z dokumentacją projektową, wytycznymi wykonania i odbioru oraz prowadzi dokumentację związaną z odbiorami technicznymi;
 - 7) dokumentuje kontrolę stanu technicznego sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych;
 - 8) przestrzega zasad prowadzenia rozruchu sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych;
 - 9) lokalizuje, identyfikuje przyczyny i usuwa awarie sieci i węzłów ciepłowniczych oraz instalacji grzewczych.
- 4. Prowadzenie prac związanych z budową oraz eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych**
- Uczeń:
- 1) rozpoznaje elementy i urządzenia instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz określa ich przeznaczenie;
 - 2) określa sposoby obróbki powietrza w centralach klimatyzacyjnych;
 - 3) przeprowadza obliczenia związane z ustalaniem zysków ciepła, doбором średnic i spadków ciśnienia w przewodach instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz doбором urządzeń;
 - 4) planuje zakres robót związanych z budową i eksploatacją instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych na podstawie dokumentacji projektowej;
 - 5) nadzoruje montaż instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych oraz kontroluje zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową, wytycznymi wykonania i odbioru;
 - 6) przeprowadza i dokumentuje odbiory techniczne oraz kontrolę stanu technicznego instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
 - 7) prowadzi dokumentację eksploatacji instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych;
 - 8) lokalizuje, identyfikuje przyczyny oraz usuwa awarie instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

B.29 Organizacja i koordynacja robót związanych z budową i utrzymaniem dróg kolejowych oraz obiektów mostowych

1. Organizowanie i koordynowanie robót związanych z budową dróg kolejowych oraz obiektów mostowych

Uczeń:

- 1) rozróżnia elementy dróg kolejowych oraz kolejowych obiektów mostowych i określa ich funkcje;
- 2) posługuje się dokumentacją dróg kolejowych oraz obiektów mostowych, normami, przepisami prawa oraz instrukcjami podczas budowy dróg kolejowych oraz obiektów mostowych;
- 3) sporządza rysunki dróg kolejowych oraz obiektów mostowych, z wykorzystaniem programów wspomagających projektowanie;
- 4) dobiera metody wykonywania podtorza, nawierzchni kolejowej oraz robót związanych z budową obiektów mostowych;
- 5) dobiera maszyny i sprzęt do budowy podtorza, nawierzchni kolejowej oraz obiektów mostowych;
- 6) sporządza przedmiary robót i oblicza ilość materiałów do budowy nasypów, urządzeń odwadniających, nawierzchni oraz obiektów mostowych;
- 7) rozpoznaje rodzaje gruntów;
- 8) dobiera materiały do budowy podtorza, urządzeń odwadniających oraz

nawierzchni;

- 9) ocenia jakość materiałów do robót mostowych;
- 10) organizuje transport i magazynowanie materiałów przeznaczonych do budowy dróg kolejowych oraz obiektu mostowego;
- 11) organizuje zagospodarowanie terenu budowy;
- 12) sporządza mieszanki betonowe;
- 13) stosuje technologie budowlane w kolejowych robotach mostowych;
- 14) organizuje i koordynuje roboty związane z budową podtorza, urządzeń odwadniających, nawierzchni kolejowej oraz obiektów mostowych;
- 15) dobiera sposoby zabezpieczania wykopów, przekopów i nasypów;
- 16) wykonuje prace związane z próbnym obciążeniem obiektów mostowych;
- 17) wykonuje kontrolne pomiary sytuacyjno-wysokościowe związane z budową dróg kolejowych oraz obiektów mostowych i sporządza dokumentację pomiarową;
- 18) prowadzi kontrolę jakości wykonywanych prac związanych z budową dróg kolejowych oraz obiektów mostowych i dokonuje wstępnego odbioru robót;
- 19) sporządza obmiary robót oraz rozlicza zużyte materiały;
- 20) przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas budowy dróg kolejowych oraz obiektów mostowych.

2. Ocena stanu dróg kolejowych oraz obiektów mostowych

Uczeń:

- 1) wykonuje czynności związane z obchodem torów oraz oceną stanu technicznego podtorza i odwodnienia oraz obiektów mostowych;
- 2) dobiera sprzęt do wykonywania pomiarów bezpośrednich elementów dróg kolejowych oraz obiektów mostowych;
- 3) wykonuje pomiary i szkice elementów dróg kolejowych oraz obiektów mostowych i prowadzi dokumentację;
- 4) wykonuje badania polowe gruntów;
- 5) wykonuje oględziny i badania techniczne rozjazdów;
- 6) dokonuje pomiaru pełzania torów oraz prowadzi pełną dokumentację eksploatacyjną toru bezstykowego;
- 7) określa zasady techniczno-organizacyjne badań defektoskopowych szyn oraz klasyfikuje ukryte wady w szynach;
- 8) rozpoznaje objawy uszkodzeń nawierzchni, podtorza, odwodnienia oraz obiektów mostowych;
- 9) ocenia warunki widoczności na przejazdach kolejowych i przejściach;
- 10) dokonuje oceny stanu technicznego nawierzchni, podtorza, odwodnienia oraz obiektów mostowych i kwalifikuje do naprawy;
- 11) podejmuje działania w przypadku zagrożenia bezpieczeństwa ruchu kolejowego;
- 12) prowadzi dokumentację eksploatacyjną podtorza, urządzeń odwadniających, torów i rozjazdów oraz obiektów mostowych;
- 13) przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy przy prowadzeniu oceny stanu dróg kolejowych oraz obiektów mostowych.

3. Organizowanie i koordynowanie napraw dróg kolejowych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje technologie wykonania dróg kolejowych;
- 2) organizuje roboty ziemne związane z naprawą podtorza;
- 3) dobiera maszyny i urządzenia do wykonania naprawy;
- 4) organizuje i koordynuje prace związane z wykonywaniem napraw podtorza kolejowego;
- 5) organizuje prace okołotorowe związane z utrzymaniem podtorza i urządzeń odwadniających;
- 6) korzysta z dokumentacji dotyczącej stanu nawierzchni i prowadzonych robót naprawczych;
- 7) określa rodzaj i zakres napraw nawierzchni kolejowej;

- 8) dobiera materiały, narzędzia i sprzęt do naprawy dróg kolejowych;
- 9) organizuje dojazd na miejsce robót;
- 10) organizuje i koordynuje roboty na torach czynnych lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie;
- 11) wykonuje kontrolne pomiary sytuacyjno-wysokościowe związane z prowadzonymi robotami naprawczymi;
- 12) dokonuje wstępnego odbioru robót po naprawach dróg kolejowych;
- 13) zagospodarowuje odzyskane i rozlicza materiały zużyte podczas kolejowych robót drogowych;
- 14) ocenia jakość naprawy toru;
- 15) sporządza dokumentację powykonawczą robót;
- 16) organizuje pracę związaną z bezpiecznym ruchem kolejowym w warunkach zimowych;
- 17) stosuje przepisy dotyczące sygnalizacji i zabezpieczenia miejsca kolejowych robót drogowych;
- 18) przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w kolejowych robotach drogowych.

4. Organizowanie i koordynowanie napraw obiektów mostowych

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją oceny stanu obiektów mostowych, przepisami dotyczącymi sygnalizacji i zabezpieczenia miejsca robót;
- 2) rozpoznaje technologię wykonywania obiektów mostowych;
- 3) wybiera metody wykonywania i organizuje roboty ziemne związane z naprawą obiektów mostowych;
- 4) dobiera maszyny i urządzenia do wykonania naprawy;
- 5) określa proces technologiczny naprawy z uwzględnieniem rodzaju obiektu;
- 6) organizuje dojazd na miejsce robót;
- 7) organizuje i koordynuje prace przy wykonywaniu napraw elementów obiektów mostowych;
- 8) dobiera, montuje i demontuje urządzenia stanowiące wyposażenie obiektów mostowych;
- 9) wykonuje kontrolne pomiary sytuacyjno-wysokościowe związane z prowadzonymi robotami naprawczymi;
- 10) koordynuje roboty naprawcze na czynnych obiektach mostowych;
- 11) zagospodarowuje odzyskane i rozlicza zużyte podczas naprawy materiały;
- 12) dokonuje wstępnego odbioru robót po naprawach obiektów mostowych;
- 13) ocenia jakość naprawy obiektu mostowego;
- 14) sporządza dokumentację powykonawczą robót po naprawach obiektów mostowych;
- 15) stosuje przepisy dotyczące sygnalizacji i zabezpieczenia miejsca robót w kolejowych robotach mostowych;
- 16) przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska w robotach mostowych.

B.30 Sporządzanie kosztorysów oraz przygotowywanie dokumentacji przetargowej

1. Sporządzanie kosztorysów

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz wytycznymi dotyczącymi zasad sporządzania kosztorysów;
- 2) sporządza przedmiary robót budowlanych;
- 3) wykonuje i wykorzystuje obmiary robót budowlanych w kosztorysowaniu;
- 4) ustala założenia do kosztorysowania;
- 5) rozróżnia rodzaje kosztorysów oraz określa ich przeznaczenie;
- 6) sporządza kosztorysy inwestorskie, zamiennie i powykonawcze;

- 7) stosuje programy komputerowe do sporządzania kosztorysów.
2. **Przygotowywanie dokumentacji przetargowej**
Uczeń:
 - 1) posługuje się dokumentacją projektową obiektów budowlanych, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych oraz warunkami zamówień;
 - 2) przygotowuje i kompletuje dokumentację przetargową;
 - 3) określa zasady sporządzania ofert na roboty budowlane;
 - 4) sporządza oferty na roboty budowlane;
 - 5) sporządza dokumentację robót budowlanych.

B.31 Utrzymanie dróg i obiektów mostowych w wymaganym stanie technicznym

1. Organizacja robót związanych z utrzymaniem dróg w wymaganym stanie technicznym

Uczeń:

- 1) wykonuje badania nawierzchni drogowych oraz interpretuje wyniki badań;
- 2) dobiera materiały do wykonywania drogowych robót utrzymaniowych;
- 3) sporządza zapotrzebowanie na materiały do wykonywania robót związanych z utrzymaniem dróg i ulic w wymaganym stanie technicznym;
- 4) sporządza harmonogramy robót i pracy sprzętu;
- 5) oznakowuje i zabezpiecza miejsca robót drogowych;
- 6) organizuje prace związane z bieżącą konserwacją dróg;
- 7) organizuje i koordynuje roboty interwencyjne;
- 8) dobiera maszyny i urządzenia do drogowych robót utrzymaniowych;
- 9) organizuje wykonanie drogowych robót utrzymaniowych w różnych porach roku;
- 10) organizuje prace związane z pielęgnacją zieleni w pasie drogowym;
- 11) ocenia stan techniczny dróg;
- 12) określa zasady administrowania pasem drogowym;
- 13) zabezpiecza i oznakowuje miejsca robót drogowych;
- 14) przestrzega zasad organizacji ruchu docelowego i ruchu zastępczego;
- 15) sporządza przedmiary i obmiary robót nawierzchniowych;
- 16) przestrzega warunków technicznych wykonania i odbioru robót;
- 17) ocenia jakość drogowych robót utrzymaniowych.

2. Utrzymanie obiektów mostowych

Uczeń:

- 1) rozróżnia rodzaje konstrukcji mostów;
- 2) rozróżnia elementy obiektów mostowych oraz określa ich funkcje;
- 3) planuje metody odwodnienia obiektów mostowych;
- 4) prowadzi książkę obiektów mostowych i dokumentację ewidencyjną obiektów mostowych;
- 5) dobiera materiały budowlane do wykonywania bieżących napraw i remontów obiektów mostowych;
- 6) organizuje transport materiałów i wyrobów budowlanych do wykonywania robót utrzymaniowych na obiektach mostowych;
- 7) sporządza zapotrzebowania i rozliczenia materiałowe;
- 8) prowadzi bieżącą konserwację obiektów mostowych;
- 9) prowadzi przeglądy techniczne użytkowanych mostów;
- 10) organizuje i koordynuje prace związane z utrzymaniem nawierzchni oraz elementów wyposażenia mostów w wymaganym stanie technicznym;
- 11) organizuje i koordynuje wykonanie prac związanych z utrzymaniem przestrzeni podmostowej oraz podpór;
- 12) organizuje i koordynuje prace związane z konserwacją i naprawą przęseł mostów.

B.32 Organizacja prac w budownictwie wodnym

1. Organizacja prac związanych z regulacją cieków naturalnych i budową urządzeń wodnych

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją projektową obiektów budowlanych, katalogami kosztorysowymi oraz normami;
- 2) dobiera przyrządy i sprzęt geodezyjny do wykonywania pomiarów sytuacyjno-wysokościowych;
- 3) wykonuje pomiary profilu podłużnego oraz przekrojów poprzecznych cieków naturalnych i wałów przeciwpowodziowych;
- 4) wykonuje pomiary hydrometryczne;
- 5) stosuje zasady eksploatacji maszyn, sprzętu i narzędzi podczas wykonywania robót związanych z regulacją cieków naturalnych i budową urządzeń wodnych;
- 6) sporządza harmonogramy wykonywania robót regulacyjnych oraz robót związanych z budową urządzeń wodnych;
- 7) wyznacza i zabezpiecza teren robót ziemnych, pogłębiarskich i odwodnieniowych;
- 8) dobiera metody do wykonywania zabezpieczeń ścian wykopów przed osunięciem;
- 9) organizuje roboty związane z umocnieniem koryt i biologiczną zabudową cieków naturalnych;
- 10) organizuje roboty związane z budową urządzeń wodnych;
- 11) organizuje roboty odwodnieniowe;
- 12) organizuje roboty betoniarskie, zbrojarskie, ślusarskie, kowalskie i ciesielskie w zakresie budownictwa wodnego;
- 13) ocenia jakość wykonanych robót;
- 14) rozlicza materiały, sprzęt i robociznę w pracach związanych z regulacją cieków naturalnych i budową urządzeń wodnych;
- 15) wykonuje przedmiar i obmiar robót związanych z budownictwem wodnym;
- 16) sporządza kosztorysy oraz oferty przetargowe korzystając ze specjalistycznych programów komputerowych.

2. Organizacja prac związanych z konserwacją i eksploatacją cieków naturalnych i urządzeń wodnych

Uczeń:

- 1) prowadzi dokumentację urządzeń wodnych;
- 2) organizuje wykonywanie robót związanych z bieżącymi przeglądami koryt cieków naturalnych;
- 3) organizuje wykonywanie robót związanych z bieżącymi przeglądami urządzeń wodnych;
- 4) ustala zakres i sposób napraw zabezpieczeń koryt cieków naturalnych;
- 5) ustala zakres i sposób napraw urządzeń wodnych;
- 6) organizuje wykonywanie robót związanych z konserwacją cieków naturalnych;
- 7) organizuje roboty konserwacyjne urządzeń wodnych;
- 8) dobiera metody zabezpieczeń urządzeń wodnych zależnie od rodzaju powodzi;
- 9) przygotowuje brygady do udziału w akcji powodziowej oraz organizuje zabezpieczenie materiałów i sprzętu w czasie powodzi;
- 10) określa zakres szkód po przejściu fali powodziowej;
- 11) organizuje roboty związane z naprawą uszkodzonych koryt cieków naturalnych i urządzeń wodnych;
- 12) sporządza przedmiar i obmiar robót konserwacyjnych;
- 13) sporządza kosztorysy oraz oferty przetargowe dla robót konserwacyjnych.

B.33 Organizacja i kontrolowanie robót budowlanych

1. Organizacja i kontrolowanie robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy oraz robót ziemnych

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją niezbędną do zagospodarowania terenu budowy

- i wykonywania robót ziemnych;
- 2) sporządza plan zagospodarowania terenu budowy i plan BIOZ;
- 3) dobiera sposoby i zabezpieczenia i oznakowania terenu budowy;
- 4) dobiera sposoby wykonywania obiektów zaplecza administracyjno-socjalnego oraz obiektów tymczasowych;
- 5) dobiera sposoby wykonywania robót ziemnych;
- 6) dobiera sposoby zabezpieczania skarp, wykopów i nasypów;
- 7) dobiera materiały budowlane, środki transportu, sprzęt i narzędzia do robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy oraz robót ziemnych;
- 8) sporządza zapotrzebowania na materiały i sprzęt do robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy i robót ziemnych;
- 9) sporządza harmonogramy budowlane związane z zagospodarowaniem terenu budowy oraz robotami ziemnymi;
- 10) dobiera zespoły robocze do wykonywania robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy i robotami ziemnymi;
- 11) wykonuje pomiary związane z zagospodarowaniem terenu budowy i robotami ziemnymi;
- 12) wykonuje szkice robocze zabezpieczeń skarp, wykopów i nasypów;
- 13) określa zasady wykonania i odbioru robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy i robót ziemnych;
- 14) określa zasady dokumentowania robót budowlanych stanu surowego;
- 15) ocenia jakość wykonania robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy i robót ziemnych oraz ich zgodność z dokumentacją projektową i wymogami technologicznymi;
- 16) sporządza rozliczenia materiałowe w zakresie robót związanych z zagospodarowaniem terenu budowy i robót ziemnych;
- 17) stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska związane z zagospodarowaniem terenu budowy i robotami ziemnymi.

2. Organizacja i kontrolowanie robót budowlanych stanu surowego

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją niezbędną do wykonywania budowlanych robót stanu surowego;
- 2) określa warunki posadowienia obiektów budowlanych;
- 3) rozróżnia technologie wykonania elementów konstrukcyjnych obiektów budowlanych;
- 4) rozróżnia rodzaje połączeń elementów konstrukcyjnych;
- 5) dobiera sposoby montażu konstrukcji stalowych, żelbetowych i drewnianych;
- 6) dobiera sposoby wykonywania robót betoniarskich, zbrojarskich, ciesielskich i murarskich;
- 7) określa sposoby ochrony cieplnej i akustycznej budynków;
- 8) dobiera sposoby wykonywania izolacji;
- 9) rozróżnia rodzaje pokryć dachowych oraz dobiera sposoby ich wykonywania;
- 10) rozróżnia rodzaje okien, drzwi i budowlane wyroby ślusarsko-kowalskie;
- 11) rozróżnia rodzaje ścian niekonstrukcyjnych oraz dobiera sposoby wykonywania;
- 12) dobiera materiały budowlane, środki transportu, sprzęt i narzędzia do robót budowlanych stanu surowego;
- 13) sporządza zapotrzebowania na materiały i sprzęt do robót budowlanych stanu surowego;
- 14) sporządza harmonogramy budowlane w zakresie robót budowlanych stanu surowego;
- 15) dobiera zespoły robocze do wykonywania robót budowlanych stanu surowego;
- 16) wykonuje pomiary związane z robotami budowlanymi stanu surowego;
- 17) wykonuje szkice robocze w zakresie robót budowlanych stanu surowego;
- 18) określa zasady wykonania i odbioru robót budowlanych stanu surowego;

- 19) określa zasady dokumentowania robót budowlanych stanu surowego;
- 20) ocenia jakość wykonania robót budowlanych stanu surowego oraz ich zgodność z dokumentacją projektową i wymogami technologicznymi,
- 21) sporządza rozliczenia materiałowe w zakresie robót budowlanych stanu surowego;
- 22) stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska związane z robotami budowlanymi stanu surowego.

3. Organizacja i kontrolowanie budowlanych robót wykończeniowych

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją niezbędną do wykonywania budowlanych robót wykończeniowych;
- 2) rozróżnia rodzaje i konstrukcje podłóg oraz dobiera sposoby ich wykonywania;
- 3) rozróżnia rodzaje okładzin, tynków i powłok malarskich oraz dobiera sposoby ich wykonywania;
- 4) rozróżnia rodzaje tapet oraz dobiera sposoby tapetowania;
- 5) dobiera materiały budowlane, środki transportu, sprzęt i narzędzia do budowlanych robót wykończeniowych;
- 6) sporządza zapotrzebowania na materiały i sprzęt do robót wykończeniowych;
- 7) sporządza harmonogramy budowlane w zakresie robót wykończeniowych;
- 8) dobiera zespoły robocze do wykonywania budowlanych robót wykończeniowych;
- 9) wykonuje pomiary związane z budowlanymi robotami wykończeniowymi;
- 10) wykonuje szkice robocze budowlanych elementów wykończeniowych;
- 11) określa zasady wykonania i odbioru budowlanych robót wykończeniowych;
- 12) określa zasady dokumentowania robót wykończeniowych;
- 13) ocenia jakość wykonania budowlanych robót wykończeniowych oraz ich zgodność z dokumentacją projektową i wymogami technologicznymi,
- 14) sporządza rozliczenia materiałowe w zakresie budowlanych robót wykończeniowych;
- 15) stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska związane z budowlanymi robotami wykończeniowymi.

4. Organizacja i kontrolowanie robót związanych z utrzymaniem obiektów budowlanych

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją niezbędną do robót remontowych obiektów budowlanych;
- 2) określa podstawowe formy własności obiektów budowlanych;
- 3) stosuje zasady kontrolowania i oceny stanu technicznego obiektów budowlanych;
- 4) prowadzi okresowe przeglądy techniczne obiektów budowlanych;
- 5) określa zakres i rodzaj robót remontowych w obiektach budowlanych;
- 6) wykonuje inwentaryzację obiektów budowlanych w zakresie remontów;
- 7) prowadzi książkę obiektu oraz sporządza wnioski o rozbiórkę i remont;
- 8) dobiera sposoby wykonywania remontów obiektów budowlanych;
- 9) dobiera materiały budowlane, środki transportu, sprzęt i narzędzia do wykonywania remontów obiektów budowlanych;
- 10) sporządza zapotrzebowania na materiały i sprzęt do wykonywania remontów obiektów budowlanych;
- 11) sporządza harmonogramy budowlane w zakresie remontów obiektów budowlanych;
- 12) dobiera zespoły robocze do wykonywania remontów obiektów budowlanych;
- 13) wykonuje pomiary związane z remontem obiektów budowlanych;
- 14) wykonuje szkice robocze w zakresie remontów obiektów budowlanych;
- 15) określa zasady dokumentowania remontów obiektów budowlanych;
- 16) określa zasady wykonania i odbioru robót remontowych obiektów budowlanych;
- 17) ocenia jakość wykonania robót remontowych obiektów budowlanych oraz ich zgodność z dokumentacją projektową i wymogami technologicznymi;
- 18) sporządza rozliczenia materiałowe w zakresie robót remontowych;
- 19) stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej

i ochrony środowiska związane z remontem obiektów budowlanych.

