**PRZYKŁADOWY**

**PROGRAM NAUCZANIA DLA ZAWODU**

**TECHNIK ELEKTRONIK 311408**

**O STRUKTURZE PRZEDMIOTOWEJ**

TYP SZKOŁY: TECHNIKUM 5-LETNIE

RODZAJ PROGRAMU: SPIRALNY

Autorzy: mgr inż. Dariusz Tomczak, mgr inż. Jerzy Truszkowski, mgr inż. Mariusz Zyngier

Recenzenci: mgr inż. Joanna Maksimiuk

Ekspert wiodący: mgr inż. Joanna Ksieniewicz

Menadżer projektu: mgr Anna Krajewska

Publikacja powstała w ramach projektu „Partnerstwo na rzecz kształcenia zawodowego. Etap 3: Edukacja zawodowa odpowiadająca potrzebom rynku pracy” w Programie Operacyjnym Wiedza Edukacja Rozwój.

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego.

Publikacja jest dystrybuowana bezpłatnie.

© Copyright by Ośrodek Rozwoju Edukacji

Warszawa 2017

Ośrodek Rozwoju Edukacji

00-478 Warszawa

Al. Ujazdowskie 28

www.ore.edu.pl

**SPIS TREŚCI**

[2. OGÓLNE CELE I ZADANIA KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO 6](#_Toc478329895)

[3. INFORMACJE O ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIK 7](#_Toc478329896)

[POWIĄZANIA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK Z INNYMI ZAWODAMI 7](#_Toc478329897)

[SZCZEGÓŁOWE CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIK 7](#_Toc478329898)

[PRZEDMIOTY ROZSZERZONE W TECHNIKUM W ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIK 8](#_Toc478329899)

[KORELACJA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO 8](#_Toc478329900)

[4. PLANY NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK 9](#_Toc478329901)

[Plan nauczania dla zawodu TECHNIK ELEKTRONIK o strukturze przedmiotowej – tabela 9](#_Toc478329902)

[Wykaz przedmiotów i działów programowych dla zawodu TECHNIK ELEKTRONIK – tabela 11](#_Toc478329903)

[5. PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW W ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIK 13](#_Toc478329904)

[1. Bezpieczeństwo i higiena pracy 13](#_Toc478329905)

[2. Działalność gospodarcza 17](#_Toc478329906)

[3. Język obcy zawodowy 21](#_Toc478329907)

[4. Kompetencje społeczne i organizacja pracy zespołów 24](#_Toc478329908)

[5. Elektrotechnika i elektronika 32](#_Toc478329909)

[6. Układy analogowe 42](#_Toc478329910)

[7. Układy cyfrowe 49](#_Toc478329911)

[8. Urządzenia i instalacje elektroniczne 55](#_Toc478329912)

[9. Eksploatacja urządzeń elektronicznych 70](#_Toc478329913)

[10. Systemy mikroprocesorowe 93](#_Toc478329914)

[11. Pomiary elektryczne i elektroniczne 100](#_Toc478329915)

[12. Rysunek techniczny wspomagany komputerowo 114](#_Toc478329916)

[13. Montaż układów elektronicznych 119](#_Toc478329917)

[14. Montaż instalacji i urządzeń elektronicznych 127](#_Toc478329918)

[15. Pracownia eksploatacji urządzeń elektronicznych 133](#_Toc478329919)

[16. Pracownia systemów mikroprocesorowych 163](#_Toc478329920)

[ZAŁĄCZNIK 1. EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK Z ROZPORZĄDZENIA W SPRAWIE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA W ZAWODACH 177](#_Toc478329921)

[ZAŁĄCZNIK 3. USZCZEGÓŁOWIONE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK 191](#_Toc478329922)

1. PODSTAWY PRAWNE KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Program nauczania dla zawodu TECHNIK ELEKTRONIK opracowano zgodnie z następującymi aktami prawnymi:

• Ustawa z dnia 7 września 1991 r. o systemie oświaty (tekst jedn. Dz.U. 2016 poz. 1943 z późn. zm.),

• Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. – Prawo oświatowe (Dz.U. 2017 poz. 59),

• Ustawa z dnia 14 grudnia 2016 r. – Przepisy wprowadzające ustawę – Prawo oświatowe (Dz.U. 2017 poz. 60),

• Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (Dz.U. 2016 poz. 64 z późn. zm.),

• Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 grudnia 2016 r. w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego (Dz.U. 2016 poz. 2094),

• Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie ramowych planów nauczania w szkołach publicznych (Dz.U. 2012 poz. 204 z późn. zm.),