5. Organizacja i kontrolowanie robót związanych z rozbiórką obiektów budowlanych

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją niezbędną do wykonywania rozbiórki obiektów budowlanych;
- 2) wykonuje inwentaryzację obiektów budowlanych w zakresie rozbiórki obiektów budowlanych;
- 3) dobiera sposoby wykonywania robót rozbiórkowych;
- 4) dobiera środki transportu, sprzęt i narzędzia do wykonywania robót rozbiórkowych;
- 5) sporządza harmonogramy budowlane w zakresie rozbiórki obiektów budowlanych;
- 6) dobiera zespoły robocze do wykonywania robót rozbiórkowych;
- 7) wykonuje szkice robocze w zakresie robót rozbiórkowych;
- 8) określa zasady dokumentowania robót rozbiórkowych;
- 9) określa zasady wykonywania robót rozbiórkowych;
- 10) ocenia jakość wykonania robót rozbiórkowych oraz ich zgodność z projektem rozbiórki i wymogami technologicznymi;
- 11) sporządza rozliczenia materiałów pochodzących z rozbiórki;
- 12) stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska związane z robotami rozbiórkowymi obiektów budowlanych.

B.34 Wykonywanie pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz przetwarzanie danych pomiarowych

1. Wykonywanie pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych

Uczeń:

- 1) posługuje się znakami i symbolami kartograficznymi stosowanymi w pracach geodezyjnych i kartograficznych;
- 2) korzysta z danych państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego;
- 3) posługuje się dokumentacją geodezyjną i kartograficzną;
- 4) dobiera metody i techniki pomiaru do wymaganej dokładności prac pomiarowych;
- 5) obsługuje instrumenty geodezyjne oraz przyrządy pomiarowe;
- 6) przeprowadza wywiad terenowy oraz odszukuje w terenie punkty osnowy geodezyjnej;
- 7) projektuje lokalizację i utrwała punkty poziomej i wysokościowej osnowy geodezyjnej;
- 8) wykonuje pomiary sytuacyjne i wysokościowe punktów poziomej i wysokościowej osnowy geodezyjnej;
- 9) opracowuje geodezyjną dokumentację pomiarów osnowy geodezyjnych;
- 10) wykonuje pomiary sytuacyjne i wysokościowe szczegółów terenowych oraz sieci uzbrojenia terenu;
- 11) opracowuje geodezyjną dokumentację pomiarów szczegółów terenowych oraz sieci uzbrojenia terenu;
- 12) ocenia dokładność wykonanych prac pomiarowych, obliczeniowych i graficznych.

2. Przetwarzanie danych pomiarowych w celu opracowania map i profili terenu

Uczeń:

- 1) dobiera przyrządy kreślarskie w zależności od wymaganej dokładności i skali mapy;
- 2) posługuje się przyrządami kreślarskimi oraz komputerowym oprogramowaniem kartograficznym;
- 3) oblicza i wyrównuje współrzędne geodezyjne punktów szczegółowej i pomiarowej osnowy poziomej i wysokościowej na podstawie danych pomiarowych;
- 4) oblicza współrzędne geodezyjne pomierzonych punktów szczegółów terenowych na podstawie danych pomiarowych;
- 5) wykonuje obliczenia korzystając z oprogramowania geodezyjnego;

- 6) opracowuje mapy wielkoskalowe sytuacyjne i sytuacyjno-wysokościowe na podstawie przetworzonych danych pomiarowych w systemie analogowym oraz cyfrowym;
- 7) opracowuje i aktualizuje mapę zasadniczą oraz mapy pochodne na podstawie przetworzonych danych pomiarowych w systemie analogowym oraz cyfrowym;
- 8) obsługuje urządzenia peryferyjne;
- 9) sporządza profile terenu na podstawie przetworzonych danych pomiarowych;
- 10) kompletuje dokumentację geodezyjną;
- 11) ocenia dokładność wykonanych prac obliczeniowych i graficznych;
- 12) prowadzi i aktualizuje dane państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego.

B.35 Obsługa geodezyjna inwestycji budowlanych oraz wykonywanie pomiarów kontrolnych

1. Geodezyjne opracowywanie danych projektowych

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją projektową i planami zagospodarowania przestrzennego terenu;
- 2) opracowuje geodezyjnie projekty realizacyjne obiektów budowlanych;
- 3) oblicza współrzędne geodezyjne punktów obiektów projektowanych;
- 4) sporządza geodezyjną dokumentację realizacyjną.

2. Wykonywanie pomiarów realizacyjnych i inwentaryzacji powykonawczej

Uczeń:

- 1) projektuje i utrwała lokalizację punktów geodezyjnej osnowy realizacyjnej;
- 2) wykonuje pomiary sytuacyjne i wysokościowe punktów osnowy realizacyjnej;
- 3) opracowuje geodezyjną dokumentację pomiarów osnow realizacyjnych;
- 4) wytycza elementy projektowanych obiektów budowlanych;
- 5) prowadzi geodezyjną obsługę realizowanych obiektów budowlanych;
- 6) wykonuje inwentaryzację powykonawczą obiektów budowlanych;
- 7) sporządza dokumentację wykonanych prac;
- 8) ocenia dokładność wykonanych pomiarów realizacyjnych i inwentaryzacyjnych.

3. Wykonywanie pomiarów kontrolnych obiektów budowlanych i urządzeń technicznych

Uczeń:

- 1) ustala lokalizację i markuje punkty kontrolowane;
- 2) wykonuje pomiary sytuacyjne i wysokościowe punktów kontrolowanych;
- 3) oblicza przemieszczenia, odkształcenia i geometrię obiektów budowlanych i urządzeń technicznych;
- 4) opracowuje wyniki pomiarów kontrolnych;
- 5) sporządza dokumentację wykonanych pomiarów kontrolnych.

B.36 Wykonywanie prac geodezyjnych związanych z katastrzem i gospodarką nieruchomościami

1. Zakładanie i aktualizacja katastru nieruchomości

Uczeń:

- 1) korzysta z gleboznawczej klasyfikacji gruntów;
- 2) sporządza bazę danych opisową i graficzną katastru nieruchomości;
- 3) korzysta z danych katastru nieruchomości;
- 4) sprawdza stan prawny nieruchomości w księgach wieczystych;
- 5) analizuje źródłową dokumentację katastralną geodezyjną i prawną;
- 6) aktualizuje dane katastralne;
- 7) ocenia dokładność wykonania map katastralnych.

2. Wykonywanie prac geodezyjnych związanych z gospodarką nieruchomościami

Uczeń:

- 1) odszukuje punkty graniczne oraz wykonuje ich pomiar;
- 2) wykonuje czynności techniczno-prawne związane ze wznowieniem punktów granicznych;
- 3) wykonuje czynności techniczno-prawne związane z rozgraniczeniem, podziałem, scaleniem i wywłaszczeniem nieruchomości;
- 4) sporządza dokumentację geodezyjną do celów prawnych;
- 5) kompletuje dokumentację geodezyjną wznowienia punktów granicznych oraz rozgraniczenia, podziału, scalenia i wywłaszczenia nieruchomości.

OBSZAR ELEKTRYCZNO-ELEKTRONICZNY (E)

E.1 Montaż i utrzymanie linii telekomunikacyjnych

1. Montaż i utrzymanie telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej

Uczeń:

- 1) rozpoznaje rodzaje telekomunikacyjnych kanalizacji kablowych;
- 2) rozpoznaje rodzaje studni kablowych;
- 3) dobiera teletechniczne rury kanalizacyjne oraz osprzęt rur do rodzaju telekomunikacyjnej kanalizacji kablowej;
- 4) określa odległości dla skrzyżowań i zbliżeń torów telekomunikacyjnych;
- 5) montuje kanalizację kablową;
- 6) stosuje oznakowanie ostrzegawcze i identyfikacyjne w kanalizacji kablowej;
- 7) wykonuje naprawę i konserwację kanalizacji kablowej.

2. Montaż i utrzymanie torów miedzianych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje nadajniki i odbiorniki w torach miedzianych;
- 2) dobiera kable miedziane na podstawie oznaczeń;
- 3) dobiera złącza, gniazda, rozgałęźniki i zwrotnice do montażu torów;
- 4) dobiera urządzenia wzmacniająco-regenerujące do linii telekomunikacyjnej;
- 5) łączy i układa kable miedziane w kanalizacji kablowej;
- 6) montuje aparaty przebiegiowe oraz instalację uziemiającą do urządzeń zestawianej linii telekomunikacyjnej;
- 7) wykonuje pomiary propagacyjne torów miedzianych;
- 8) usuwa uszkodzenia torów miedzianych.

3. Montaż i utrzymanie torów światłowodowych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje nadajniki i odbiorniki torów światłowodowych;
- 2) rozpoznaje rodzaje włókien i złączy światłowodowych;
- 3) dobiera kable światłowodowe na podstawie oznaczeń;
- 4) dobiera złączki, sprzęgacze i wzmacniacze światłowodowe do montażu torów;
- 5) łączy włókna światłowodowe;
- 6) układa kable światłowodowe w kanalizacji kablowej.

4. Montaż i utrzymanie linii radiowych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje rodzaje instalacji odgromowych nadawczo-odbiorczych urządzeń linii radiowych;
- 2) dokonuje analizy poziomu sygnału nadajnika nadawczo-odbiorczych urządzeń linii radiowych na podstawie wyników pomiarów;
- 3) dobiera częstotliwość pracy urządzeń tworzących linię radiową na podstawie dokumentacji projektowej;
- 4) rozpoznaje parametry anten nadawczo-odbiorczych;
- 5) dobiera typ anteny nadawczo-odbiorczej do zasięgu łącza radiowego;
- 6) dobiera rozmiar i kształt czaszy anteny do warunków propagacji fal;
- 7) montuje instalacje antenowe linii radiowych;
- 8) sprawdza działanie linii radiowej;

9) wykonuje pomiary i testy poziomu sygnału odbieranego przez antenę.

E.2 Montaż, konfiguracja i utrzymanie urządzeń sieci telekomunikacyjnych

1. Montaż podzespołów i urządzeń sieci telekomunikacyjnych

Uczeń:

- 1) dobiera okablowanie, elementy oraz podzespoły elektroniczne i osprzęt telekomunikacyjny do montażu sieci telekomunikacyjnych;
- 2) montuje elementy konstrukcyjne, elementy i podzespoły elektroniczne oraz osprzęt telekomunikacyjny w urządzeniach sieci telekomunikacyjnych;
- 3) montuje urządzenia sieci telekomunikacyjnej w obiektach;
- 4) podłącza urządzenia sieci telekomunikacyjnych;
- 5) montuje urządzenia zasilające i zabezpieczające sieci telekomunikacyjne;
- 6) montuje systemy alarmowe urządzeń sieci telekomunikacyjnych.

2. Konfiguracja i utrzymanie urządzeń sieci telekomunikacyjnych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje sieci abonenckie i ich parametry;
- 2) rozpoznaje funkcje central abonenckich analogowych i cyfrowych;
- 3) rozróżnia rodzaje sygnałów w łączu abonenckim;
- 4) wykonuje pomiary parametrów urządzeń analogowych i cyfrowych sieci telekomunikacyjnych;
- 5) wykonuje pomiary linii abonenckiej;
- 6) konfiguruje aparaty końcowe systemów analogowych i cyfrowych z centralą abonencką;
- 7) usuwa uszkodzenia w urządzeniach telekomunikacyjnych.

E.3 Montaż urządzeń i systemów mechatronicznych

1. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych

Uczeń:

- 1) wyjaśnia budowę elementów i urządzeń mechanicznych;
- 2) dobiera metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn;
- 3) dobiera materiały konstrukcyjne;
- 4) określa techniki łączenia materiałów;
- 5) rozpoznaje technologie obróbki ręcznej i maszynowej;
- 6) określa zasady przygotowywania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu;
- 7) określa metody oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych przygotowanych do montażu;
- 8) dobiera techniki łączenia materiałów;
- 9) dobiera narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych;
- 10) dobiera elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 11) przygotowuje elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu;
- 12) wykonuje montaż i demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych;
- 13) ocenia jakość wykonanego montażu, podzespołów i zespołów mechanicznych.

2. Montaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych

Uczeń:

- 1) wyjaśnia budowę elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;
- 2) wyjaśnia zasadę działania układów sterowania pneumatycznego i hydraulicznego;
- 3) rozróżnia parametry i funkcje elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;
- 4) rozróżnia elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i hydrauliczne na

- podstawie oznaczeń;
- 5) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;
 - 6) dobiera elementy i podzespoły pneumatyczne i hydrauliczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych;
 - 7) przygotowuje elementy i podzespoły pneumatyczne i hydrauliczne do montażu;
 - 8) ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych przygotowanych do montażu;
 - 9) wykonuje montaż i demontaż elementów i podzespołów pneumatycznych i hydraulicznych;
 - 10) sprawdza zgodność montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych z dokumentacją techniczną.

3. Montaż elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych

Uczeń:

- 1) określa parametry elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych;
- 2) określa funkcje elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych;
- 3) analizuje obwody elektryczne prądu stałego i przemiennego;
- 4) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych;
- 5) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- 6) przygotowuje elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu;
- 7) wykonuje montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
- 8) sprawdza poprawność montażu elementów, podzespołów i zespołów elektrycznych i elektronicznych;
- 9) ocenia jakość montażu elementów, podzespołów i zespołów elektronicznych;
- 10) sprawdza parametry zmontowanych urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

E.4 Użytkowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

1. Rozruch urządzeń i systemów mechatronicznych

Uczeń:

- 1) wyjaśnia budowę i zasady działania urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 2) rozpoznaje układy zasilające urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 3) rozróżnia parametry urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 4) określa zasady instalacji i obsługi programów do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów;
- 5) określa zasady obsługi sieci komunikacyjnych w systemach mechatronicznych;
- 6) interpretuje wyniki pomiarów parametrów pracy urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 7) dobiera metody sprawdzania urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 8) instaluje oprogramowanie specjalistyczne do układów programowalnych oraz oprogramowanie do wizualizacji i symulacji procesów;
- 9) podłącza urządzenia i systemy mechatroniczne do układów zasilania mediami roboczymi;
- 10) podłącza układy komunikacyjne urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 11) uruchamia urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 12) wykonuje niezbędne regulacje urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 13) sprawdza poprawność działania urządzeń i systemów mechatronicznych.

2. Konserwacja urządzeń i systemów mechatronicznych

Uczeń:

- 1) dobiera metody konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;

- 2) monitoruje pracę urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3) wykonuje przeglądy bieżące urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 4) wykonuje pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- 5) przygotowuje materiały, elementy, podzespoły i zespoły niezbędne do konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 6) wykonuje konserwację urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 7) wykonuje wymianę niesprawnych elementów i podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 8) ocenia jakość wykonanych prac.

E.5 Montaż układów i urządzeń elektronicznych

1. Montaż elektryczny układów i urządzeń elektronicznych

Uczeń:

- 1) określa funkcje elementów i układów w urządzeniach elektronicznych;
- 2) rozpoznaje elementy i układy elektroniczne na podstawie wyglądu, parametrów katalogowych, oznaczeń oraz symboli graficznych;
- 3) posługuje się nazewnictwem dotyczącym montażu elementów, układów i urządzeń elektronicznych;
- 4) dobiera narzędzia do montażu układów i urządzeń elektronicznych;
- 5) określa funkcje maszyn i urządzeń wchodzących w skład zautomatyzowanych linii montażowych;
- 6) przygotowuje elementy elektroniczne do montażu;
- 7) wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe;
- 8) wykonuje lutowanie automatyczne;
- 9) wylutowuje elementy elektroniczne;
- 10) czyści i myje płytki drukowane po wykonanym lutowaniu;
- 11) uruchamia układy elektroniczne oraz wykonuje pomiary układów.

2. Montaż mechaniczny urządzeń elektronicznych

Uczeń:

- 1) określa sposoby montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych i mechanicznych stosowanych w urządzeniach elektronicznych;
- 2) dobiera narzędzia do montażu mechanicznego podzespołów elektronicznych i mechanicznych;
- 3) wykonuje montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych w obudowach urządzeń;
- 4) montuje podzespoły mechaniczne stosowane w urządzeniach elektronicznych;
- 5) montuje przewody i kable elektryczne;
- 6) uruchamia urządzenia elektroniczne zgodnie z instrukcją;
- 7) wykonuje pomiary urządzeń elektronicznych.

E.6 Wykonywanie instalacji urządzeń elektronicznych

1. Instalowanie urządzeń elektronicznych

Uczeń:

- 1) określa funkcje oraz zastosowanie urządzeń wchodzących w skład systemów telewizji satelitarnej i kablowej, telewizji dozorowej, urządzeń systemu kontroli dostępu i zabezpieczeń, sieci komputerowych, sieci automatyki przemysłowej;
- 2) rozpoznaje urządzenia na podstawie wyglądu, oznaczeń oraz symboli graficznych;
- 3) posługuje się terminologią dotyczącą instalowania urządzeń elektronicznych;
- 4) dobiera narzędzia do montażu instalacji;
- 5) wyznacza trasy montażu kabli i przewodów elektrycznych;
- 6) przygotowuje kable i przewody elektryczne do wykonania instalacji;
- 7) wykonuje instalację kablową natynkową i podtynkową;

- 8) wykonuje połączenia elektryczne zainstalowanych urządzeń;
- 9) sprawdza poprawność połączeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją;
- 10) uruchamia zainstalowane urządzenia.

2. Konserwacja instalacji urządzeń elektronicznych

Uczeń:

- 1) określa wpływ warunków atmosferycznych na pracę urządzeń elektronicznych;
- 2) dobiera mierniki do wykonania pomiarów sprawdzających w instalacjach urządzeń elektronicznych;
- 3) wyjaśnia zasady konserwacji instalacji urządzeń elektronicznych oraz zasady lokalizacji uszkodzeń i wymiany uszkodzonych podzespołów;
- 4) określa czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji urządzeń elektronicznych;
- 5) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację urządzeń elektronicznych;
- 6) wykonuje pomiary parametrów instalacji urządzeń elektronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną;
- 7) stosuje zasady lokalizacji uszkodzeń i wymiany uszkodzonych podzespołów;
- 8) wymienia uszkodzone podzespoły i urządzenia elektroniczne.

E.7 Montaż i konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych

1. Montaż maszyn i urządzeń elektrycznych

Uczeń:

- 1) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne;
- 2) określa parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) rozróżnia parametry przekaźników, styczników, gniazd, łączników i bezpieczników stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 4) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz elementy maszyn elektrycznych na podstawie rysunków, symboli graficznych, parametrów katalogowych i wyglądu;
- 5) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 6) rozpoznaje układy zasilania, sterowania oraz zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy na podstawie symboli graficznych, parametrów katalogowych i wyglądu;
- 7) rozpoznaje przewody i kable elektryczne na podstawie ich parametrów katalogowych, oznaczeń i wyglądu;
- 8) rozpoznaje na podstawie wyglądu narzędzia monterskie;
- 9) określa przeznaczenie maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 10) określa funkcje transformatorów, przekaźników, styczników, gniazd, łączników, bezpieczników stosowanych w urządzeniach elektrycznych;
- 11) rysuje schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 12) dobiera narzędzia do montażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 13) wykonuje montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych w obudowach maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 14) montuje układy zasilania, sterowania, regulacji i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
- 15) sprawdza zgodność wykonanych prac z dokumentacją;
- 16) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 17) korzysta z literatury technicznej, katalogów, norm i instrukcji obsługi podczas montażu maszyn oraz urządzeń elektrycznych.

2. Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje części zamienne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 2) rozpoznaje typowe uszkodzenia maszyn i urządzeń elektrycznych oraz objawy tych uszkodzeń;
- 3) rozróżnia elementy i układy sterowania, regulacji i zabezpieczeń maszyn i urządzeń

elektrycznych na podstawie symboli graficznych, parametrów katalogowych i wyglądu;

- 4) określa zasady konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 5) planuje kolejność wykonywania czynności podczas demontażu i montażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 6) wykonuje pomiary napięcia zasilania, rezystancji uzwojeń i rezystancji izolacji;
- 7) wykonuje wymianę zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów;
- 8) montuje zabezpieczenia (zwarciove, przeciążeniowe, zanikowe) silników;
- 9) sprawdza zgodność z dokumentacją wykonanego montażu układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 10) przeprowadza oględziny i konserwacje maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 11) sprawdza po montażu i konserwacji działanie maszyn i urządzeń elektrycznych poprzez próbę załączenia do sieci;
- 12) korzysta z literatury technicznej, katalogów, norm i instrukcji obsługi podczas konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych.

E.8 Montaż i konserwacja instalacji elektrycznych

1. Montaż instalacji elektrycznych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje przewody elektryczne na podstawie wyglądu, przeznaczenia i oznaczenia literowo-cyfrowego;
- 2) rozpoznaje sprzęt instalacyjny na podstawie wyglądu, przeznaczenia i oznaczenia na nim umieszczonego;
- 3) rozpoznaje źródła światła i oprawy oświetleniowe na podstawie wyglądu, symboli i oznaczeń na nich umieszczonych;
- 4) określa parametry techniczne instalacji elektrycznych i sprzętu instalacyjnego;
- 5) określa wymagania ogólne dotyczące wykonywania instalacji elektrycznych w budynkach mieszkalnych i przemysłowych;
- 6) rysuje schemat montażowy instalacji na podstawie schematu ideowego;
- 7) określa zasady trasowania przebiegu przewodów, położenia i mocowania sprzętu instalacyjnego;
- 8) trasuje przebieg przewodów i położenie sprzętu instalacyjnego na podstawie schematu;
- 9) dobiera narzędzia do wykonywania różnych rodzajów połączeń elektrycznych;
- 10) wykonuje połączenia między podzespołami elektrycznymi według schematu ideowego i montażowego;
- 11) sprawdza zgodność montażu instalacji elektrycznej ze schematem;
- 12) wykonuje pomiary parametrów instalacji i zabezpieczeń zgodnie z instrukcją;
- 13) sprawdza działanie instalacji elektrycznych po wykonanym montażu.

2. Konserwacja instalacji elektrycznych

Uczeń:

- 1) określa zasady i zakres przeprowadzania prac konserwacyjnych instalacji elektrycznych;
- 2) rozpoznaje typowe uszkodzenia instalacji elektrycznych oraz objawy tych uszkodzeń;
- 3) dobiera części zamienne elementów instalacji elektrycznej w oparciu o dane katalogowe;
- 4) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów instalacji elektrycznej;
- 5) dobiera mierniki do przeprowadzania pomiarów elektrycznych instalacji elektrycznych;
- 6) sprawdza ciągłość przewodów fazowych i ochronnych;
- 7) wykonuje pomiary parametrów instalacji elektrycznych;
- 8) wykonuje wymianę uszkodzonych przewodów i podzespołów instalacji elektrycznych;

- 9) sprawdza działanie środków ochrony przeciwporażeniowej;
- 10) wykonuje prace konserwacyjne instalacji elektrycznych zgodnie z dokumentacją;
- 11) korzysta z literatury technicznej, katalogów, norm i instrukcji obsługi podczas konserwacji instalacji elektrycznych.

E.9 Uruchamianie oraz utrzymanie linii i urządzeń transmisji cyfrowej

1. Uruchamianie i utrzymanie linii telekomunikacyjnych

Uczeń:

- 1) dobiera sprzęt i narzędzia do montażu elementów linii;
- 2) rozróżnia systemy transmisyjne i techniki zwielokrotniania;
- 3) instaluje media transmisyjne;
- 4) wykonuje pomiary i testy łączy;
- 5) dobiera i montuje urządzenia zasilające, zabezpieczające i liniowe;
- 6) lokalizuje uszkodzenia linii na podstawie pomiarów i alarmów;
- 7) porównuje wyniki pomiarów i testów z zaleceniami technicznymi;
- 8) usuwa typowe uszkodzenia linii;
- 9) określa stan linii abonenckiej na podstawie pomiarów;
- 10) stosuje plan numeracyjny w sieciach telefonicznych.

2. Uruchamianie i utrzymanie urządzeń dostępowych i abonenckich

Uczeń:

- 1) dobiera urządzenia dostępowe i abonenckie;
- 2) analizuje działanie urządzeń dostępowych i abonenckich;
- 3) dobiera parametry konfiguracyjne dla urządzeń dostępowych i abonenckich;
- 4) dobiera metody i przyrządy do wykonania pomiarów i testów w pętli abonenckiej i torze liniowym;
- 5) uruchamia i konfiguruje urządzenia dostępowe i abonenckie;
- 6) wykonuje pomiary uruchomieniowe oraz testy okresowe urządzeń transmisyjnych;
- 7) ocenia działanie urządzeń transmisyjnych na podstawie przeprowadzonych pomiarów i testów;
- 8) rozpoznaje sygnały w urządzeniach i łączach międzycentralowych i abonenckich;
- 9) stosuje plan numeracyjny.

E.10 Montaż, uruchamianie i utrzymanie sieci transmisyjnych

1. Montaż sieci transmisyjnych

Uczeń

- 1) montuje oraz testuje okablowanie sieciowe;
- 2) montuje urządzenia sieciowe transmisji przewodowej i bezprzewodowej;
- 3) rozróżnia sieci transmisyjne;
- 4) wyjaśnia zasadę działania sieci transmisyjnych;
- 5) dokonuje analizy standardów sieci oraz stosuje urządzenia w zależności od jej struktury i parametrów;
- 6) rozróżnia systemy i urządzenia współpracujące z sieciami;
- 7) dokonuje archiwizacji danych;
- 8) dobiera metody, urządzenia i specjalistyczne oprogramowanie do wykonania pomiarów i testów sieci;
- 9) obsługuje specjalistyczne oprogramowanie oraz określa prawidłowość działania sieci;
- 10) charakteryzuje architekturę oraz usługi realizowane w sieci telefonii mobilnej.

2. Uruchamianie sieci transmisyjnych

Uczeń:

- 1) rozróżnia rodzaje i typy transmisji;
- 2) dokonuje analizy warstwowych modeli sieci pod względem sprzętowym i protokołowym;

- 3) charakteryzuje adresy sprzętowe i sieciowe;
 - 4) stosuje zasady udostępniania i ochrony zasobów sieciowych;
 - 5) konfiguruje usługi sieciowe;
 - 6) dobiera parametry konfiguracyjne urządzeń sieciowych;
 - 7) wykonuje pomiary uruchomieniowe.
- 3. Utrzymanie sieci transmisyjnych**
- Uczeń:
- 1) wykonuje pomiary testowe w trakcie pracy sieci;
 - 2) monitoruje bieżącą pracę sieci;
 - 3) diagnozuje poprawność działania sieci;
 - 4) dobiera narzędzia i oprogramowanie diagnostyczne;
 - 5) przestrzega zasad bezpieczeństwa informacji w sieciach;
 - 6) stosuje mechanizmy sieciowe zapewniające jakość usług;
 - 7) rozróżnia zdalne i lokalne metody zarządzania sieciami;
 - 8) porównuje wyniki pomiarów i testów z założeniami technicznymi;
 - 9) rozbudowuje istniejącą infrastrukturę sieci.

E.11 Organizacja stanowisk komputerowych dla użytkowników z niepełnosprawnością wzrokową

1. Obsługa oprogramowania udźwiękowiającego i urządzeń brajlowskich

Uczeń:

- 1) posługuje się klawiaturą komputera z zastosowaniem metody bezwzrokowej;
- 2) stosuje zasady obsługi interfejsów graficznych bez urządzeń wskazujących;
- 3) określa funkcje programów udźwiękowiających komputer;
- 4) instaluje oraz konfiguruje programy udźwiękowiające komputer;
- 5) dobiera do określonych zastosowań, instaluje oraz konfiguruje syntezatory mowy;
- 6) określa zasady ogłaszania informacji z ekranu;
- 7) posługuje się pismem punktowym Braille'a;
- 8) kontroluje interfejs systemu operacyjnego i programów użytkowych przy pomocy oprogramowania udźwiękowiającego oraz monitora brajlowskiego;
- 9) posługuje się notatnikami brajlowskimi;
- 10) stosuje zasady przygotowywania dokumentów brajlowskich;
- 11) obsługuje programy komputerowe do przygotowania wydruku brajlowskiego;
- 12) obsługuje graficzne i tekstowe drukarki brajlowskie;
- 13) konfiguruje i obsługuje oprogramowanie udźwiękowiające telefony komórkowe i inne urządzenia przenośne;
- 14) projektuje stanowisko komputerowe dla użytkownika niewidomego.

2. Obsługa powiększalników i oprogramowania powiększającego

Uczeń:

- 1) określa funkcje programów powiększających i powiększająco-udźwiękowiających ekran;
- 2) instaluje oraz konfiguruje programy powiększające i powiększająco-udźwiękowiające ekran;
- 3) kontroluje interfejs systemu operacyjnego i programów użytkowych przy pomocy programów powiększających i powiększająco-udźwiękowiających ekran;
- 4) obsługuje powiększalniki komputerowe, telewizyjne i przenośne;
- 5) projektuje stanowisko komputerowe dla użytkownika słabo widzącego.

3. Tworzenie książek mówionych i obsługa elektronicznych urządzeń udźwiękowionych

Uczeń:

- 1) skanuje i rozpoznaje tekst drukowany za pomocą programów do optycznego rozpoznawania znaków (OCR);
- 2) nagrywa i edytuje pliki dźwiękowe;
- 3) rozpoznaje i dobiera formaty plików książek mówionych;

- 4) obsługuje urządzenia do odtwarzania książek mówionych;
 - 5) stosuje programy do przetwarzania plików tekstowych na pliki dźwiękowe;
 - 6) tworzy książki mówione;
 - 7) obsługuje urządzenia lektorskie;
 - 8) obsługuje udźwiękowane urządzenia elektroniczne codziennego użytku.
- 4. Konfigurowanie systemów i sieci komputerowych**
- Uczeń:
- 1) dobiera elementy zestawu komputerowego do zadanych zastosowań;
 - 2) posługuje się tekstowym interfejsem systemów operacyjnych;
 - 3) wykonuje partycjonowanie i formatowanie dysku, dobiera systemy plików do określonych zastosowań;
 - 4) stosuje zasady bezpiecznej pracy z komputerem podłączonym do sieci.
 - 5) zarządza kontami użytkowników i dostępem do zasobów sieciowych;
 - 6) rozpoznaje topologie lokalnych sieci komputerowych, technologie i protokoły sieciowe;
 - 7) konfiguruje interfejsy sieciowe;
 - 8) stosuje urządzenia i oprogramowanie sieciowe.

E.12 Montaż i eksploatacja komputerów osobistych oraz urządzeń peryferyjnych

1. Przygotowanie stanowiska komputerowego do pracy

Uczeń:

- 1) planuje konfigurację sprzętu i oprogramowania do realizacji określonych zadań;
- 2) dobiera urządzenia techniki komputerowej do określonych warunków technicznych;
- 3) dokonuje montażu komputera osobistego z podzespołów;
- 4) modernizuje i rekonfiguruje komputery osobiste;
- 5) określa przebieg pracy dotyczącej przygotowania komputera osobistego do pracy;
- 6) stosuje polecenia systemów operacyjnych do zarządzania systemem;
- 7) instaluje i aktualizuje systemy operacyjne i aplikacje;
- 8) instaluje i konfiguruje sterowniki urządzeń;
- 9) konfiguruje ustawienia personalne użytkownika w systemie operacyjnym;
- 10) konfiguruje ustawienia dostępu użytkowników do systemu operacyjnego;
- 11) stosuje oprogramowanie narzędziowe systemu operacyjnego;
- 12) stosuje oprogramowanie zabezpieczające;
- 13) odczytuje dokumentację techniczną informatycznych systemów komputerowych;
- 14) opracowuje wskazania do użytkowania systemu operacyjnego;
- 15) sporządza cenniki i kosztorysy;
- 16) opracowuje dokumentację techniczną stanowiska komputerowego;
- 17) przestrzega prawa autorskiego dotyczącego systemów informatycznych;
- 18) rozpoznaje rodzaje licencji oprogramowania komputerowego;
- 19) stosuje elementy prawa dotyczące Certyfikacji CE i recydingu.

2. Użytkowanie urządzeń peryferyjnych komputera osobistego

Uczeń:

- 1) wyjaśnia zasadę działania interfejsów komputera;
- 2) wyjaśnia zasadę działania urządzeń peryferyjnych komputera;
- 3) przygotowuje do pracy urządzenia peryferyjne;
- 4) przestrzega przepisów prawa dotyczących gospodarki odpadami niebezpiecznymi;
- 5) dobiera i wymienia materiały eksploatacyjne urządzeń peryferyjnych;
- 6) wykonuje konserwację urządzeń peryferyjnych komputera;
- 7) instaluje sterowniki urządzeń peryferyjnych;
- 8) konfiguruje urządzenia peryferyjne;
- 9) podłącza i konfiguruje urządzenia techniki komputerowej.

3. Naprawa komputera osobistego

Uczeń:

- 1) posługuje się narzędziami do naprawy sprzętu komputerowego;
- 2) rozpoznaje kody błędów uruchamiania komputera osobistego;
- 3) lokalizuje oraz usuwa uszkodzenia sprzętowe podzespołów komputera osobistego;
- 4) lokalizuje oraz usuwa usterki systemu operacyjnego i aplikacji;
- 5) lokalizuje uszkodzenia urządzeń peryferyjnych;
- 6) sporządza harmonogram prac związanych z lokalizacją i usuwaniem usterek;
- 7) dobiera oprogramowanie diagnostyczne i monitorujące pracę komputera;
- 8) odzyskuje z komputera dane użytkownika;
- 9) tworzy kopie bezpieczeństwa;
- 10) formułuje wskazania dla użytkownika po wykonaniu naprawy;
- 11) sporządza kosztorys naprawy.

E.13 Projektowanie i administracja lokalnych sieci komputerowych

1. Projektowanie i wykonywanie lokalnej sieci komputerowej

Uczeń:

- 1) rozpoznaje topologie lokalnych sieci komputerowych;
- 2) rozpoznaje normy polskie, europejskie i międzynarodowe, dotyczące okablowania strukturalnego;
- 3) charakteryzuje lokalne sieci komputerowe;
- 4) określa funkcje systemu sieciowego;
- 5) rozpoznaje standardy lokalnych sieci komputerowych;
- 6) rozpoznaje standardy technologii Ethernet;
- 7) rozpoznaje protokoły sieci lokalnych i protokoły dostępu do sieci rozległej;
- 8) rozpoznaje standardy lokalnych sieci bezprzewodowych;
- 9) wykonuje projekt sieci lokalnej;
- 10) dobiera elementy sieci strukturalnej;
- 11) dobiera urządzenia i oprogramowanie sieciowe;
- 12) sporządza kosztorys projektowanej sieci;
- 13) dobiera rodzaj okablowania do budowy lokalnych sieci komputerowych;
- 14) wykonuje czynności związane z projektowaniem okablowania strukturalnego;
- 15) dobiera przyrządy i urządzenia do montażu okablowania strukturalnego;
- 16) montuje okablowanie sieciowe;
- 17) wykonuje pomiary okablowania strukturalnego;
- 18) montuje urządzenia sieciowe transmisji przewodowej i bezprzewodowej;
- 19) opisuje i analizuje klasy adresów IP;
- 20) projektuje strukturę adresów w sieci;
- 21) tworzy podział sieci na podsieci wirtualne;
- 22) wykonuje pomiary i testy sieci logicznej;
- 23) modernizuje istniejącą lokalną sieć komputerową;
- 24) opracowuje dokumentację powykonawczą lokalnej sieci komputerowej.

2. Administrowanie sieciowymi systemami operacyjnymi

Uczeń:

- 1) instaluje sieciowe systemy operacyjne;
- 2) konfiguruje interfejsy sieciowe;
- 3) udostępnia zasoby sieci lokalnej;
- 4) charakteryzuje usługi serwerowe;
- 5) określa funkcje profili użytkowników i zasady grup;
- 6) zarządza kontami użytkowników i grup;
- 7) konfiguruje usługi katalogowe sieci lokalnej;
- 8) zarządza centralnie stacjami roboczymi;
- 9) rozpoznaje protokoły aplikacyjne;
- 10) monitoruje użytkowników sieci;
- 11) stosuje zasady udostępniania i ochrony zasobów sieciowych;
- 12) wyjaśnia zasady działania protokołów sieci lokalnej;

- 13) konfiguruje usługi odpowiedzialne za adresację hostów, system nazw, routing, firewall;
- 14) podłącza sieć lokalną do Internetu;
- 15) konfiguruje usługi serwerów internetowych;
- 16) określa rodzaje awarii lub wadliwego działania sieci komputerowej;
- 17) lokalizuje oraz usuwa przyczyny wadliwego działania systemów sieciowych;
- 18) zabezpiecza komputery przed zawirusowaniem, niekontrolowanym przepływem informacji oraz utratą danych.

3. Konfigurowanie urządzeń sieciowych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje urządzenia sieciowe na podstawie opisu, symboli graficznych i wyglądu;
- 2) dobiera podzespoły serwerów;
- 3) modernizuje i rekonfiguruje serwery;
- 4) dobiera urządzenia sieciowe, jak: przełącznik, ruter, firewall;
- 5) konfiguruje przełączniki sieci lokalnych;
- 6) konfiguruje sieci wirtualne w lokalnych sieciach komputerowych;
- 7) konfiguruje routery i urządzenia zabezpieczające typu firewall;
- 8) wyjaśnia zasadę działania modemów telefonicznych i szerokopasmowych;
- 9) dobiera urządzenia sieciowe transmisji bezprzewodowej;
- 10) konfiguruje urządzenia dostępu do lokalnej sieci bezprzewodowej;
- 11) konfiguruje urządzenia telefonii internetowej;
- 12) instaluje urządzenie transmisji danych umożliwiające podłączenie do sieci komputerowej;
- 13) monitoruje pracę urządzeń sieciowych;
- 14) dobiera i stosuje narzędzia diagnostyczne;
- 15) konfiguruje urządzenia zabezpieczające sieć lokalną;
- 16) tworzy sieci wirtualne za pomocą połączeń internetowych;
- 17) monitoruje pracę urządzeń lokalnych sieci komputerowych.

E.14 Tworzenie i administracja stron internetowych i baz danych

1. Tworzenie stron internetowych

Uczeń:

- 1) posługuje się hipertekstowymi językami znaczników;
- 2) tworzy strony internetowe za pomocą hipertekstowych języków znaczników;
- 3) tworzy kaskadowe arkusze stylów;
- 4) wykorzystuje kaskadowe arkusze stylów do opisu formy prezentacji strony internetowej;
- 5) rozpoznaje funkcje edytorów WYSIWYG;
- 6) tworzy strony internetowe za pomocą edytorów WYSIWYG;
- 7) projektuje strukturę witryny internetowej;
- 8) wykonuje strony internetowe zgodnie ze scenariuszami;
- 9) stosuje reguły walidacji stron internetowych;
- 10) testuje i publikuje witryny internetowe;
- 11) stosuje różne modele barw;
- 12) stosuje zasady cyfrowego zapisu obrazu;
- 13) wykonuje projekt graficzny witryny internetowej;
- 14) tworzy grafikę statyczną i animacje jako elementy stron internetowych;
- 15) zmienia atrybuty i modyfikuje obiekty graficzne;
- 16) przetwarza oraz przygotowuje elementy graficzne, obraz i dźwięk, do publikacji w Internecie;
- 17) stosuje zasady komputerowego przetwarzania obrazu i dźwięku.

2. Tworzenie baz danych i administrowanie bazami

Uczeń:

- 1) korzysta z funkcji strukturalnego języka zapytań;

- 2) posługuje się strukturalnym językiem zapytań do obsługi baz danych;
- 3) projektuje i tworzy relacyjne bazy danych;
- 4) importuje dane do bazy danych;
- 5) tworzy formularze, zapytania i raporty do przetwarzania danych;
- 6) instaluje systemy baz danych i systemy zarządzania bazami danych;
- 7) modyfikuje i rozbudowuje struktury istniejących baz danych;
- 8) dobiera sposoby ustawiania zabezpieczeń dostępu do danych;
- 9) zarządza bazą danych i jej bezpieczeństwem;
- 10) określa uprawnienia poszczególnych użytkowników i zabezpieczenia;
- 11) udostępnia zasoby bazy danych w sieci;
- 12) zarządza kopiami zapasowymi i odzyskiwaniem danych;
- 13) kontroluje spójność baz danych;
- 14) dokonuje naprawy baz danych.

3. Tworzenie aplikacji internetowych

Uczeń:

- 1) korzysta z wbudowanych typów danych;
- 2) tworzy własne typy danych;
- 3) stosuje zasady programowania;
- 4) stosuje instrukcje, funkcje, procedury, obiekty, metody wybranych języków programowania;
- 5) tworzy własne funkcje, procedury, obiekty, metody;
- 6) wykorzystuje środowisko programistyczne: edytor, kompilator i debugger;
- 7) kompiluje i uruchamia kody źródłowe;
- 8) wykorzystuje języki programowania do tworzenia aplikacji internetowych realizujących zadania po stronie serwera;
- 9) stosuje skrypty wykonywane po stronie klienta przy tworzeniu aplikacji internetowych;
- 11) stosuje frameworki do budowy własnych publikacji;
- 12) pobiera i łączy dane aplikacji w bazach danych;
- 13) testuje działanie tworzonej aplikacji i modyfikuje jej kod źródłowy;
- 14) dokumentuje tworzoną aplikację;
- 15) zamieszcza w Internecie opracowane aplikacje;
- 16) zabezpiecza dostęp do tworzonych aplikacji.

E.15 Uruchamianie i utrzymanie terminali i przyłączy abonenckich

1. Uruchamianie i utrzymanie systemów komputerowych

Uczeń:

- 1) charakteryzuje proces uruchomienia komputera oraz konfiguruje BIOS;
- 2) instaluje, konfiguruje oraz aktualizuje systemy operacyjne i aplikacje na stacjach roboczych;
- 3) instaluje i aktualizuje sterowniki urządzeń;
- 4) dobiera zabezpieczenia systemów operacyjnych;
- 5) modernizuje i rekonfiguruje systemy komputerowe;
- 6) lokalizuje uszkodzenia sprzętowe i systemowe na podstawie opisu lub diagnozy;
- 7) określa funkcje programów monitorujących i zabezpieczających pracę systemu komputerowego oraz poszczególnych elementów;
- 8) posługuje się terminologią dotyczącą informatycznych systemów komputerowych;
- 9) określa sposoby licencjonowania oprogramowania;
- 10) sporządza wykaz zainstalowanego oprogramowania, zarządza licencjami;
- 11) stosuje narzędzia informatyczne do zbierania, porządkowania i prezentacji danych;
- 12) wykonuje kopie bezpieczeństwa.