• Projekt rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach z dnia 29 grudnia 2016 r.;

• Projekt rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół z dnia 20 stycznia 2017 r.,

• Projekt rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej w sprawie klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego z dnia 22 grudnia 2016 r.;

• Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz podstawy programowej kształcenia ogólnego dla szkoły podstawowej, w tym dla uczniów z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym lub znacznym, kształcenia ogólnego dla branżowej szkoły I stopnia, kształcenia ogólnego dla szkoły specjalnej przysposabiającej do pracy oraz kształcenia ogólnego dla szkoły policealnej (Dz.U. 2017, poz. 356);

• Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 7 lutego 2012 r. w sprawie podstawy programowej kształcenia w zawodach (Dz.U. 2012 poz. 184 z późn. zm.),

• Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 15 grudnia 2010 r. w sprawie praktycznej nauki zawodu (Dz.U. 2010 nr 244 poz. 1626 z póżn. zm.),

• Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 31 grudnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny w publicznych i niepublicznych szkołach i placówkach (Dz.U. 2003 nr 6 poz. 69 z późn. zm.),

• Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 kwietnia 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze ogólnym – poziomy 1–4 (Dz.U. 2016 poz. 520),

• Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 13 kwietnia 2016 r. w sprawie charakterystyk drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowych dla kwalifikacji o charakterze zawodowym – poziomy 1–8 (Dz.U. 2016 poz. 537),

• Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 7 sierpnia 2014 r. w sprawie klasyfikacji zawodów i specjalności na potrzeby rynku pracy oraz zakresu jej stosowania Dz.U. 2014 poz. 1145 (z późn. zm),

• Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 8 lipca 2014 r. w sprawie dopuszczania do użytku szkolnego podręczników (Dz.U. 2014 poz. 909),

• Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 30 kwietnia 2013 r. w sprawie zasad udzielania i organizacji pomocy psychologiczno-pedagogicznej w publicznych przedszkolach, szkołach i placówkach (Dz.U. 2013 poz. 532),

• Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 10 czerwca 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu oceniania, klasyfikowania i promowania uczniów i słuchaczy w szkołach publicznych (Dz.U. 2015 poz. 843 z późn. zm.),

• Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 kwietnia 2015 r. w sprawie szczegółowych warunków i sposobu przeprowadzania egzaminu potwierdzającego kwalifikacje w zawodzie (Dz.U. 2015 poz. 673),

• Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 27 sierpnia 2012 r. w sprawie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół (Dz.U. 2012 poz. 977 z poźn. zm.).

2. OGÓLNE CELE I ZADANIA KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy.

Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół kształcących w zawodach, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.

W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki.

Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w poszczególnych zawodach wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.

Opracowany program nauczania pozwoli na osiągnięcie powyższych celów ogólnych kształcenia zawodowego.

3. INFORMACJE O ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIK

Technik elektronik to nowoczesny i wymagający zawód przyszłości, stawiający ciągle nowe wyzwania i dający możliwości samorealizacji i dużej satysfakcji z wykonywanej pracy. Przemysł elektroniczny jest jedną z najbardziej dynamicznych gałęzi gospodarki. Pracodawcy oczekują absolwenta wyposażonego w wiele kluczowych umiejętności i potrafiącego szybko reagować na zmieniającą się rzeczywistość, pogłębiać swoją wiedzę oraz umiejętności w zakresie nowych rozwiązań konstrukcyjnych i technologii.

Głównym celem kształcenia w zawodzie technik elektronik jest przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów. Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik elektronik powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

* montowania i uruchamiania elementów, układów i urządzeń elektronicznych;
* wykonywania instalacji i instalowania urządzeń elektronicznych;
* użytkowania instalacji elektronicznych i urządzeń elektronicznych;
* konserwowania i naprawy instalacji elektronicznych i urządzeń elektronicznych.

Jest też odpowiedzialny za organizację pracy w placówkach badawczo-rozwojowych, zakładach wytwórczych i naprawczych oraz w innych gałęziach przemysłu i jednostkach, gdzie są szeroko stosowane urządzenia elektroniczne. Technik elektronik może zajmować się serwisem urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych. Zawód ten daje duże możliwości samorealizacji poprzez prowadzenie własnej działalności gospodarczej.

Do podjęcia pracy w tym zawodzie konieczne jest wykształcenie, zdobyte w trakcie 5-letniego cyklu kształcenia na podbudowie szkoły podstawowej. Klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego przewiduje możliwość kształcenia w tym zawodzie również w branżowej szkole II stopnia.

Konieczna jest wysoka sprawność manualna i dobra koordynacja wzrokowo-ruchowa.