2. Uruchamianie i utrzymanie urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych

Uczeń:

- 1) wyjaśnia zjawiska związane z przesyłaniem sygnałów;

- 2) dokonuje klasyfikacji mediów transmisyjnych;
- 3) rozpoznaje parametry jednostkowe linii długiej;
- 4) rozpoznaje metody kodowania oraz techniki modulacji;
- 5) wyjaśnia zasadę działania przetworników A/C i C/A;
- 6) rozróżnia rodzaje przetworników i określa obszary zastosowań;
- 7) rozróżnia rodzaje sygnałów na podstawie opisu, przebiegów czasowych i wyników pomiarów;
- 8) wyjaśnia zasadę działania urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych;
- 9) dobiera urządzenia dostęgowe w zależności od specyfikacji obszaru zastosowania;
- 10) dobiera parametry konfiguracyjne dla urządzeń dostępowych
- 11) uruchamia i konfiguruje modemy dostęgowe;
- 12) posługuje się terminologią dotyczącą procesów instalacji, uruchamiania oraz utrzymania urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych;
- 13) odczytuje schematy blokowe i montażowe urządzeń dostępowych;
- 14) posługuje się instrukcjami, zaleceniami i dokumentacją techniczną;
- 15) instaluje urządzenia zasilające i zabezpieczające urządzenia dostęgowe;
- 16) wykonuje pomiary transmisyjnych parametrów toru;
- 17) wykonuje pomiary i testy urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych;
- 18) ocenia jakość działania urządzeń dostępowych systemów transmisyjnych na podstawie wyników testów i pomiarów.

3. Uruchamianie i utrzymanie abonenckich urządzeń sieci komutacyjnych

Uczeń:

- 1) rozróżnia rodzaje komutacji;
- 2) rozpoznaje elementy urządzeń komutacyjnych na podstawie charakterystyk, symboli graficznych, oznaczeń;
- 3) dobiera parametry konfiguracyjne urządzeń abonenckich sieci komutacyjnych;
- 4) rozróżnia rodzaje i typy sygnalizacji w łączach abonenckich;
- 5) rozpoznaje sygnały w łączu abonenckim;
- 6) wykonuje pomiary linii abonenckiej;
- 7) odczytuje schematy blokowe i montażowe cyfrowych urządzeń komutacyjnych, instrukcje, zalecenia, dokumentację techniczną;
- 8) instaluje urządzenia zasilające i zabezpieczające urządzenia abonenckie;
- 9) identyfikuje parametry urządzeń abonenckich sieci komutacyjnych;
- 10) instaluje i konfiguruje aparaty telefoniczne systemów analogowych i cyfrowych;
- 11) uruchamia telefoniczne centralki abonenckie, administruje centralkami;
- 12) wykonuje pomiary uruchomieniowe oraz testy okresowe cyfrowych urządzeń abonenckich;
- 13) ocenia jakość działania cyfrowych urządzeń abonenckich na podstawie wyników testów;
- 14) sprawdza działanie sygnalizacji abonenckiej;
- 15) wykonuje i uruchamia telefoniczne sieci abonenckie;
- 16) konfiguruje i utrzymuje modemy i terminale komutacyjnych sieci cyfrowych;
- 17) lokalizuje i usuwa uszkodzenia w liniach abonenckich na podstawie pomiarów i wyników testów.

E.16 Montaż i eksploatacja sieci rozległych

1. Montaż i eksploatacja systemów transmisyjnych

Uczeń:

- 1) charakteryzuje budowę oraz parametry mediów transmisyjnych;
- 2) rozróżnia złącza, rodzaje włókien światłowodowych oraz ich parametry;
- 3) rozpoznaje elementy osprzętu światłowodowego na podstawie wyglądu, parametrów katalogowych oraz symboli graficznych;
- 4) montuje złącza kablowe, przełącznice i elementy okablowania urządzeń telekomunikacyjnych;

- 5) dobiera przyrządy i metody pomiaru parametrów transmisyjnych: tłumienia złączy i odcinków światłowodu, refleksyjności złączy światłowodowych, tłumienności jednostkowej traktu światłowodowego i poszczególnych odcinków;
- 6) ocenia poprawność uzyskanych wyników pomiarów na podstawie zaleceń ITU-T i TP S.A;
- 7) mierzy parametry światłowodów metodą transmisyjną oraz metodą rozproszenia wstecznego;
- 8) charakteryzuje parametry anten;
- 9) rozróżnia rodzaje konstrukcji nośnych urządzeń radiokomunikacyjnych;
- 10) montuje i uruchamia instalacje antenowe;
- 11) charakteryzuje techniki zwielokrotniania w teletransmisyjnych systemach cyfrowych;
- 12) rozróżnia plezjochroniczne i synchroniczne systemy cyfrowe hierarchii europejskiej i amerykańskiej na podstawie opisów i oznaczeń;
- 13) oblicza przepływności podstawowych struktur plezjochronicznych i synchronicznych systemów cyfrowych;
- 14) charakteryzuje techniki synchronizacji w systemach cyfrowych;
- 15) rozróżnia rodzaje sieci optycznych na podstawie opisu i schematów blokowych;
- 16) rozpoznaje konfiguracje i topologie sieci optycznych;
- 17) instaluje urządzenia zasilające i zabezpieczające urządzenia teletransmisyjne;
- 18) montuje i demontuje podzespoły i urządzenia transmisyjne;
- 19) uruchamia urządzenia i systemy transmisyjne;
- 20) sprawdza alarmy w urządzeniach transmisyjnych;
- 21) wykonuje pomiary systemów transmisyjnych oraz interpretuje wyniki pomiarów;
- 22) lokalizuje uszkodzenia w traktach transmisyjnych.

2. Instalacja i eksploatacja sieci komutacyjnych

Uczeń:

- 1) określa podstawowe funkcje central telefonicznych;
- 2) charakteryzuje budowę oraz określa funkcje podstawowych bloków funkcjonalnych central telefonicznych;
- 3) klasyfikuje pola komutacyjne;
- 4) rozróżnia podstawowe rodzaje pól komutacyjnych na podstawie opisu i symboli;
- 5) przestrzega wymagań producenta dotyczących warunków zasilania, klimatyzacji, ochrony przed wyładowaniami elektrostatycznymi, zabezpieczeń liniowych urządzeń telekomunikacyjnych;
- 6) instaluje urządzenia zasilające i zabezpieczające systemy komutacyjne;
- 7) stosuje zasady zabezpieczeń sprzętowych i programowych w centralach;
- 8) określa rodzaje sygnalizacji w łączach abonenckich i międzycentralowych;
- 9) charakteryzuje procesy zestawiania i rozłączania połączeń w sieciach komutacyjnych;
- 10) przeprowadza testy i pomiary parametrów sieci komutacyjnej;
- 11) lokalizuje uszkodzone podzespoły centrali cyfrowej na podstawie alarmów i wyników testu;
- 12) wymienia uszkodzone elementy w urządzeniach komutacyjnych;
- 13) montuje i demontuje podzespoły i urządzenia sieci komutacyjnej;
- 14) dodaje abonentów analogowych i cyfrowych;
- 15) charakteryzuje usługi oferowane w sieciach komutacyjnych;
- 16) dodaje usługi dla nowych użytkowników i zmienia istniejącym;
- 17) dokonuje analizy raportów ruchowych.

3. Administrowanie sieciami teleinformatycznymi

Uczeń:

- 1) dokonuje analizy parametrów łącza transmisji danych;
- 2) rozróżnia technologie sieciowe z komutacją pakietów i komórek;
- 3) definiuje i konfiguruje usługi teleinformatyczne;
- 4) stosuje zasady udostępniania i ochrony zasobów sieciowych w sieciach teleinformatycznych;

- 5) dokonuje analizy protokołów stosowanych przez interaktywne aplikacje czasu rzeczywistego;
- 6) konfiguruje systemy Voice over Internet Protocol;
- 7) charakteryzuje struktury sieci z komutacją w warstwie optycznej;
- 8) dobiera i konfiguruje adresację IP w sieciach rozległych;
- 9) charakteryzuje algorytmy oraz protokoły routingu;
- 10) charakteryzuje parametry oraz określa funkcje i zastosowanie ruterów dostępowych, szkieletowych i brzegowych;
- 11) konfiguruje interfejsy rutera;
- 12) konfiguruje ruting statyczny i dynamiczny;
- 13) konfiguruje prawa dostępu i przywileje użytkowników;
- 14) określa funkcje oraz architekturę zarządcy i agenta protokołu zarządzania siecią (SNMP);
- 15) monitoruje ruch w sieci oraz zapobiega przeciążeniom;
- 16) konfiguruje tunele oraz wirtualne sieci prywatne;
- 17) monitoruje działanie sieci teleinformatycznych za pomocą standardowych testów;
- 18) instaluje urządzenia zasilające i zabezpieczające urządzenia teleinformatyczne;
- 19) zabezpiecza sieci teleinformatyczne przed zawirusowaniem i niekontrolowanym przepływem informacji oraz utratą danych.

E.17 Wykonywanie obsługi liniowej statków powietrznych i obsługi hangarowej wyposażenia awionicznego

1. Wykonywanie obsługi liniowej statków powietrznych

Uczeń:

- 1) posługuje się narzędziami i przyrządami kontrolno-pomiarowymi stosowanymi w obsłudze liniowej;
- 2) posługuje się sprzętem lotniskowo-hangarowym używanym do obsługi statków powietrznych;
- 3) określa dokumenty wymagane na pokładzie statku powietrznego;
- 4) pozyskuje oraz archiwizuje dane dotyczące obsługi statków powietrznych;
- 5) posługuje się dokumentacją techniczno-obsługową statków powietrznych sporządzoną w języku polskim i angielskim;
- 6) stosuje przepisy lotnicze podczas wykonywania obsługi liniowej statków powietrznych;
- 7) wykonuje przeglądy statków powietrznych typowe dla zakresu obsług liniowych;
- 8) zaopatruje pokładowe instalacje statków powietrznych w materiały eksploatacyjne;
- 9) przeprowadza diagnostykę zespołów, instalacji i wyposażenia statków powietrznych;
- 10) wykonuje regulacje instalacji i urządzeń statków powietrznych;
- 11) konserwuje i zabezpiecza statki powietrzne przed wpływem warunków atmosferycznych;
- 12) charakteryzuje systemy i procedury dystrybucji części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych;
- 13) rozpoznaje przyczyny, rodzaje i skutki błędów ludzkich w lotnictwie;
- 14) określa wpływ środowiska oraz zagrożeń eksploatacyjnych na sprawność statku powietrznego.

2. Wykonywanie i dokumentowanie obsługi wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych

Uczeń:

- 1) odczytuje i sporządza schematy logiczne, ideowe, blokowe i montażowe układów oraz instalacji elektrycznych i urządzeń awionicznych statków powietrznych;
- 2) określa przeznaczenie elementów i podzespołów wchodzących w skład awioniki i wyposażenia elektrycznego statków powietrznych;
- 3) dobiera części zamienne do naprawy wyposażenia awionicznego i elektrycznego;

- 4) wykonuje połączenia rozłączne i nierozłączne elementów elektrycznych, elektronicznych oraz prostych elementów mechanicznych;
- 5) określa cyfrowe i analogowe systemy statku powietrznego;
- 6) stosuje procedury dystrybucji i ewidencjonowania części zamiennych i materiałów;
- 7) stosuje zasady konserwacji oraz przechowywania materiałów i części zamiennych;
- 8) dobiera narzędzia do naprawy wyposażenia awionicznego i elektrycznego statków powietrznych;
- 9) dobiera i posługuje się przyrządami kontrolno-pomiarowymi w diagnostyce urządzeń awionicznych i elektrycznych oraz interpretuje uzyskane wyniki;
- 10) wykonuje obsługę metrologiczną przyrządów pomiarowych stosowanych w obsłudze statków powietrznych;
- 11) korzysta z komputerowego systemu wspomagania eksploatacji do pozyskiwania oraz archiwizacji danych dotyczących napraw;
- 12) diagnozuje stan elementów, układów i urządzeń wchodzących w skład wyposażenia elektrycznego i awionicznego statku powietrznego;
- 13) wykonuje operacje montażowe, obsługowe, regulacyjne i naprawcze urządzeń awionicznych i elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 14) wypełnia dokumentację wykonawczą potwierdzenia obsługi.

E.18 Eksploatacja urządzeń i systemów mechatronicznych

1. Rozruch urządzeń i systemów mechatronicznych

Uczeń:

- 1) wyjaśnia budowę i zasady działania urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 2) rozpoznaje układy zasilające urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 3) rozróżnia parametry urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 4) interpretuje wyniki pomiarów parametrów pracy urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 5) określa metody sprawdzania urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 6) instaluje oprogramowanie specjalistyczne do układów programowalnych oraz oprogramowanie do wizualizacji i symulacji procesów;
- 7) podłącza urządzenia i systemy mechatroniczne do układów zasilania mediami roboczymi;
- 8) podłącza układy komunikacyjne urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 9) uruchamia urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 10) wykonuje niezbędne regulacje urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 11) sprawdza zgodność działania urządzeń i systemów mechatronicznych z dokumentacją techniczną.

2. Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych

Uczeń:

- 1) dobiera oprogramowanie do wizualizacji procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- 2) przygotowuje materiały, elementy i podzespoły niezbędne do konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3) dobiera metody konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 4) ustala zakres i czas trwania prac konserwacyjnych;
- 5) określa zasady obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 6) określa zasady stosowania oprogramowania do wizualizacji procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- 7) monitoruje pracę urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 8) posługuje się oprogramowaniem do wizualizacji procesów;
- 9) uruchamia i zatrzymuje urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 10) nastawia parametry procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- 11) wykonuje przeglądy bieżące urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 12) wykonuje konserwację urządzeń i systemów mechatronicznych;

- 13) określa zasady prowadzenia dokumentacji obsługi i konserwacji;
- 14) opracowuje dokumentację obsługi i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 15) posługuje się instrukcją serwisową podczas lokalizowania uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 16) ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 17) lokalizuje usterki i uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 18) dobiera materiały i narzędzia do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 19) dobiera części i podzespoły do naprawy, korzystając z norm, katalogów, dokumentacji technicznej;
- 20) wykonuje wymianę uszkodzonych elementów i podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną.

E.19 Projektowanie i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

1. Tworzenie dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych

Uczeń:

- 1) stosuje zasady rysowania schematów układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 2) stosuje zasady rysowania schematów układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3) stosuje zasady rysowania schematów układów pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 4) analizuje dokumentację techniczną elementów, podzespołów i zespołów urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 5) sporządza dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD/CAM.

2. Projektowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Uczeń:

- 1) analizuje proces technologiczny w celu ustalenia zakresu projektu urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 2) określa warunki pracy i wykonania projektowanych urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3) stosuje metody graficzne do opisu procesów technologicznych;
- 4) dobiera elementy, podzespoły i zespoły do projektowanych urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 5) projektuje układy sterowania urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 6) stosuje oprogramowanie wspomagające proces projektowania urządzeń i systemów mechatronicznych.

3. Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Uczeń:

- 1) określa zasady tworzenia programów do układów programowalnych;
- 2) interpretuje programy napisane w językach programowania dla urządzeń programowalnych;
- 3) opracowuje program do sterowania urządzeniami i systemami mechatronicznymi na podstawie opisu graficznego lub technologicznego procesu;
- 4) posługuje się oprogramowaniem do programowania urządzeń programowalnych;
- 5) testuje poprawność działania programów;
- 6) analizuje programy sterujące urządzeniami i systemami mechatronicznymi;
- 7) modyfikuje parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych.

E.20 Eksploatacja urządzeń elektronicznych

1. Użytkowanie urządzeń elektronicznych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu, parametrów katalogowych, charakterystyk oraz symboli graficznych;
- 2) określa funkcje, parametry oraz zastosowanie urządzeń elektronicznych;
- 3) określa funkcje bloków funkcjonalnych urządzeń elektronicznych na podstawie analizy schematów ideowych i blokowych;
- 4) określa zasady łączenia urządzeń z uwzględnieniem parametrów sygnałów, standardów interfejsów oraz obwodów zasilania;
- 5) dobiera urządzenia elektroniczne w zależności od wymagań użytkowych oraz przewidywanych warunków pracy;
- 6) określa cechy i funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych;
- 7) instaluje oprogramowanie specjalistyczne w urządzeniach elektronicznych;
- 8) programuje urządzenia elektroniczne;
- 9) uruchamia urządzenia elektroniczne;
- 10) wykonuje regulacje urządzeń elektronicznych.

2. Obsługa urządzeń elektronicznych

Uczeń:

- 1) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów i zdejmowania charakterystyk urządzeń elektronicznych;
- 2) wykonuje pomiary sygnałów elektrycznych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych;
- 3) wykonuje pomiary parametrów elementów i urządzeń elektronicznych;
- 4) kontroluje poprawność działania urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji działania oraz wyników pomiarów;
- 5) posługuje się instrukcją serwisową podczas lokalizowania uszkodzeń;
- 6) ocenia stan techniczny urządzeń elektronicznych;
- 7) lokalizuje uszkodzenia urządzeń elektronicznych;
- 8) określa rodzaj i zakres napraw;
- 9) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania naprawy;
- 10) dobiera części i podzespoły do naprawy korzystając z norm, katalogów i dokumentacji technicznej;
- 11) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów.

E.21 Montaż i eksploatacja urządzeń i systemów sterowania ruchem kolejowym

1. Rozróżnianie układów automatyki sterowania ruchem kolejowym

Uczeń:

- 1) charakteryzuje zjawiska zachodzące w polu elektrycznym, magnetycznym i elektromagnetycznym;
- 2) charakteryzuje zjawiska zachodzące podczas przepływu gazu i cieczy;
- 3) dobiera i obrabia materiały stosowane w automatyce;
- 4) wykonuje połączenia elementów elektrycznych, elektronicznych i mechanicznych;
- 5) rozróżnia i dobiera linie światłowodowe do sterowania urządzeń automatyki;
- 6) rozpoznaje elementy układów automatyki i określa ich zastosowanie;
- 7) charakteryzuje pojęcia stosowane w energoelektronice;
- 8) sporządza schematy blokowe dla układów automatyki;
- 9) rozróżnia układy regulacji oraz układy ze sprzężeniem zwrotnym;
- 10) rozpoznaje układy automatyki i określa kryteria ich stabilności;
- 11) obsługuje i diagnozuje urządzenia automatyki;
- 12) sporządza charakterystyki urządzeń automatyki;
- 13) rozróżnia regulatory;

- 14) obsługuje regulatory i urządzenia sterowania automatyki;
- 15) rozpoznaje elementy układów hydraulicznych i pneumatycznych;
- 16) rozpoznaje elementy obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz ich funkcje;
- 17) rozpoznaje urządzenia przekazywania informacji przewodowo i bezprzewodowo w ruchu kolejowym.

2. Montaż urządzeń sterowania ruchem kolejowym

Uczeń:

- 1) rozróżnia przewody elektryczne i osprzęt instalacyjny;
- 2) montuje przewody elektryczne i światłowodowe oraz zabezpieczenia w instalacjach elektrycznych zgodnie ze schematem;
- 3) montuje urządzenia zasilające sterowanie ruchem kolejowym;
- 4) montuje układy zawierające maszyny elektryczne i układy sterowania;
- 5) montuje układy pomiarowe;
- 6) uruchamia układy i urządzenia elektryczne i sprawdza prawidłowość ich działania;
- 7) wykonuje pomiary instalacji i urządzeń elektrycznych;
- 8) montuje urządzenia zwrotnicowe;
- 9) montuje urządzenia sterowania ruchem na stacjach;
- 10) montuje systemy i urządzenia sterowania ruchem na szlaku;
- 11) montuje urządzenia rogatek przejazdowych i samoczynnej sygnalizacji przejazdowej oraz urządzeń monitoringu;
- 12) sprawdza działanie urządzeń sterowania ruchem kolejowym.

3. Eksploatacja urządzeń sterowania ruchem kolejowym

Uczeń:

- 1) sporządza plany schematyczne urządzeń sterowania ruchem kolejowym;
- 2) wykonuje pomiary parametrów zabezpieczeń urządzeń sterowania ruchem kolejowym;
- 3) wykonuje badania odbiorcze i eksploatacyjne urządzeń sterowania ruchem kolejowym;
- 4) diagnozuje i lokalizuje usterki w urządzeniach sterowania ruchem kolejowym;
- 5) instaluje i obsługuje układy energoelektroniczne;
- 6) dobiera podzespoły urządzeń sterowania ruchem kolejowym w ramach prac eksploatacyjnych;
- 7) wymienia uszkodzone podzespoły;
- 8) dobiera, instaluje i sprawdza środki ochrony przeciwporażeniowej;
- 9) dobiera podzespoły urządzeń sterowania ruchem kolejowym w zależności od warunków pracy;
- 10) wykonuje planowe przeglądy urządzeń sterowania ruchem kolejowym;
- 11) wykonuje naprawy bieżące i awaryjne;
- 12) prowadzi dokumentację eksploatacji urządzeń sterowania ruchem kolejowym;
- 13) eksploatuje urządzenia zdalnego sterowania ruchem kolejowym;
- 14) zabezpiecza zgodnie z procedurami urządzenia sterowania ruchem kolejowym po wypadku;
- 15) eksploatuje urządzenia informowania podróżnych;
- 16) obsługuje urządzenia radiotelefoniczne;
- 17) stosuje zgodnie z procedurami urządzenia sygnalizacji alarmowej.

E.22 Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii cieplnej

1. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej

Uczeń:

- 1) klasyfikuje kotły i urządzenia pomocnicze kotłów;
- 2) rozpoznaje na podstawie budowy, zasady działania i przeznaczenia kotły i urządzenia pomocnicze kotłów;

- 3) wyjaśnia działanie, zastosowanie oraz charakteryzuje parametry kotłów i urządzeń pomocniczych kotłów;
- 4) rozpoznaje układy kondensacyjne i regeneracyjne kotłów;
- 5) dobiera elementy i układy automatycznej regulacji kotła;
- 6) analizuje pracę kotła na podstawie obiegu wodnego i wodno-parowego;
- 7) rozpoznaje na schematach obiegi paliwowe, wodne, spalinowe i wodno-parowe oraz symbole graficzne elementów tych obiegów;
- 8) charakteryzuje sposoby usuwania i oczyszczania spalin, popiołu i żużla;
- 9) rozpoznaje elementy instalacji sprężonego powietrza;
- 10) wyjaśnia działanie, zastosowanie oraz charakteryzuje parametry urządzeń przygotowania paliwa;
- 11) wyjaśnia zastosowanie oraz dobiera parametry stacji uzdatniania wody;
- 12) dobiera metody i przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej;
- 13) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej;
- 14) sporządza dokumentację z wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej;
- 15) kontroluje parametry instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej;
- 16) wykrywa usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach wytwarzania energii cieplnej;
- 17) wykonuje przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń energetycznych do wytwarzania energii cieplnej;
- 18) dokonuje wpisów w dokumentacji wykonawczej i dopuszczającej dane urządzenie do użytkowania w zakresie wykonanych czynności obsługowych;
- 19) korzysta z instrukcji serwisowej podczas lokalizowania uszkodzeń instalacji i urządzeń do wytwarzania energii cieplnej.

2. Eksploatacja instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej

Uczeń:

- 1) rozpoznaje i dobiera pompy do sieci ciepłowniczych;
- 2) rozpoznaje i dobiera sieci ciepłownicze oraz węzły ciepłownicze;
- 3) wyjaśnia działanie, zastosowanie oraz dobiera wymienniki ciepła do stacji redukcyjno-schładzających;
- 4) dobiera materiały izolacyjne do instalacji ciepłowniczej;
- 5) charakteryzuje sposoby układania instalacji ciepłowniczej oraz dobiera armaturę;
- 6) podłącza i przeprowadza rozruch instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej;
- 7) rozpoznaje i dobiera sposoby regulacji i zabezpieczeń instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej;
- 8) kontroluje na bieżąco pracę instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej;
- 9) określa zakres i terminy przeglądów, napraw, prób i pomiarów kontrolnych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej;
- 10) dobiera metody i przyrządy kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej;
- 11) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej;
- 12) wykrywa usterki i niesprawności w instalacjach i urządzeniach przesyłania energii cieplnej oraz je usuwa;
- 13) dobiera narzędzia oraz wykonuje przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej;
- 14) sporządza dokumentację z wykonanych pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej oraz wykonanych przeglądów, konserwacji i napraw;

- 15) korzysta z instrukcji serwisowej podczas lokalizowania uszkodzeń instalacji i urządzeń do przesyłania energii cieplnej.

E.23 Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej

1. Eksploatacja instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej

Uczeń:

- 1) rozpoznaje elementy budowy i parametry turbin, generatorów, transformatorów i wzbudnic;
- 2) wyjaśnia zasadę działania turbin, generatorów, transformatorów i wzbudnic;
- 3) rozpoznaje na schematach oraz dobiera rodzaje zabezpieczeń transformatorów i generatorów;
- 4) dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe i metody pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
- 5) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
- 6) ocenia stan techniczny instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej;
- 7) lokalizuje uszkodzenia instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej;
- 8) dobiera narzędzia, materiały, elementy, podzespoły i zespoły do naprawy instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
- 9) wykonuje prace związane z konserwacją instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej korzystając z dokumentacji techniczno-ruchowej;
- 10) sporządza dokumentację z wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji i napraw instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej;
- 11) monitoruje pracę układów i przyrządów kontrolno-pomiarowych do pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej.

2. Eksploatacja instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej

Uczeń:

- 1) rozpoznaje rodzaje sieci i stacje elektroenergetyczne;
- 2) rozpoznaje i dobiera elementy i układy sieci elektroenergetycznych;
- 3) analizuje przyczyny i skutki cieplnych i dynamicznych oddziaływań prądów roboczych i zwarciovych;
- 4) dobiera elementy i układy automatyki zabezpieczeniowej sieci elektroenergetycznych;
- 5) rozpoznaje i dobiera elementy ochrony odgromowej i przeciwprzepięciowej;
- 6) podłącza i uruchamia instalacje i urządzenia do przesyłania energii elektrycznej;
- 7) określa zakres i terminy konserwacji, przeglądów oraz napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
- 8) dobiera przyrządy kontrolno-pomiarowe i metody pomiarowe do pomiarów wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
- 9) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych i nieelektrycznych instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
- 10) kontroluje na bieżąco pracę instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
- 11) lokalizuje uszkodzenia instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej na podstawie dokumentacji techniczno-ruchowej;
- 12) dobiera narzędzia oraz wykonuje przeglądy, konserwacje i naprawy instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej;
- 13) sporządza dokumentację z wykonanych pomiarów oraz przeglądów, konserwacji

i napraw instalacji i urządzeń do przesyłania energii elektrycznej.

E.24 Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych

1. Eksploatacja maszyn i urządzeń elektrycznych

Uczeń:

- 1) określa wymagania eksploatacyjne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 2) organizuje i nadzoruje prace z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) dobiera mierniki do przeprowadzania pomiarów parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 4) określa wpływ parametrów elementów i podzespołów na pracę maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 5) określa zasady lokalizacji uszkodzeń i sposoby wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 6) dobiera części zamienne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 7) dobiera zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 8) dobiera, instaluje i sprawdza działanie środków ochrony przeciwporażeniowej;
- 9) lokalizuje i usuwa uszkodzenia w maszynach oraz urządzeniach elektrycznych;
- 10) ocenia stan techniczny maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 11) korzysta z literatury technicznej, katalogów, norm i instrukcji obsługi podczas eksploatacji maszyn i urządzeń elektrycznych.

2. Eksploatacja instalacji elektrycznych

Uczeń:

- 1) określa wymagania eksploatacyjne instalacji elektrycznych;
- 2) organizuje i nadzoruje prace z zakresu eksploatacji instalacji elektrycznych;
- 3) dobiera, instaluje i sprawdza działanie środków ochrony przeciwporażeniowej;
- 4) określa zasady lokalizacji uszkodzeń i sposoby wymiany uszkodzonych elementów instalacji elektrycznych;
- 5) określa wpływ parametrów przewodów i sprzętu instalacyjnego na pracę instalacji elektrycznych;
- 6) dobiera przewody i kable oraz sprzęt instalacyjny do wykonania instalacji elektrycznych;
- 7) dobiera zabezpieczenia instalacji elektrycznych;
- 8) dobiera mierniki oraz wykonuje pomiary odbiorcze i eksploatacyjne instalacji elektrycznych;
- 9) ocenia stan techniczny instalacji elektrycznych na podstawie oględzin i pomiarów;
- 10) lokalizuje i usuwa uszkodzenia w instalacjach elektrycznych;
- 11) korzysta z literatury technicznej, katalogów, norm, instrukcji obsługi podczas eksploatacji instalacji elektrycznych.

E.25 Budowa i eksploatacja sieci zasilających oraz trakcji elektrycznej

1. Montaż i eksploatacja sieci zasilających

Uczeń:

- 1) rozpoznaje przewody elektryczne i osprzęt instalacyjny oraz odczytuje umieszczone na nich oznaczenia;
- 2) rozpoznaje przebieg drogi przesyłania, rozdziału i odbioru energii elektrycznej;
- 3) wykonuje instalację elektryczną i sprawdza jej działanie;
- 4) łączy przewody sieci zasilającej zgodnie z dokumentacją;
- 5) montuje urządzenia rozdzielcze, pomiarowe i zabezpieczające;
- 6) wykonuje pomiary parametrów elektrycznych sieci zasilających;
- 7) wykonuje pomiary parametrów układów zabezpieczeń;
- 8) diagnozuje i lokalizuje usterki w sieciach zasilających;
- 9) dobiera podzespoły izolacyjne w zależności od warunków pracy;

- 10) wymienia uszkodzony osprzęt instalacyjny;
 - 11) prowadzi dokumentację eksploatacji sieci zasilających;
 - 12) dobiera, instaluje i sprawdza środki ochrony przeciwporażeniowej.
- 2. Montaż i eksploatacja trakcji elektrycznej.**
- Uczeń:
- 1) montuje elementy składowe linii trakcyjnych kolejowych, tramwajowych i metra;
 - 2) wykonuje kotwienia wszystkich typów sieci;
 - 3) montuje urządzenia elektryczne z elementów składowych układów sterowania i zabezpieczeń;
 - 4) wykonuje profilowanie sieci pod wiaduktami i w tunelach;
 - 5) wykonuje prace eksploatacyjne w podstacjach trakcyjnych i kabinach sekcyjnych;
 - 6) prowadzi dokumentację eksploatacji trakcji elektrycznej;
 - 7) wykonuje prace instalacyjno-montażowe transformatorów energetycznych, urządzeń rozdzielczo-zabezpieczających i prostownikowych oraz przyrządów pomiarowych w stacjach trakcyjnych zasilających linie kolejowe, tramwajowe i metra;
 - 8) wykonuje pomiary parametrów linii urządzeń trakcyjnych;
 - 9) diagnozuje stan podzespołów i sieci trakcyjnej;
 - 10) wykonuje okresowe przeglądy oraz prace konserwacyjne sieci trakcyjnych;
 - 11) diagnozuje i lokalizuje uszkodzenia w liniach i stacjach trakcyjnych;
 - 12) wymienia uszkodzone podzespoły elektryczne;
 - 13) dobiera, instaluje i sprawdza środki ochrony przeciwporażeniowej.

E.26 Montaż i eksploatacja środków transportu szynowego

1. Montaż środków transportu szynowego

Uczeń:

- 1) charakteryzuje środki transportu szynowego;
- 2) charakteryzuje nadwozia i podwozia środków transportu szynowego;
- 3) charakteryzuje napędy i elementy jezdne wraz z hamulcami środków transportu szynowego;
- 4) klasyfikuje elementy taboru szynowego: wózków taborowych, zestawów kołowych, zawieszenia silników trakcyjnych, przekładni, prądnic oświetleniowych oraz przetwornic w wagonach;
- 5) rozpoznaje przekładnie mechaniczne, hydrauliczne i elektryczne oraz ich charakterystyki;
- 6) dobiera materiały do budowy i montażu środków transportu szynowego;
- 7) dobiera i montuje silniki elektryczne i urządzenia pomocnicze stosowane w taborze szynowym zgodnie z dokumentacją;
- 8) montuje i reguluje elementy odbiorcze prądu dla taboru szynowego;
- 9) montuje urządzenia wyposażenia elektrycznego taboru szynowego;
- 10) montuje urządzenia pneumatyczne i hydrauliczne taboru szynowego;
- 11) wykonuje pomiary wielkości fizycznych w urządzeniach i mechanizmach środków transportu szynowego.

2. Eksploatacja środków transportu szynowego

Uczeń:

- 1) eksploatuje elementy taboru szynowego: wózki i zestawy kołowe, silniki trakcyjne, przekładnie, prądnice oświetleniowe oraz przetwornice w wagonach;
- 2) obsługuje urządzenia sprzęgowe i zderzne oraz ich połączenia elektryczne;
- 3) obsługuje i naprawia urządzenia grzejne, wentylacyjne i klimatyzacyjne taboru szynowego;
- 4) sprawdza, reguluje i naprawia urządzenia elektryczne w obwodach pomocniczych pojazdów kolejowych;
- 5) posługuje się technologią cyfrową w diagnostyce i obsłudze pojazdów kolejowych, tramwajów i metra;

- 6) lokalizuje i usuwa usterki w zespołach i podzespołach automatyki taboru szynowego;
- 7) wymienia i regeneruje podzespoły taboru szynowego;
- 8) analizuje schematy ideowe i montażowe obwodów elektrycznych, układów maszyn i urządzeń w taborze szynowym;
- 9) obsługuje urządzenia elektryczne, elektroniczne i techniki cyfrowej stosowane w taborze szynowym;
- 10) dokonuje oględzin i prowadzi badania techniczne urządzeń i podzespołów taboru szynowego;
- 11) wykonuje pomiary dopuszczalnego zużycia części i elementów ruchomych w taborze szynowym;
- 12) diagnozuje stan techniczny pojazdu kolejowego, tramwaju i metra;
- 13) przygotowuje pojazdy kolejowe do ruchu;
- 14) dobiera pojazdy kolejowe do realizacji zadań przewozowych;
- 15) sporządza plan pracy pojazdów kolejowych oraz ich obsługi;
- 16) wykorzystuje charakterystyki prędkości i sił pociągowych pojazdów do obliczeń trakcyjnych;
- 17) oblicza dopuszczalną masę pojazdów kolejowych w składzie pociągów;
- 18) obsługuje systemy lokalizacji pojazdów trakcyjnych;
- 19) stosuje procedury postępowania w wydarzeniach i wypadkach kolejowych taboru szynowego;
- 20) prowadzi dokumentację eksploatacji środków transportu szynowego.

E.27 Eksploatacja urządzeń audiowizualnych

1. Testowanie, naprawa i konserwacja urządzeń audiowizualnych

Uczeń:

- 1) rozróżnia i identyfikuje rodzaje, parametry oraz zasady działania urządzeń audiowizualnych i urządzeń współpracujących;
- 2) rozpoznaje i dobiera aparaturę kontrolno-pomiarową oraz metody wykonywania pomiarów elementów, układów i urządzeń audiowizualnych;
- 3) diagnozuje, testuje, reguluje, naprawia i konserwuje urządzenia audiowizualne, okablowanie i osprzęt;
- 4) ocenia stan techniczny i parametry urządzeń audiowizualnych na podstawie norm branżowych;
- 5) rozpoznaje, lokalizuje i usuwa uszkodzenia i usterki na podstawie reakcji układów zabezpieczających i sygnalizacyjnych, analizy wyników pomiarów oraz objawów nieprawidłowej pracy urządzeń audiowizualnych, kabli przewodów i osprzętu;
- 6) dobiera zamienniki elementów i podzespołów na podstawie ich parametrów i zasady działania;
- 7) dobiera i stosuje oprogramowanie komputerowe do diagnozowania działania urządzeń audiowizualnych i współpracujących.

2. Konfiguracja i instalowanie urządzeń audiowizualnych

Uczeń:

- 1) projektuje i konfiguruje instalacje elektryczne, elektroakustyczne i wizyjne;
- 2) rozpoznaje komunikaty i sygnały alarmowe układów zabezpieczających i sygnalizacyjnych w urządzeniach audiowizualnych;
- 3) rozróżnia, identyfikuje i dobiera kable, przewody elektryczne i osprzęt do instalacji urządzeń elektrycznych i audiowizualnych;
- 4) wykonuje połączenia elektryczne lutowane, owijane, zaciskane i rozłączne, rozszywa kable i wykonuje złącza w urządzeniach, okablowaniach i osprzęcie;
- 5) dobiera, konfiguruje, instaluje urządzenia audiowizualne, oświetleniowe i współpracujące na planie produkcyjnym zgodnie z dokumentacją techniczną i zasadami organizowania planu produkcji audiowizualnej;
- 6) zabezpiecza urządzenia znajdujące się na planie produkcyjnym przed skutkami

- przeciążeń elektrycznych i nieprawidłowej pracy;
- 7) wykorzystuje aplikacje komputerowe w procesach sterowania i realizacją produkcji;
- 8) dokumentuje techniczny przebieg realizacji produkcji;
- 9) zabezpiecza urządzenia podczas transportu i pracy w stosownie do panujących warunków;
- 10) dobiera, instaluje i obsługuje urządzenia do nagłośnienia pomieszczeń zamkniętych i przestrzeni otwartej.

3. Techniczna realizacja produkcji audiowizualnej

Uczeń:

- 1) wykorzystuje prawa, pojęcia i zjawiska związane z powstawaniem i rozchodzeniem się światła oraz fal dźwiękowych w środowiskach otwartych i zamkniętych na potrzeby produkcji audiowizualnej;
- 2) stosuje zasady kompozycji obrazu i dźwięku w trakcie realizacji i montażu produkcji audiowizualnej;
- 3) dobiera technologię, metody i techniki realizacji oraz środki techniczne do produkcji audiowizualnej uwzględniając wymagania artystyczne scenariusza i formy przekazów medialnych; stosuje zasady organizowania planu produkcji audiowizualnej;
- 4) dobiera i obsługuje urządzenia audiowizualne, oświetleniowe i współpracujące na planie produkcyjnym;
- 5) stosuje różne techniki rejestracji, odtwarzania, przetwarzania i transmisji nagrań audiowizualnych oraz do nagłośnienia pomieszczeń i przestrzeni otwartej;
- 6) przygotowuje materiały i obsługuje urządzenia do realizacji postsynchronów, nagrań lektorskich i dialogów oraz dźwiękowych i wizyjnych efektów specjalnych;
- 7) rozróżnia, identyfikuje i określa procesy i formaty zapisu, edycji, transmisji obrazu i dźwięku;
- 8) stosuje standardy i normy jakościowe i artystyczne w produkcji audiowizualnej;
- 9) obsługuje miksery i reguluje w urządzeniach poziomy sygnałów fonii, wizji, i światła;
- 10) stosuje aplikacje komputerowe do realizacji i montażu nagrań audiowizualnych, oraz do oprawy graficznej 2D i 3D;
- 11) wykonuje przeglądy techniczne nagranych materiałów;
- 12) opisuje i archiwizuje nagrane materiały audiowizualne.

E.28 Montaż i eksploatacja urządzeń elektroniki i informatyki medycznej

1. Montaż urządzeń elektroniki i informatyki medycznej

Uczeń:

- 1) określa oddziaływanie na organizm ludzki ciepła, zimna, fal elektromagnetycznych, ultradźwiękowych, promieniowania podczerwonego, nadfioletowego;
- 2) charakteryzuje oddziaływanie promieniowania z materiałą, w szczególności wpływ promieniowania jonizującego na organizm człowieka;
- 3) wyjaśnia działanie prądów elektrycznych i czynników fizykalnych o różnych parametrach na ustrój człowieka;
- 4) dobiera urządzenia elektroniki medycznej w zależności od wymagań użytkowych;
- 5) dobiera narzędzia i sprzęt kontrolno-pomiarowy do montażu urządzeń elektroniki medycznej;
- 6) wykonuje montaż mechaniczny urządzeń elektroniki medycznej w różnych wymaganych miejscach na przykład sala intensywnego nadzoru medycznego;
- 7) wykonuje połączenia elektryczne zainstalowanych urządzeń elektroniki medycznej;
- 8) wykonuje, według projektu, montaż kabli i przewodów dla sieci centralnego monitoringu.

2. Uruchamianie urządzeń elektroniki i informatyki medycznej

Uczeń:

- 1) korzysta z dokumentacji technicznej urządzeń elektroniki medycznej;
- 2) sprawdza poprawność połączeń urządzeń elektroniki medycznej zgodnie

- z dokumentacją;
- 3) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu, naprawy i regulacji urządzeń elektroniki medycznej;
 - 4) instaluje oprogramowanie w komputerach współpracujących z urządzeniami elektroniki i informatyki medycznej zgodnie z dokumentacją;
 - 5) programuje i testuje urządzenia elektroniki i informatyki medycznej zgodnie z dokumentacją;
 - 6) interpretuje parametry katalogowe urządzeń techniki komputerowej.
- 3. Obsługa urządzeń elektroniki i informatyki medycznej**
- Uczeń:
- 1) posługuje się terminologią medyczną dotyczącą procesu diagnostyczno-terapeutycznego;
 - 2) rozróżnia urządzenia elektroniki i informatyki medycznej pod względem budowy, zasady działania i zastosowania;
 - 3) ocenia stan techniczny urządzeń elektroniki i informatyki medycznej;
 - 4) wykonuje pomiary parametrów urządzeń elektroniki medycznej;
 - 5) diagnozuje i lokalizuje uszkodzenia urządzeń elektroniki medycznej;
 - 6) wymienia uszkodzone podzespoły urządzeń elektroniki medycznej i materiały eksploatacyjne;
 - 7) nadzoruje legalizację urządzeń elektroniki i informatyki medycznej;
 - 8) analizuje działanie urządzeń elektroniki medycznej na podstawie uzyskanych wyników pomiarów;
 - 9) testuje urządzenia elektroniki medycznej i informatyki po usunięciu usterek;
 - 10) objaśnia działanie poszczególnych bloków systemu komputerowego.
- 4. Montaż sprzętu komputerowego i oprogramowania Systemu Informatyki Medycznej**
- Uczeń:
- 1) stosuje podstawowe pojęcia dotyczące technik programowania Systemu Informatyki Medycznej;
 - 2) stosuje zasady programowania strukturalnego i obiektowego Systemu Informatyki Medycznej;
 - 3) posługuje się dokumentacją oprogramowania dla Systemu Informatyki Medycznej;
 - 4) zakłada bazy danych w Systemie Informatyki Medycznej;
 - 5) obsługuje systemy operacyjne wielodostępne, wielozadaniowe dla informatyki medycznej;
 - 6) montuje instalacje i konfiguruje urządzenia zewnętrzne sieciowe;
 - 7) rozbudowuje i usprawnia obsługiwany system komputerowy;
 - 8) charakteryzuje funkcję i zastosowanie poszczególnych elementów jednostki centralnej;
 - 9) archiwizuje informację na różnych nośnikach w Systemie Informatyki Medycznej

OBSZAR MECHANICZNY I GÓRNICZO-HUTNICZY (M)

M.1 Eksploatacja maszyn i urządzeń stosowanych w produkcji rolniczej

1. Użytkowanie maszyn, narzędzi, i urządzeń stosowanych w rolnictwie

Uczeń:

- 1) rozróżnia narzędzia, maszyny i urządzenia rolnicze;
- 2) dobiera narzędzia, maszyny i urządzenia do wykonywania prac w produkcji roślinnej i zwierzęcej;
- 3) wykonuje regulacje narzędzi, maszyn i urządzeń rolniczych zgodnie z parametrami roboczymi;
- 4) łączy z ciągnikiem maszyny i narzędzia;

- 5) dobiera materiały eksploatacyjne do narzędzi, maszyn i urządzeń stosowanych w rolnictwie;
- 6) wykonuje czynności związane z konserwacją maszyn i narzędzi rolniczych;
- 7) stosuje rachunek ekonomiczny podczas użytkowania narzędzi, maszyn i urządzeń w rolnictwie.

2. Naprawianie narzędzi, maszyn i urządzeń użytkowanych w rolnictwie

Uczeń:

- 1) przygotowuje maszyny, narzędzia i urządzenia do naprawy;
- 2) ustala przyczyny niesprawności narzędzi, maszyn i urządzeń;
- 3) posługuje się dokumentacją techniczną w procesie napraw maszyn i urządzeń stosowanych w produkcji rolniczej;
- 4) dobiera narzędzia do wykonywania napraw maszyn, urządzeń i narzędzi;
- 5) wykonuje demontaż i montaż maszyn, urządzeń i narzędzi;
- 6) wykonuje wymianę zużytych lub uszkodzonych części, elementów, zespołów i podzespołów;
- 7) sprawdza zgodność z dokumentacją wykonanego montażu części, elementów, zespołów i podzespołów;
- 8) wykonuje planowe przeglądy maszyn, urządzeń i narzędzi;
- 9) sporządza kalkulację kosztów napraw maszyn, urządzeń i narzędzi.

M.2 Obsługa pojazdów stosowanych w rolnictwie

1. Użytkowanie pojazdów stosowanych w produkcji rolniczej

Uczeń:

- 1) rozróżnia środki transportu stosowane w rolnictwie;
- 2) rozpoznaje mechanizmy, zespoły i układy pojazdów;
- 3) rozróżnia rodzaje silników oraz wyjaśnia ich działanie;
- 4) przeprowadza oględziny i konserwuje elementy pojazdów;
- 5) dobiera materiały eksploatacyjne stosowane w pojazdach;
- 6) dobiera pojazdy do wykonywania określonych prac w rolnictwie;
- 7) oblicza koszty eksploatacji pojazdów.

2. Naprawianie pojazdów użytkowanych w rolnictwie

Uczeń:

- 1) wykonuje planowe przeglądy pojazdów stosowanych w rolnictwie;
- 2) ocenia stan techniczny pojazdów;
- 3) ustala przyczyny niesprawności pojazdów;
- 4) przygotowuje układy lub podzespoły pojazdów do naprawy;
- 5) posługuje się dokumentacją techniczną w procesie diagnozy, obsługi i naprawy pojazdów;
- 6) organizuje stanowisko pracy do naprawy pojazdów zgodnie z wymaganiami ergonomii;
- 7) dobiera narzędzia do wykonywania napraw pojazdów;
- 8) demontuje i montuje części i zespoły pojazdów;
- 9) regeneruje lub wymienia części i zespoły pojazdów;
- 10) sporządza kalkulację kosztów naprawy pojazdu.

M.3 Eksploatacja maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych

1. Obsługa maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych

Uczeń:

- 1) rozróżnia maszyny i urządzenia do przetwórstwa tworzyw sztucznych;
- 2) wyjaśnia i opisuje działanie i budowę maszyn, urządzeń oraz narzędzi i oprzyrządowania do przetwórstwa tworzyw sztucznych;
- 3) dobiera i posługuje się narzędziami i oprzyrządowaniem stosowanym w procesie wytwarzania wyrobów i półwyrobów z tworzyw sztucznych;

- 4) rozróżnia i posługuje się przyrządami kontrolno-pomiarowymi używanymi w procesie wytwarzania wyrobów i półwyrobów z tworzyw sztucznych;
 - 5) analizuje schematy układów automatyki z elementami hydraulicznymi, pneumatycznymi, elektrycznymi i mechanicznymi w maszynach i urządzeniach do przetwórstwa tworzyw sztucznych;
 - 6) rozpoznaje i zapobiega uszkodzeniom maszyn i urządzeń oraz narzędzi do przetwórstwa tworzyw sztucznych;
 - 7) korzysta z urządzeń komputerowych stosowanych w procesie produkcji, sterowania i kontroli;
 - 8) dokonuje oceny stanu technicznego maszyn, urządzeń i narzędzi do przetwórstwa tworzyw sztucznych;
 - 9) dokonuje przeglądów, konserwacji i napraw maszyn oraz urządzeń stosowanych do przetwórstwa tworzyw sztucznych.
- 2. Prowadzenie procesu produkcji wyrobów i półwyrobów z tworzyw sztucznych**
- Uczeń:
- 1) rozpoznaje rodzaje i charakteryzuje właściwości tworzyw sztucznych i dodatków do przetwórstwa tworzyw sztucznych;
 - 2) przygotowuje do produkcji surowce i środki pomocnicze do przetwórstwa tworzyw sztucznych;
 - 3) charakteryzuje czynniki energetyczne wykorzystywane w przetwórstwie tworzyw sztucznych;
 - 4) rozpoznaje i charakteryzuje metody wytwarzania wyrobów i półwyrobów z tworzyw sztucznych;
 - 5) określa i charakteryzuje parametry procesu technologicznego przetwórstwa tworzyw sztucznych;
 - 6) dokumentuje przebieg i parametry procesu wytwarzania wyrobów i półwyrobów z tworzyw sztucznych;
 - 7) wytwarza różnymi metodami wyroby i półwyroby z tworzyw sztucznych;
 - 8) wykonuje obróbkę wykończeniową wyrobów i półwyrobów z tworzyw sztucznych;
 - 9) posługuje się stanowiskowymi narzędziami kontrolno-pomiarowymi stosowanymi w procesie wytwarzania wyrobów i półwyrobów z tworzyw sztucznych;
 - 10) obsługuje maszyny i urządzenia stosowane w przetwórstwie tworzyw sztucznych podczas procesu produkcji;
 - 11) rozpoznaje zakłócenia w procesie produkcji wyrobów i półwyrobów z tworzyw sztucznych oraz usuwa ich przyczyny;
 - 12) porównuje z wzorcami wyroby i półwyroby wytwarzane z tworzyw sztucznych oraz ocenia ich jakość;
 - 13) stosuje zasady segregacji oraz poddaje recyklingowi odpady technologiczne i produkcyjne z tworzyw sztucznych.

M.4 Obsługa maszyn i urządzeń do wykonywania odlewów

1. Obsługa maszyn i urządzeń do przygotowania mas formierskich i rdzeniowych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje masy formierskie i rdzeniowe;
- 2) rozróżnia podstawowe i pomocnicze materiały do wytwarzania mas formierskich i rdzeniowych;
- 3) wykonuje czynności związane z wyladunkiem oraz składowaniem materiałów formierskich;
- 4) określa etapy procesu przeróbki mas formierskich;
- 5) dobiera materiały do przygotowania mas formierskich i rdzeniowych zgodnie z recepturą;
- 6) sporządza masę formierską i rdzeniową zgodnie z recepturą;
- 7) określa właściwości materiałów i mas formierskich;
- 8) przeprowadza regenerację masy formierskiej;

- 9) dobiera urządzenia do transportu materiałów i mas formierskich;
- 10) dobiera urządzenia do przerobu materiałów, mas formierskich i rdzeniowych;
- 11) dobiera urządzenia do regeneracji mas formierskich;
- 12) obsługuje urządzenia stosowane do transportu materiałów i mas formierskich;
- 13) obsługuje maszyny, urządzenia i zmechanizowane zespoły do przerobu mas formierskich i rdzeniowych;
- 14) przeprowadza bieżące przeglądy i konserwację maszyn i urządzeń do przerobu mas formierskich i rdzeniowych;
- 15) prowadzi bieżącą dokumentację technologiczną;
- 16) obsługuje urządzenia sterujące procesami przygotowywania mas formierskich i rdzeniowych.
- 17) przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, podczas obsługi maszyn i urządzeń do przygotowania mas formierskich i rdzeniowych.

2. Wykonywanie odlewów w formach piaskowych

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją technologiczną dotyczącą wykonywania odlewów;
- 2) rozróżnia rodzaje i elementy modeli odlewniczych, rdzennic i skrzynek formierskich;
- 3) dobiera przyrządy pomocnicze do wykonywania form i rdzeni;
- 4) dobiera oprzyrządowanie odlewnicze oraz narzędzia do wykonywania, wykańczania i naprawy form i rdzeni;
- 5) wykonuje ręcznie formy i rdzenie różnymi metodami;
- 6) wykonuje czynności związane z wykańczaniem wnętrza form oraz powierzchni rdzeni;
- 7) przygotowuje i nanosi powłoki ochronne na powierzchnie wnętrza formy i rdzeni;
- 8) sprawdza wymiary wnętrza formy i rdzeni;
- 9) montuje rdzenie we wnętrza formy i kontroluje ich położenie w formie;
- 10) składa formy i przygotowuje do zalewania;
- 11) wykrywa wady oprzyrządowania odlewniczego i kwalifikuje do naprawy;
- 12) rozróżnia formierki prasujące, wstrząsarki, narzucarki, nadmuchiarki, mieszarko-narzucarki oraz określa ich budowę i zasadę działania;
- 13) rozróżnia elementy automatycznych linii formierskich;
- 14) obsługuje maszyny do wykonywania form, rdzeni oraz automatyczne linie formowania;
- 15) obsługuje urządzenia do suszenia form i rdzeni;
- 16) dobiera materiały do pokrywania łyżek i kadzi odlewniczych;
- 17) przygotowuje łyżki i kadzie odlewnicze do zalewania;
- 18) obsługuje urządzenia do ręcznego i zmechanizowanego zalewania form;
- 19) określa podstawowe parametry maszyn i urządzeń do wykonywania odlewów w formach piaskowych;
- 20) posługuje się instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w procesach wykonywania odlewów w formach piaskowych;
- 21) przeprowadza bieżące przeglądy i konserwację maszyn i urządzeń do wykonywania odlewów w formach piaskowych;
- 22) przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania odlewów w formach piaskowych.

3. Obsługa maszyn i urządzeń stosowanych w procesach wytwarzania odlewów precyzyjnych w formach nietrwiałych

Uczeń:

- 1) rozróżnia metody odlewania precyzyjnego;
- 2) określa etapy wytwarzania jednorazowych form do odlewania precyzyjnego;
- 3) rozróżnia modele stosowane w procesach wytwarzania jednorazowych form do odlewania precyzyjnego;
- 4) dobiera materiały na modele jednorazowe, zgodnie z dokumentacją;
- 5) wykonuje jednorazowe modele odlewów i układów wlewowych oraz montuje je w zestawy modelowe;
- 6) dobiera podstawowe i pomocnicze materiały do wytwarzania jednorazowych form

na odlewy precyzyjne;

- 7) dobiera i przygotowuje składniki mas ceramicznych i gipsowych, do wykonania form przeznaczonych do odlewania precyzyjnego zgodnie z recepturą;
- 8) obsługuje maszyny i urządzenia do przygotowania mas ceramicznych i gipsowych;
- 9) wykonuje formy jednorazowe do odlewania precyzyjnego;
- 10) dobiera pokrycia oddzielające i ochronne form odlewniczych;
- 11) dobiera stopy odlewnicze do wykonywania odlewów precyzyjnych;
- 12) dobiera oprzyrządowanie do wykonania odlewów precyzyjnych w formach jednorazowych;
- 13) przygotowuje formy jednorazowe do odlewania precyzyjnego do zalania ciekłym metalem;
- 14) zalewa ciekłym metalem formy jednorazowe do odlewania precyzyjnego;
- 15) obsługuje maszyny i urządzenia do wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów precyzyjnych wykonywanych w formach jednorazowych;
- 16) dobiera metody wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów precyzyjnych;
- 17) posługuje się instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w procesach wytwarzania odlewów precyzyjnych;
- 18) przeprowadza bieżące przeglądy oprzyrządowania odlewniczego, narzędzi, przyrządów maszyn i urządzeń do wykonywania odlewów precyzyjnych;
- 19) wykonuje czynności związane z naprawą oraz konserwacją maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesach odlewania precyzyjnego;
- 20) przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, podczas wytwarzania odlewów precyzyjnych w formach nietrwałych.

4. Obsługa maszyn i urządzeń stosowanych w procesach wytwarzania odlewów w formach trwałych

Uczeń:

- 1) rozróżnia metody wytwarzania odlewów w formach trwałych;
- 2) dobiera stopy odlewnicze do wykonywania odlewów w formach trwałych;
- 3) rozróżnia rodzaje kokil, form ciśnieniowych i wirujących oraz krystalizatorów;
- 4) przygotowuje kokile, formy ciśnieniowe, formy wirujące i krystalizatory do zalewania ciekłym metalem;
- 5) dobiera i nanosi otuliny izolacyjne oraz pokrycia ochronne i oddzielające na wnętrza form trwałych oraz na powierzchnie rdzeni;
- 6) rozróżnia elementy układów wlewowych i zasilających stosowanych w formach trwałych;
- 7) rozróżnia systemy odpowietrzania i sposoby chłodzenia form trwałych;
- 8) rozróżnia podstawowe zespoły maszyn i urządzeń do odlewania ciśnieniowego, odśrodkowego, półciągnego i ciągłego;
- 9) określa parametry pracy maszyn i urządzeń do odlewania kokilowego, ciśnieniowego, odśrodkowego, półciągnego i ciągłego;
- 10) obsługuje maszyny i urządzenia stosowane w procesach wytwarzania odlewów w formach trwałych;
- 11) obsługuje komputerowe urządzenia sterowania procesami odlewania do form trwałych;
- 12) wykonuje odlewy w formach trwałych;
- 13) dobiera metody usuwania odlewów z form trwałych;
- 14) obsługuje urządzenia stosowane do usuwania odlewów z form trwałych;
- 15) usuwa odlewy z form trwałych;
- 16) ocenia jakość odlewów wykonanych w formach trwałych;
- 17) posługuje się instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń stosowanych w procesach wykonywania odlewów w formach trwałych;
- 18) wykonuje czynności związane z naprawą regulacją i konserwacją maszyn i urządzeń stosowanych w procesach odlewania do form trwałych;
- 19) przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania odlewów w formach trwałych.

5. Obsługa maszyn i urządzeń do wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów

Uczeń:

- 1) rozróżnia metody wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów;
- 2) rozpoznaje maszyny i urządzenia do wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów;
- 3) określa parametry maszyn i urządzeń do wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów;
- 4) dobiera narzędzia do ręcznego wybijania odlewów z form oraz rdzeni z odlewów;
- 5) obsługuje urządzenia do ręcznego i mechanicznego wybijania odlewów z form oraz rdzeni z odlewów;
- 6) określa sposoby usuwania układów wlewowych, nadlewów i zalewek;
- 7) dobiera narzędzia i urządzenia do usuwania układów wlewowych, nadlewów i zalewek;
- 8) odcina ręcznie i mechanicznie układ wlewowy, nadlewy i zalewki;
- 9) obsługuje urządzenia do ręcznego i mechanicznego oczyszczania powierzchni odlewów;
- 10) usuwa nierówności z powierzchni odlewów;
- 11) rozróżnia metody zabezpieczania odlewów przed korozją;
- 12) obsługuje urządzenia do malowania, smołowania i emaliowania powierzchni odlewów;
- 13) określa parametry obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej odlewów na podstawie dokumentacji;
- 14) obsługuje urządzenia do obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, odlewów;
- 15) posługuje się instrukcjami obsługi maszyn i urządzeń stosowanych do wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów;
- 16) wykonuje czynności związane z naprawą oraz konserwacją maszyn i urządzeń do wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów;
- 17) przestrzega zasad zachowania się w strefach bezpośredniego zagrożenia odpryskiem żużla i gorącego metalu;
- 18) przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska obowiązujących podczas wybijania, oczyszczania i wykończania odlewów.

M.5 Obsługa maszyn i urządzeń do topienia metali

1. Obsługiwanie maszyn i urządzeń do przygotowania wsadu

Uczeń:

- 1) rozpoznaje materiały wsadowe do topienia stopów żelaza i metali nieżelaznych;
- 2) określa rolę materiałów wsadowych w procesie topienia stopów odlewniczych;
- 3) wykonuje czynności związane z wyładunkiem oraz składowaniem materiałów wsadowych;
- 4) rozróżnia sposoby przygotowania materiałów wsadowych do topienia;
- 5) dobiera maszyny i urządzenia do rozładunku, składowania oraz transportu materiałów wsadowych;
- 6) dobiera sposoby przygotowania materiałów wsadowych do topienia;
- 7) dobiera maszyny i urządzenia do rozdrabniania i przesiewania materiałów wsadowych;
- 8) obsługuje maszyny i urządzenia do rozdrabniania i przesiewania materiałów wsadowych;
- 9) odważa wsad do pieca zgodnie z recepturą;
- 10) rozróżnia rodzaje wag stosowanych w odlewniach;
- 11) określa parametry pracy maszyn i urządzeń stosowanych do składowania, przygotowania, odważania i dozowania materiałów wsadowych;
- 12) przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska obowiązujących podczas składowania, przygotowania,

odważania i dozowania materiałów wsadowych.

2. Obsługa pieców odlewniczych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje rodzaje stopów odlewniczych;
- 2) rozróżnia rodzaje pieców odlewniczych;
- 3) rozróżnia etapy procesu topienia metali w piecach odlewniczych;
- 4) rozróżnia materiały ogniotrwale stosowane w budowie pieców odlewniczych;
- 5) przygotowuje do pracy i uruchamia piece odlewnicze;
- 6) dobiera narzędzia do obsługi pieców odlewniczych;
- 7) planuje czynności związane z obsługą pieców odlewniczych;
- 8) wykonuje czynności związane z dozowaniem wsadu do pieca, usuwaniem żużłu, pobieraniem materiału do prób technologicznych;
- 9) wykonuje czynności związane ze spustem ciekłego metalu;
- 10) obsługuje aparaturę kontrolno-pomiarową do kontroli parametrów pracy pieców odlewniczych;
- 11) kontroluje parametry pracy pieców odlewniczych;
- 12) przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy podczas obsługi pieców odlewniczych.

M.6 Użytkowanie maszyn i urządzeń stosowanych w procesach metalurgicznych

1. Użytkowanie maszyn i urządzeń do przygotowania materiałów wsadowych w procesach metalurgicznych

Uczeń:

- 1) rozróżnia materiały wsadowe stosowane w procesach metalurgicznych;
- 2) rozróżnia urządzenia metalurgiczne stosowane w procesach przygotowania rud, określa zasadę ich działania;
- 3) rozróżnia urządzenia transportowe i pomocnicze wydziałów przygotowania rud metali do procesów metalurgicznych;
- 4) dobiera rodzaj, skład przetwarzanych materiałów i parametry procesów przygotowania materiałów wsadowych zgodnie z dokumentacją technologiczną;
- 5) określa na podstawie dokumentacji parametry procesów przygotowania materiałów wsadowych do procesów redukcji rud metali;
- 6) użytkuje urządzenia do wzbogacania i mechanicznej przeróbki rud metali;
- 7) użytkuje urządzenia pomocnicze stosowane w procesach przygotowania materiałów wsadowych do procesów metalurgicznych;
- 8) odczytuje wskazania aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej w urządzeniach ciągów technologicznych przygotowania rud do procesów metalurgicznych;
- 9) wykonuje bieżące naprawy, przeglądy i konserwacje maszyn i urządzeń wykorzystywanych do przygotowania materiałów wsadowych do procesów metalurgicznych;
- 10) użytkuje urządzenia i systemy komputerowe w zakresie sterowania procesami przygotowania materiałów wsadowych do procesów metalurgicznych.
- 11) prowadzi bieżącą dokumentację procesów przygotowania materiałów wsadowych do procesów metalurgicznych.

2. Użytkowanie pieców do redukcji i ogniowego wzbogacania rud metali

Uczeń:

- 1) rozróżnia metody i etapy procesów redukcji i ogniowego wzbogacania rud;
- 2) określa produkty podstawowe i uboczne procesów redukcji rud lub ogniowego wzbogacania rud metali oraz sposoby ich dalszego wykorzystania lub utylizacji;
- 3) określa rodzaje, własności i zastosowanie proszków metali otrzymywanych w procesach redukcji rud;
- 4) rozpoznaje piece stosowane do redukcji lub ogniowego wzbogacania rud oraz podzespoły i elementy tych pieców;

- 5) rozróżnia materiały stosowane w budowie pieców do redukcji lub ogniowego wzbogacania rud;
 - 6) dobiera materiały wsadowe oraz parametry procesów redukcji rud i ogniowego ich wzbogacania na podstawie dokumentacji technologicznej;
 - 7) użytkuje piece i urządzenia pomocnicze stosowane do redukcji i ogniowego wzbogacania rud;
 - 8) reguluje parametry pracy pieców do redukcji i ogniowego wzbogacania rud metali;
 - 9) wykonuje bieżące naprawy, przeglądy i konserwacje maszyn i urządzeń stosowanych w procesie redukcji i ogniowego wzbogacania rud;
 - 10) prowadzi bieżącą dokumentację procesów przebiegających w piecach do redukcji i ogniowego wzbogacania rud metali;
 - 11) użytkuje urządzenia i systemy komputerowe w zakresie sterowania procesami redukcji i ogniowego wzbogacania rud metali.
- 3. Użytkowanie pieców i urządzeń do wytwarzania metali oraz pieców i urządzeń do ich rafinacji**
- Uczeń:
- 1) rozróżnia metody i etapy procesów wytwarzania metali;
 - 2) wskazuje produkty podstawowe i uboczne procesów wytwarzania i rafinacji metali oraz sposoby dalszego ich wykorzystania lub utylizacji;
 - 3) rozpoznaje i wskazuje podstawowe elementy konstrukcyjne pieców i urządzeń do wytwarzania metali;
 - 4) rozróżnia materiały stosowane w budowie pieców i urządzeń do wytwarzania metali;
 - 5) rozpoznaje urządzenia pomocnicze wydziałów wytwarzania metali;
 - 6) dobiera na podstawie dokumentacji technologicznej materiały wsadowe i parametry procesów wytwarzania metali;
 - 7) wykonuje czynności z zakresu dozowania materiałów sadowych, spustu ciekłego metalu i żużła, pobierania próbek do badań laboratoryjnych oraz użytkuje urządzenia pomocnicze pieców;
 - 8) reguluje parametry pracy pieców i urządzeń do wytwarzania metali oraz skład chemiczny ciekłego metalu na podstawie wskazań aparatury kontrolno-pomiarowej;
 - 9) odczytuje wskazania aparatury kontrolno-pomiarowej stosowanej do monitorowania procesów wytwarzania metali;
 - 10) użytkuje urządzenia i systemy komputerowe w zakresie sterowania procesami wytwarzania metali;
 - 11) określa rodzaje, własności i zastosowanie proszków metali otrzymywanych metodami hydrometalurgicznymi;
 - 12) użytkuje urządzenia główne i pomocnicze stosowane do otrzymywania proszków metali metodami hydrometalurgicznymi;
 - 13) prowadzi bieżącą dokumentację procesów wytwarzania metali i proszków metali;
 - 14) wykonuje bieżące naprawy, przeglądy i konserwacje maszyn i urządzeń stosowanych w procesie wytwarzania metali oraz ich rafinacji;
 - 15) stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczące zachowania się w strefach gazoniebezpiecznych oraz strefach bezpośredniego zagrożeniem odprysku żużła i ciekłego metalu, gorącego metalu i zgorzeli.
- 4. Użytkowanie maszyn rozlewniczych, maszyn do ciągłego odlewania oraz urządzeń do wytwarzania rozpylanych proszków metali**
- Uczeń:
- 1) rozróżnia metody odlewania metali w procesach metalurgicznych;
 - 2) rozpoznaje podstawowe elementy i podzespoły maszyn rozlewniczych i maszyn do ciągłego odlewania oraz urządzeń do wytwarzania rozpylanych proszków metali;
 - 3) dobiera materiały pomocnicze i ogniotrwałe do procesów odlewania metali na maszynach rozlewniczych i maszynach do ciągłego odlewania;
 - 4) określa rodzaje, własności i zastosowanie proszków metali wytwarzanych metodą rozpylania;
 - 5) określa na podstawie dokumentacji parametry procesów odlewania metali na

- maszynach rozlewniczych i maszynach do ciągłego odlewania;
- 6) użytkuje urządzenia rozlewnicze i maszyny do ciągłego odlewania metali;
 - 7) użytkuje urządzenia główne i pomocnicze służące do wytwarzania proszków metali metodą rozpylania;
 - 8) użytkuje urządzenia i systemy komputerowe w zakresie sterowania procesami odlewania metali;
 - 9) reguluje parametry procesów odlewania metali na maszynach rozlewniczych, maszynach do ciągłego odlewania i pracy urządzeń do wytwarzania rozpylanych proszków metali na podstawie wskazań aparatury kontrolno-pomiarowej;
 - 10) wykonuje bieżące naprawy, przeglądy i konserwacje urządzeń rozlewniczych, maszyn do ciągłego odlewania oraz wytwarzania rozpylanych proszków metali;
 - 11) prowadzi bieżącą dokumentację procesów odlewania metali na maszynach rozlewniczych i maszynach do ciągłego odlewania.

M.7 Użytkowanie maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej metali

1. Użytkowanie maszyn i urządzeń do przygotowania wsadu do obróbki plastycznej Uczeń:

- 1) rozpoznaje metale i stopy metali do obróbki plastycznej na podstawie oznaczeń;
- 2) dobiera materiały wsadowe i określa sposób ich przygotowania do procesów obróbki plastycznej metali;
- 3) rozróżnia piece i urządzenia do nagrzewania wsadu przed obróbką plastyczną oraz rozpoznaje ich elementy;
- 4) rozróżnia rodzaje urządzeń wykorzystywanych do transportowania nagrzanego wsadu, oraz elementy ich budowy;
- 5) użytkuje urządzenia do cięcia wsadu oraz urządzenia do oczyszczania powierzchni wsadu ze zgorzeliny;
- 6) dobiera parametry nagrzewania wsadu na podstawie dokumentacji technologicznej;
- 7) nagrzewa wsad do obróbki plastycznej;
- 8) reguluje parametry pracy pieców i urządzeń wykorzystywanych w procesach przygotowania wsadu na podstawie wskazań aparatury kontrolno-pomiarowej również przy użyciu komputera;
- 9) wykonuje proste naprawy i konserwacje urządzeń do cięcia wsadu, pieców grzewczych i urządzeń transportowych;
- 10) prowadzi bieżącą dokumentację procesów nagrzewania wsadu.

2. Użytkowanie maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej metali na gorąco Uczeń:

- 1) rozróżnia i dobiera metody obróbki plastycznej na gorąco;
- 2) rozróżnia, wskazuje zastosowanie oraz rozpoznaje elementy maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesach obróbki plastycznej na gorąco;
- 3) określa rodzaje i przyczyny powstawania wad w półwyrobach i wyrobach gotowych wytwarzanych w procesach obróbki plastycznej na gorąco;
- 4) reguluje parametry prowadzenia procesów obróbki plastycznej na gorąco na podstawie wskazań aparatury kontrolno-pomiarowej również przy użyciu komputera;
- 5) dobiera na podstawie dokumentacji technicznej materiały wsadowe, oprzyrządowanie, narzędzia i parametry prowadzonych procesów obróbki plastycznej na gorąco;
- 6) przeprowadza bieżące przeglądy i konserwację maszyn, urządzeń oraz oprzyrządowania wykorzystywanych w procesach obróbki plastycznej na gorąco;
- 7) montuje oprzyrządowanie maszyn do obróbki plastycznej na gorąco;
- 8) wykonuje wyroby z wykorzystaniem maszyn i urządzeń stosowanych w procesach obróbki plastycznej na gorąco;
- 9) kontroluje wymiary i jakość wyrobów wykonanych metodami obróbki plastycznej na gorąco;
- 10) prowadzi bieżącą dokumentację procesów obróbki plastycznej na gorąco.

3. Użytkowanie maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej metali na zimno i wytwarzania wyrobów z proszków metali

Uczeń:

- 1) rozróżnia metody obróbki plastycznej na zimno na podstawie cech wyrobu gotowego;
- 2) dobiera materiały wsadowe do procesów obróbki plastycznej na zimno.
- 3) dobiera metody przygotowania materiałów wsadowych do obróbki plastycznej na zimno;
- 4) wskazuje zastosowanie oraz rozpoznaje podzespoły, elementy, oprzyrządowanie maszyn i urządzeń stosowanych w procesach obróbki plastycznej na zimno, i procesach wytwarzania wyrobów z proszków metali;
- 5) dobiera materiały pomocnicze do procesów prasowania proszków metali i procesów obróbki plastycznej na zimno;
- 6) montuje oprzyrządowanie maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesach obróbki plastycznej na zimno i do wytwarzania wyrobów z proszków metali;
- 7) określa na podstawie dokumentacji technologicznej parametry procesów obróbki plastycznej na zimno oraz wytwarzania wyrobów z proszków metali;
- 8) wykonuje wyroby z wykorzystaniem maszyn i urządzeń stosowanych w procesach obróbki plastycznej na zimno i z proszków metali;
- 9) reguluje parametry prowadzenia procesów obróbki plastycznej na zimno i wytwarzania wyrobów z proszków metali na podstawie wskazań aparatury kontrolno-pomiarowej również przy użyciu komputera;
- 10) rozpoznaje wady wyrobów gotowych wytwarzanych w procesach obróbki plastycznej na zimno i wady wyrobów z proszków metali oraz określa przyczyny powstawania tych wad;
- 11) przeprowadza bieżące przeglądy i konserwację maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesach obróbki plastycznej na zimno i wytwarzania wyrobów z proszków metali;
- 12) prowadzi bieżącą dokumentację procesów obróbki plastycznej i procesów kształtowania wyrobów z proszków metali.

4. Użytkowanie maszyn i urządzeń do wykańczania wyrobów wytworzonych metodami obróbki plastycznej

Uczeń:

- 1) rozróżnia rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej, stosowane w procesach wykańczania wyrobów gotowych wytworzonych metodami obróbki plastycznej i metodami metalurgii proszków;
- 2) rozróżnia piece i urządzenia stosowane do obróbki cieplnej wyrobów gotowych wytworzonych metodami obróbki plastycznej;
- 3) dobiera parametry procesów obróbki cieplnej wyrobów gotowych;
- 4) nagrzewa wsad do obróbki cieplnej;
- 5) reguluje parametry prowadzenia procesów obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej
- 6) na podstawie wskazań aparatury kontrolno-pomiarowej również przy użyciu komputera;
- 7) dobiera metody oczyszczania powierzchni oraz usuwania wad wyrobów gotowych otrzymywanych metodami obróbki plastycznej;
- 8) rozróżnia rodzaje pokryw ochronnych i stosuje je dla określonego wyrobu wytworzonego metodami obróbki plastycznej;
- 9) oczyszcza powierzchnie wyrobów gotowych oraz do nanosi powłoki ochronne;
- 10) przeprowadza bieżące przeglądy i konserwację maszyn i urządzeń wykorzystywanych w procesach wykańczania wyrobów wytworzonych metodami obróbki plastycznej;
- 11) prowadzi bieżącą dokumentację procesów wykańczania wyrobów wytworzonych metodami obróbki plastycznej.

M.8 Wykonywanie prac montażowych i demontażowych urządzeń wiertniczych oraz wykonywanie prac wiertniczych

1. Montowanie i demontowanie urządzeń wiertniczych oraz kierowanie pracami załadunkowymi i wyladunkowymi

Uczeń:

- 1) rozpoznaje typy urządzeń wiertniczych;
- 2) korzysta z dokumentacji technicznej w celu montażu i demontażu urządzenia wiertniczego;
- 3) organizuje prace montażowe i demontażowe;
- 4) stosuje zasady komunikowania się podczas prac za- i wyladowczych, dźwigowych, montażu i demontażu;
- 5) rozpoznaje rodzaje zawiesi ich zastosowanie w zależności od wielkości i ciężaru podnoszonego elementu;
- 6) ocenia stan techniczny zawiesi i wykonuje ich konserwację;
- 7) stosuje zasady montażu systemów napędowych i płuczkowych;
- 8) stosuje zasady przemieszczania i składowania elementów rurowych, narzędzi i osprzętu wiertniczego;
- 9) przewiduje zagrożenia występujące przy pracach montażowych, demontażowych oraz za- i wyladowczych.

2. Obsługiwanie i konserwacja urządzeń wiertniczych oraz kontrolowanie ich stanu technicznego

Uczeń:

- 1) określa wymagania kontrolne dotyczące prawidłowego działania pomp płuczkowych, urządzeń przeciwerupcyjnych, stołu wiertniczego i top drive;
- 2) współuczestniczy w kontroli sprawności technicznej narzędzi i osprzętu wiertniczego oraz urządzeń do sporządzania i oczyszczania płuczki;
- 3) współuczestniczy w ocenie stanu technicznego maszyn i urządzeń dźwigowych i liny wiertniczej;
- 4) określa parametry pracy maszyn i urządzeń.

3. Dobieranie sprzętu do wykonywania różnych prac wiertniczych

Uczeń:

- 1) posługuje się projektem geologiczno-technicznym otworu;
- 2) rozpoznaje narzędzia wiertnicze i elementy przewodu wiertniczego;
- 3) charakteryzuje zastosowanie narzędzi i przeznaczenie poszczególnych elementów przewodu wiertniczego;
- 4) dobiera elementy zestawu przewodu wiertniczego;
- 5) ocenia stan techniczny elementów przewodu wiertniczego;
- 6) określa rodzaj i wielkość połączeń gwintowych;
- 7) ocenia stan techniczny świdrów i koronek wiertniczych;
- 8) dobiera optymalne parametry wiercenia;
- 9) współuczestniczy w wykonaniu testu zwieralności.

4. Sprawdzanie wskazań urządzeń kontrolno-pomiarowych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje i kontroluje urządzenia kontrolno-pomiarowe stosowane w procesie wiercenia;
- 2) charakteryzuje przeznaczenie i budowę urządzeń kontrolno-pomiarowych;
- 3) korzysta z danych odczytanych z przyrządów kontrolno-pomiarowych;
- 4) kontroluje poziom płuczki w zbiornikach;
- 5) wykonuje pomiar inklinometrem wrzutowym;
- 6) posługuje się przyrządami do wykrywania gazów toksycznych i wybuchowych.

5. Sporządzanie płuczek wiertniczych, zaczynów cementowych i innych płynów technologicznych

Uczeń:

- 1) określa rodzaj i przeznaczenie płuczki wiertniczej;

- 2) określa zastosowanie poszczególnych obiegów płuczki;
 - 3) określa przeznaczenie zaczynów uszczelniających, cieczy przemywającej, buforowej, nadpakerowej, przybitki i innych cieczy technologicznych;
 - 4) dokonuje pomiarów podstawowych właściwości płuczek wiertniczych i zaczynów cementowych;
 - 5) wykonuje obliczenia gęstości płuczki wiertniczej, ciśnień hydrostatycznych i złożowych;
 - 6) sporządza płuczki wiertnicze i zaczyny uszczelniające według receptur;
 - 7) reguluje parametry płuczki wiertniczej i zaczynu uszczelniającego.
- 6. Wykonywanie rurowania i cementowania otworów**
- Uczeń:
- 1) dobiera, na podstawie projektu, elementy wgłębnej i napowierzchniowej konstrukcji otworu;
 - 2) określa procedury przygotowania rur okładzinowych przed zapuszczeniem do otworu;
 - 3) określa procedury przygotowania otworu wiertniczego do rurowania i cementowania;
 - 4) określa procedury wykonywania różnych metod cementowania rur okładzinowych i dobiera narzędzia i osprzęt;
 - 5) określa procedury wykonywania docementowania pod ciśnieniem;
 - 6) określa procedury wykonania prób ciśnieniowych zacementowanych rur okładzinowych.
- 7. Wykonywanie czynności związanych z dowiercaniem i udostępnianiem horyzontów produktywnych**
- Uczeń:
- 1) rozróżnia zakres prac wiertniczych wykonywanych podczas dowiercania;
 - 2) określa wpływ płuczki na strefę przyotworową;
 - 3) charakteryzuje rodzaje i zasadę działania perforatorów;
 - 4) charakteryzuje metody intensyfikacji przyływu płynu złożowego do otworu;
 - 5) określa metody opróbowania otworów wiertniczych;
 - 6) określa metody wywołania produkcji;
 - 7) określa metody likwidacji otworów wiertniczych;
 - 8) rozróżnia urządzenia stosowane podczas wykonywania szczelinowania i kwasowania.
- 8. Rozpoznawanie zagrożeń oraz likwidowanie awarii wiertniczych**
- Uczeń:
- 1) określa pojęcie awarii wiertniczej i komplikacji wiertniczej;
 - 2) ocenia możliwości wystąpienia awarii wiertniczych i sposoby zapobiegania;
 - 3) dobiera metody likwidacji awarii wiertniczych;
 - 4) rozpoznaje narzędzia ratunkowe i określa warunki ich użycia;
 - 5) określa objawy i przyczyny wystąpienia erupcji wstępnej;
 - 6) określa procedury zamknięcia wylotu otworu wiertniczego po ogłoszeniu alarmu;
 - 7) charakteryzuje metody przywracania równowagi ciśnień w otworze wiertniczym.

M.9 Eksploatacja otworowa złóż

1. Obsługiwanie odwiertów eksploatacyjnych złóż

Uczeń:

- 1) rozróżnia oraz charakteryzuje metody wydobywania kopalin otworami wiertniczymi;
- 2) stosuje przepisy prawa geologicznego i górniczego, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi w zakresie obsługiwanie odwiertów eksploatacyjnych;
- 3) przestrzega przepisy stosowane w ruchu zakładów górnictwa otworowego;
- 4) posługuje się instrukcjami maszyn i urządzeń stosowanych na odwiertach

- eksploatacyjnych;
- 5) dobiera narzędzia i sprzęt do obsługi głowic odwiertów oraz maszyn i urządzeń górniczych;
 - 6) obsługuje głowice odwiertów eksploatacyjnych, odpężających i obserwacyjnych;
 - 7) obsługuje urządzenia służące do bezpośredniej eksploatacji kopalin;
 - 8) charakteryzuje parametry technologiczne procesu wydobywania kopalin;
 - 9) rozróżnia i charakteryzuje substancje chemiczne stosowane podczas eksploatacji otworowej;
 - 10) dokonuje odczytu i rejestracji wskazań przyrządów kontrolno-pomiarowych;
 - 11) przygotowuje stanowisko do wykonania pomiarów wglębnych w odwiertach;
 - 12) wykonuje obróbkę odwiertów eksploatacyjnych;
 - 13) przygotowuje i wykonuje zabiegi intensyfikacji wydobywania kopalin;
 - 14) wykonuje konserwację oraz drobne naprawy obsługiwanych urządzeń eksploatacyjnych.
- 2. Obsługiwanie maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego**
- Uczeń:
- 1) rozróżnia i charakteryzuje zanieczyszczenia ropy naftowej i gazu ziemnego;
 - 2) charakteryzuje metody usuwania zanieczyszczeń z ropy naftowej i gazu ziemnego;
 - 3) stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska w procesach oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego;
 - 4) posługuje się instrukcjami maszyn i urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego;
 - 5) rozróżnia elementy na schematach technologicznych instalacji do oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego;
 - 6) prowadzi proces stabilizacji ropy naftowej;
 - 7) obsługuje urządzenia do rozbijania emulsji ropnych;
 - 8) obsługuje urządzenia do osuszania gazu ziemnego;
 - 9) obsługuje urządzenia do odgazolinowania gazu ziemnego;
 - 10) obsługuje urządzenia do usuwania zanieczyszczeń gazu ziemnego;
 - 11) rozróżnia materiały oraz substancje chemiczne stosowane w procesie oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego;
 - 12) dobiera sprzęt i narzędzia do prac związanych z oczyszczaniem ropy naftowej i gazu ziemnego;
 - 13) wykonuje konserwację oraz drobne naprawy urządzeń stosowanych w procesach oczyszczania ropy naftowej i gazu ziemnego.
- 3. Obsługiwanie zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do transportu kopalin**
- Uczeń:
- 1) rozróżnia rodzaje, wyjaśnia budowę i charakteryzuje parametry techniczne zbiorników magazynowych;
 - 2) wyjaśnia zasady obsługi zbiorników magazynowych;
 - 3) rozróżnia klasy niebezpieczeństwa pożarowego magazynowanych kopalin;
 - 4) stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas magazynowania i transportu kopalin;
 - 5) posługuje się instrukcjami zbiorników magazynowych oraz maszyn i urządzeń do transportu kopalin;
 - 6) wykonuje pomiary ilości kopalin w zbiornikach magazynowych;
 - 7) pobiera próbki kopalin do badań laboratoryjnych;
 - 8) wykonuje konserwację i drobne naprawy elementów uzbrojenia zbiornika;
 - 9) dokumentuje ilość ropy naftowej, gazu ziemnego, gazoliny i wody złożowej w dziennych raportach produkcyjnych;
 - 10) obsługuje zbiorniki magazynowe kopalin;
 - 11) obsługuje pompy do tłoczenia kopalin;
 - 12) obsługuje urządzenia do napełniania cystern;

- 13) obsługuje sprężarki do tłoczenia gazu ziemnego;
- 14) obsługuje rurociągi do transportu kopalin;
- 15) dobiera sprzęt i narzędzia do prac związanych z magazynowaniem i transportem kopalin;
- 16) wykonuje konserwację maszyn i urządzeń do transportu kopalin.

M.10 Eksploatacja złóż metodą odkrywkową

1. Prowadzenie robót górniczych w kopalniach surowców skalnych

Uczeń:

- 1) stosuje przepisy prawa geologicznego i górniczego, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska stosowane w odkrywkowych zakładach górniczych w zakresie eksploatacji surowców skalnych;
- 2) stosuje dokumentację górnictwem do prowadzenia robót górniczych w kopalniach surowców skalnych;
- 3) posługuje się sprzętem i narzędziami stosowanymi w kopalniach odkrywkowych surowców skalnych;
- 4) użytkuje maszyny i urządzenia stosowane w kopalniach odkrywkowych surowców skalnych;
- 5) wykonuje i posługuje się dokumentacją górnictwem stosowaną w kopalniach surowców skalnych;
- 6) wykonuje roboty związane z urabianiem, transportowaniem, zwałowaniem, rekultywacją, składowaniem i przeróbką w kopalniach surowców skalnych.

2. Prowadzenie robót górniczych w kopalniach węgla brunatnego

Uczeń:

- 1) stosuje przepisy prawa geologicznego i górniczego, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska stosowane w odkrywkowych zakładach górniczych w zakresie eksploatacji węgla brunatnego;
- 2) stosuje dokumentację górnictwem do prowadzenia robót górniczych w kopalniach węgla brunatnego;
- 3) posługuje się sprzętem i narzędziami stosowanymi w kopalniach eksploatujących węgiel brunatny;
- 4) użytkuje maszyny i urządzenia stosowane w kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego;
- 5) wykonuje i posługuje się dokumentacją górnictwem stosowaną w kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego;
- 6) wykonuje roboty związane z odwadnianiem górotworu i zwałowisk, urabianiem, transportowaniem, zwałowaniem, rekultywacją, składowaniem i przeróbką węgla brunatnego i kopalin towarzyszących w kopalniach węgla brunatnego.

3. Prowadzenie robót górniczych w kopalniach kruszyw naturalnych

Uczeń:

- 1) stosuje przepisy prawa geologicznego i górniczego, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska stosowane w odkrywkowych zakładach górniczych w zakresie eksploatacji kruszyw naturalnych;
- 2) stosuje dokumentację górnictwem do prowadzenia robót górniczych w kopalniach kruszyw naturalnych;
- 3) posługuje się sprzętem i narzędziami stosowanymi w kopalniach eksploatujących kruszywa naturalne;
- 4) wykonuje i posługuje się dokumentacją górnictwem stosowaną w kopalniach eksploatujących kruszywa naturalne;
- 5) użytkuje maszyny i urządzenia stosowane w kopalniach eksploatujących kruszywa naturalne;
- 6) wykonuje roboty związane z urabianiem, transportowaniem, zwałowaniem, rekultywacją, składowaniem i przeróbką w kopalniach eksploatujących kruszywa naturalne.

M.11 Eksploatacja złóż

1. Drażenie i likwidacja podziemnych wyrobisk górniczych

Uczeń:

- 1) przygotowuje stanowisko pracy do drażenia i likwidacji górniczych wyrobisk podziemnych;
- 2) analizuje budowę złoża kopaliny;
- 3) stosuje przepisy prawa geologicznego i górniczego;
- 4) korzysta z norm, dokumentacji do robót górniczych, dokumentacji technicznej maszyn i urządzeń oraz dokumentacji technologicznej;
- 5) rozpoznaje zagrożenia występujące w podziemnych zakładach górniczych;
- 6) stosuje sprzęt i środki ochrony indywidualnej i zbiorowej;
- 7) rozpoznaje elementy infrastruktury podziemnych zakładów górniczych;
- 8) dobiera metody udostępniania złoża kopaliny;
- 9) dobiera sprzęt i narzędzia do robót podczas drażenia i likwidacji podziemnych wyrobisk górniczych;
- 10) odczytuje parametry drażenia podziemnych wyrobisk górniczych;
- 11) wykonuje roboty związane z zabezpieczaniem podziemnych wyrobisk górniczych;
- 12) dobiera metody drażenia podziemnych wyrobisk górniczych;
- 13) stosuje technologie wykonywania robót likwidacyjnych związanych z podziemnymi wyrobiskami górnictwami;
- 14) wykonuje roboty związane z zabezpieczaniem podziemnych wyrobisk górniczych;
- 15) wykonuje roboty związane z drażeniem podziemnych wyrobisk górniczych;
- 16) wykonuje roboty związane z likwidacją podziemnych wyrobisk górniczych;
- 17) obsługuje maszyny i urządzenia stosowane podczas drażenia i likwidacji wyrobisk górniczych;
- 18) przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej stosowane w podziemnych zakładach górniczych w zakresie drażenia i likwidacji wyrobisk górniczych.

2. Wydobywanie kopalin

Uczeń:

- 1) przygotowuje stanowisko pracy do wydobywania kopalin;
- 2) określa skład mineralogiczny i petrograficzny strefy złożowej kopalin;
- 3) stosuje przepisy prawa geologicznego i górniczego;
- 4) dobiera metody wydobywania kopalin;
- 5) obsługuje maszyny i urządzenia stosowane do transportu urobku i materiałów;
- 6) dobiera maszyny i urządzenia stosowane do wydobywania kopalin;
- 7) posługuje się sprzętem i narzędziami stosowanymi podczas wydobywania kopalin;
- 8) wykonuje roboty związane z transportem urobku i materiałów;
- 9) wykonuje roboty związane z wydobywaniem kopalin;
- 10) odczytuje parametry wydobywanej kopaliny;
- 11) przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej stosowane w podziemnych zakładach górniczych w zakresie wydobywania kopalin.

3. Obsługa urządzeń stosowanych do wentylacji i klimatyzacji podziemnych wyrobisk górniczych

Uczeń:

- 1) przygotowuje stanowisko pracy do prowadzenia wentylacji i klimatyzacji podziemnych wyrobisk górniczych;
- 2) stosuje przepisy prawa geologicznego i górniczego;
- 3) rozpoznaje elementy wentylacyjne i klimatyzacyjne w podziemnych wyrobiskach górniczych;
- 4) wykonuje pomiary parametrów środowiska pracy w podziemnym zakładzie górnictwem;
- 5) rozpoznaje zagrożenia występujące w podziemnych zakładach górniczych;

- 6) montuje urządzenia do diagnostyki zagrożeń naturalnych;
- 7) kontroluje parametry powietrza atmosferycznego w środowisku pracy;
- 8) wykonuje pomiary aerologiczne;
- 9) montuje urządzenia miejscowej wentylacji i klimatyzacji;
- 10) obsługuje maszyny i urządzenia wentylacyjne i klimatyzacyjne;
- 11) przestrzega przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska stosowane w podziemnych zakładach górniczych w zakresie wentylacji i klimatyzacji podziemnych wyrobisk górniczych.

M.12 Diagnostyka i naprawa układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych

1. Diagnostyzowanie układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych

Uczeń:

- 1) przyjmuje pojazd samochodowy do diagnostyki i oceny stanu technicznego układów elektrycznych i elektronicznych;
- 2) identyfikuje układy elektryczne i elektroniczne pojazdów samochodowych;
- 3) ocenia stan techniczny elementów elektrycznych i elektronicznych za pomocą urządzeń diagnostycznych;
- 4) rozróżnia metody diagnostyki stanu technicznego elementów elektrycznych i elektronicznych;
- 5) dobiera metody oraz określa zakres diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych;
- 6) stosuje programy komputerowe do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych;
- 7) wykonuje pomiary diagnostyczne, analizuje i interpretuje wyniki pomiarów;
- 8) korzysta z programów komputerowych do diagnostyki układów elektrycznych i elektronicznych;
- 9) dokonuje pomiaru układów elektrycznych i elektronicznych, interpretuje wyniki pomiarów;
- 10) ocenia stan techniczny układów elektrycznych i elektronicznych za pomocą urządzeń diagnostycznych.

2. Naprawa układów elektrycznych i elektronicznych pojazdów samochodowych

Uczeń:

- 1) rozpoznaje układy i urządzenia elektryczne oraz elektroniczne w pojazdach samochodowych;
- 2) rozpoznaje uszkodzenia układów elektrycznych i elektronicznych;
- 3) odczytuje schematy elektryczne i elektroniczne;
- 4) dobiera materiały, narzędzia i przyrządy do wykonania napraw;
- 5) sporządza dokumentację przyjęcia i wydania pojazdów samochodowych;
- 6) sporządza kalkulację kosztów wykonania usługi;
- 7) posługuje się dokumentacją techniczną pojazdów samochodowych;
- 8) dokonuje demontażu i montażu układów elektrycznych i elektronicznych;
- 9) wykonuje naprawę i konserwację układów elektrycznych i elektronicznych;
- 10) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych;
- 11) sprawdza działanie obwodów elektrycznych;
- 12) ocenia jakość wykonywanych prac.

M.13 Naprawa zegarów i zegarków

1. Diagnostyzowanie stanu technicznego zegarów i zegarków

Uczeń:

- 1) klasyfikuje zegary i zegarki;
- 2) rozpoznaje budowę i zasady działania różnych zegarów i zegarków;

- 3) rozpoznaje metody wyznaczania i pomiaru czasu;
 - 4) analizuje i posługuje się dokumentacją techniczną zegarów i zegarków;
 - 5) rozróżnia, dobiera i posługuje się narzędziami i przyrządami kontrolno-pomiarowymi do określenia stanu technicznego zegarów i zegarków;
 - 6) określa stan techniczny zegarów i zegarków;
 - 7) określa rodzaj i zakres prac zegarmistrzowskich.
- 2. Konserwowanie i regulowanie zegarów i zegarków**
- Uczeń:
- 1) analizuje i posługuje się dokumentacją techniczną w zakresie demontażu i montażu zegarów i zegarków;
 - 2) dobiera technologię demontażu i demontuje elementy i podzespoły zegarów i zegarków;
 - 3) dobiera technologię czyszczenia oraz czyści elementy i podzespoły zegarów i zegarków;
 - 4) rozróżnia i dobiera materiały do czyszczenia i konserwacji zegarów i zegarków;
 - 5) dobiera i posługuje się urządzeniami i narzędziami do czyszczenia zegarów i zegarków;
 - 6) dobiera technologię montażu i montuje elementy i podzespoły zegarów i zegarków;
 - 7) dobiera i posługuje się narzędziami do montażu i demontażu elementów i podzespołów zegarów i zegarków;
 - 8) dobiera technologię konserwacji oraz smaruje i konserwuje elementy i podzespoły zegarów i zegarków;
 - 9) dobiera techniki regulowania i reguluje zegary i zegarki;
 - 10) dobiera i posługuje się urządzeniami i narzędziami do regulacji zegarów i zegarków.
- 3. Naprawianie zegarów i zegarków**
- Uczeń:
- 1) analizuje i posługuje się dokumentacją technologiczną w zakresie naprawy zegarów i zegarków;
 - 2) rozróżnia i dobiera materiały do naprawy stosowane w zegarmistrzostwie;
 - 3) dobiera technologię naprawy zegarów i zegarków;
 - 4) dobiera i obsługuje narzędzia, przyrządy, maszyny i urządzenia stosowane w naprawach zegarmistrzowskich;
 - 5) wymienia wadliwe elementy lub podzespoły zegarów i zegarków;
 - 6) naprawia wadliwe elementy lub podzespoły zegarów i zegarków;
 - 7) wykonuje pomiary wadliwych elementów i ich szkice, rysunki wykonawcze;
 - 8) dorabia elementy i podzespoły do naprawy zegarów i zegarków;
 - 9) ocenia jakość wykonanej naprawy.

M.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 materiałów stosowanych w układach optycznych: wielkości liniowe, kątowe;
 - 8) wykonuje pomiary parametrów optycznych materiałów stosowanych w układach optycznych: smużystość, jednorodność, przepuszczalność, pęcherzykowatość.
- 2. Wykonywanie elementów układów, przyrządów optycznych i optoelektronicznych**
- Uczeń:
- 1) stosuje dokumentację technologiczną wykonywanych elementów układów, przyrządów optycznych i optoelektronicznych;
 - 2) rozróżnia rodzaje, budowę i przeznaczenie elementów mechanizmów drobnych i precyzyjnych;
 - 3) rozróżnia rodzaje, budowę i przeznaczenie elementów elektrycznych i elektronicznych;
 - 4) dobiera narzędzia do wykonywania elementów układów, przyrządów optycznych i optoelektronicznych;
 - 5) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonywania pomiarów warsztatowych wykonywanych elementów optycznych i mechanicznych z wymaganą dokładnością;
 - 6) stosuje wartości odchyłek tolerancji i pasowań wymaganych w procesie wytwarzania elementów optycznych;
 - 7) stosuje wartości odchyłek kształtu i położenia wymaganych w procesie wytwarzania elementów optycznych;
 - 8) stosuje w procesie wytwarzania, 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 eksploatacyjne;
 - 9) wykonuje operacje: piłowania, wiercenia, gwintowania, cięcia, przecinania, wycinania, ścinania, gięcia, prostowania, nitowania, lutowania, klejenia, szlifowania, docierania, skrobienia, polerowania, wytaczania otworów, toczenia i frezowania oraz zawijania elementów optycznych;
 - 10) 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 i aparatury optycznej na podstawie dokumentacji;
 - 5) stosuje zasady i 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) konserwuje maszyny i urządzenia po montażu;
 - 11) stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas operacji montażu i demontażu elementów, układów i przyrządów optycznych.
- 4. Naprawianie i justowanie elementów układów i przyrządów optycznych**

Uczeń:

- 1) stosuje dokumentację techniczną lub 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 justowanych i naprawianych układów i przyrządów: ogniskowa, powiększenie, pole widzenia, jasność, zdolność rozdzielcza, równoległość osi przyrządów dwuoczných, dwojenie obrazu;
- 4) wykonuje pomiary optyczne podczas napraw układów i przyrządów;
- 5) demontuje elementy układów i przyrządów optycznych, optoelektronicznych oraz przyrządów i aparatury optyczno-pomiarowej do przeprowadzenia naprawy;
- 6) posługuje się narzędziami precyzyjnymi podczas naprawy zgodnie z ich przeznaczeniem oraz zasadami eksploatacji;
- 7) weryfikuje i określa stopień zużycia elementów lub części układów i przyrządów oraz aparatury po demontażu;
- 8) dobiera elementy lub części do wykonania naprawy zgodnie z dokumentacją;
- 9) sprawdza działanie elementów układów i przyrządów optycznych po naprawie;
- 10) stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas napraw, justowania i konserwacji elementów układów i przyrządów optycznych.

M.15 Montaż i naprawa maszyn i urządzeń precyzyjnych

1. Montaż i naprawa mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych

Uczeń:

- 1) rozróżnia mechanizmy maszyn i urządzeń precyzyjnych oraz rozpoznaje ich parametry, symbole i schematy;
- 2) sprawdza działanie elementów mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 3) dobiera narzędzia do montażu, naprawy i regulacji mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 4) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów podczas montażu, naprawy i regulacji mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 5) określa sposób montażu mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 6) wykonuje montaż mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 7) wykonuje prace związane z uruchomieniem maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 8) wykonuje regulację mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 9) wykonuje konserwacje mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 10) określa sposób napraw mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych;
- 11) wykonuje naprawy mechanizmów maszyn i urządzeń precyzyjnych.

2. Montaż i naprawa przyrządów pomiarowych

Uczeń:

- 1) rozróżnia mechanizmy precyzyjne przyrządów pomiarowych oraz rozpoznaje ich parametry, symbole i schematy;
- 2) sprawdza działanie mechanizmów przyrządów pomiarowych;
- 3) dobiera narzędzia do montażu, naprawy i regulacji przyrządów pomiarowych;
- 4) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów podczas montażu, naprawy i regulacji przyrządów pomiarowych;
- 5) określa sposób montażu mechanizmów przyrządów pomiarowych;
- 6) wykonuje montaż mechanizmów przyrządów pomiarowych;
- 7) reguluje przyrządy pomiarowe;
- 8) wykonuje konserwacje przyrządów pomiarowych;
- 9) określa sposób napraw mechanizmów przyrządów pomiarowych;
- 10) wykonuje naprawę mechanizmów przyrządów pomiarowych.

3. Montaż i naprawa napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych

Uczeń:

- 1) rozróżnia elementy mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych oraz rozpoznaje ich parametry, symbole i schematy;
- 2) sprawdza działanie napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 3) dobiera narzędzia do montażu, naprawy i regulacji mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 4) dobiera przyrządy pomiarowe do pomiarów podczas montażu, naprawy i regulacji mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 5) określa sposób montażu mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 6) wykonuje montaż mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 7) wykonuje ustawienie parametrów zasilania napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 8) wykonuje regulację napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 9) wykonuje konserwację mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 10) określa sposób napraw mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych;
- 11) wykonuje naprawy mechanizmów napędów pneumatycznych, hydraulicznych i elektrycznych.

M.16 Montaż i obsługa układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych

1. Montaż układów automatyki przemysłowej

Uczeń:

- 1) rozpoznaje symbole i oznaczenia graficzne stosowane na schematach;
- 2) rozróżnia elementy, urządzenia i układy automatyki przemysłowej;
- 3) posługuje się dokumentacją techniczną, normami oraz katalogami układów automatyki przemysłowej;
- 4) dobiera elementy i urządzenia do montażu układów automatyki przemysłowej;
- 5) sprawdza działanie elementów i urządzeń i układów automatyki przemysłowej;
- 6) dobiera narzędzia do montażu układów automatyki przemysłowej;
- 7) dobiera przyrządy pomiarowe stosowane podczas montażu układów automatyki przemysłowej;
- 8) planuje czynności związane z montażem i uruchamianiem urządzeń i układów automatyki przemysłowej;
- 9) montuje urządzenia automatyki i układy automatyki przemysłowej;
- 10) ustawia parametry zasilania urządzeń automatyki oraz układów automatyki przemysłowej;
- 11) uruchamia urządzenia automatyki i układy automatyki przemysłowej oraz ustawia parametry pracy;
- 12) ocenia jakość wykonywanych prac.

2. Montaż urządzeń precyzyjnych

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją techniczną urządzeń precyzyjnych;
- 2) rozpoznaje symbole i oznaczenia graficzne stosowane na schematach;
- 3) rozróżnia urządzenia automatyki precyzyjnej oraz ich elementy;
- 4) posługuje się dokumentacją techniczną, normami oraz katalogami urządzeń precyzyjnych;
- 5) dobiera elementy do montażu urządzeń precyzyjnych;
- 6) sprawdza działanie elementów urządzeń precyzyjnych;
- 7) dobiera narzędzia do montażu urządzeń precyzyjnych;
- 8) dobiera przyrządy pomiarowe stosowane podczas montażu urządzeń precyzyjnych;
- 9) planuje czynności związane z montażem urządzeń precyzyjnych;

- 10) wykonuje montaż urządzeń precyzyjnych;
- 11) wykonuje montaż aparatury kontrolno-pomiarowej w układach pomiarowych, sterowania i regulacji;
- 12) ustawia parametry zasilania urządzeń precyzyjnych;
- 13) uruchamia urządzenia precyzyjne oraz ustawia parametry pracy;
- 14) ocenia jakość wykonywanych prac.

3. Obsługiwanie układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych

Uczeń:

- 1) posługuje się dokumentacją techniczną oraz instrukcjami obsługi urządzeń i układów automatyki przemysłowej oraz urządzeń precyzyjnych;
- 2) dobiera przyrządy pomiarowe;
- 3) sprawdza parametry zasilania oraz działanie zabezpieczeń urządzeń precyzyjnych i układów automatyki przemysłowej;
- 4) posługuje się aparaturą kontrolno-pomiarową;
- 5) sprawdza działanie układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych;
- 6) dobiera narzędzia do naprawy układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych;
- 7) dokonuje napraw elementów układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych;
- 8) wykonuje prace związane z konserwacją układów automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych;
- 9) stosuje materiały eksploatacyjne;
- 10) ocenia jakość wykonywanych prac.

M.17 Montaż i obsługa maszyn i urządzeń

1. Montaż maszyn i urządzeń

Uczeń:

- 1) rozpoznaje rozwiązania konstrukcyjne maszyn;
- 2) dobiera metody montażu maszyn i urządzeń;
- 3) dobiera narzędzia i przyrządy do rodzaju wykonywanych operacji;
- 4) przygotowuje części maszyn i urządzeń do montażu;
- 5) wykonuje montaż połączeń spoczynkowych;
- 6) wykonuje montaż zespołów i mechanizmów ruchu obrotowego;
- 7) wykonuje montaż zespołów i mechanizmów ruchu postępowego;
- 8) wykonuje montaż układów hydraulicznych i pneumatycznych;
- 9) wykonuje montaż części w zespoły i zespołów maszyn i urządzeń;
- 10) wykonuje montaż aparatury i wyposażenia układów hydraulicznych, pneumatycznych i elektrycznych;
- 11) przeprowadza kontrolę międzyoperacyjną;
- 12) sprawdza jakość wykonanego montażu maszyn i urządzeń z warunkami odbioru technicznego;
- 13) nakłada powłoki ochronne i dekoracyjne na maszyny i urządzenia;
- 14) posługuje się narzędziami, przyrządami i urządzeniami podczas wykonywania operacji montażowych;
- 15) korzysta z dokumentacji technologicznej montażu, PN;
- 16) stosuje przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska podczas wykonywania montażu.

2. Obsługa maszyn i urządzeń

Uczeń:

- 1) charakteryzuje procesy eksploatacyjne maszyn i urządzeń;
- 2) określa przyczyny uszkodzeń maszyn i urządzeń;
- 3) stosuje zasady obsługi maszyn i urządzeń;
- 4) diagnozuje stan techniczny maszyn i urządzeń;
- 5) dobiera sposoby naprawy części maszyn i urządzeń;