Technik elektronik może podwyższyć swoje kwalifikacje w szkołach wyższych na kierunkach: elektronika, automatyka robotyka, telekomunikacja lub zbliżonych.

Absolwent technikum elektronicznego to osoba przygotowana do pracy w ciągle zmieniającej się rzeczywistości zawodowej i będąca w stanie szybko aktualizować wiedzę z niezwykle dynamicznej dziedziny, jaką jest elektronika.

POWIĄZANIA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK Z INNYMI ZAWODAMI

Wspólne kwalifikacje z zawodem TECHNIK ELEKTRONIK mają zawody kształcone na poziomie branżowej szkoły I stopnia:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kwalifikacja** | **Symbol zawodu** | **Zawód** | **Efekty wspólne** |
| EE.03. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych | 742117 | Elektronik | BHP, PDG, JOZ, KPS PKZ(EE.g) |

SZCZEGÓŁOWE CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIK

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie TECHNIK ELEKTRONIK powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1. montowania i uruchamiania elementów, układów i urządzeń elektronicznych;
2. wykonywania instalacji i instalowania urządzeń elektronicznych;
3. użytkowania instalacji elektronicznych i urządzeń elektronicznych;
4. konserwowania i naprawy instalacji elektronicznych i urządzeń elektronicznych.

Do wykonywania zadań zawodowych jest niezbędne osiągnięcie efektów kształcenia określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodzie TECHNIK ELEKTRONIK:

* efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów (BHP, PDG, JOZ, KPS, OMZ);
* efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie PKZ(EE.g) i PKZ(EE.i);
* efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie:

EE.03. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych;

EE.22. Eksploatacja urządzeń elektronicznych..

Kształcenie zgodnie z opracowanym programem nauczania pozwoli na osiągnięcie wyżej wymienionych celów kształcenia.

PRZEDMIOTY ROZSZERZONE W TECHNIKUM W ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIK

W programie nauczania dla zawodu TECHNIK ELEKTRONIK uwzględniono przedmioty ogólnokształcące: matematyka, fizyka, których nauka będzie odbywać się na poziomie rozszerzonym.

KORELACJA PROGRAMU NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK Z PODSTAWĄ PROGRAMOWĄ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO

Program nauczania dla zawodu TECHNIK ELEKTRONIK uwzględnia aktualny stan wiedzy o zawodzie ze szczególnym zwróceniem uwagi na nowe technologie i najnowsze koncepcje nauczania.

W programie nauczania dla zawodu TECHNIK ELEKTRONIK uwzględniono powiązania z kształceniem ogólnym polegające na wcześniejszym osiąganiu efektów kształcenia w zakresie przedmiotów ogólnokształcących stanowiących podbudowę dla kształcenia w zawodzie. Dotyczy to przede wszystkim takich przedmiotów jak: matematyka, fizyka oraz podstawy przedsiębiorczości i edukacji dla bezpieczeństwa.

4. PLANY NAUCZANIA DLA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK

W podstawie programowej kształcenia w zawodzie TECHNIK ELEKTRONIK minimalna liczba godzin na kształcenie zawodowe została określona dla efektów kształcenia i wynosi:

* 500 godzin na realizację kwalifikacji EE.03. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych,
* 400 godzin na realizację kwalifikacji EE.22. Eksploatacja urządzeń elektronicznych,
* 450 godzin na realizację efektów wspólnych dla wszystkich zawodów i wspólnych dla zawodów w ramach obszaru kształcenia.

Plan nauczania dla zawodu TECHNIK ELEKTRONIK o strukturze przedmiotowej – tabela

**TABELA W CZĘŚĆI ZAWODOWEJ Z PLANU NAUCZANIA**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp | Obowiązkowe zajęcia edukacyjne | Klasa | | | | | Liczba godzin tygodniowo  w pięcioletnim okresie nauczania | Liczba godzin w pięcioletnim okresie nauczania |
| **I** | **II** | **III** | **IV** | **V** |
|
| **Przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym** | | | | | | | | |
| 1 | Bezpieczeństwo i higiena pracy | 1 |  |  |  |  | **1** | **30** |
| 2 | Działalność gospodarcza |  |  |  | 1 |  | **1** | **30** |
| 3 | Język obcy zawodowy |  |  |  | 1 |  | **1** | **30** |
| 4 | Kompetencje społeczne i organizacja pracy zespołów |  |  | 1 |  |  | **1** | **30** |
| 5 | Elektrotechnika i elektronika | 3 |  |  |  |  | **3** | **90** |
| 6 | Układy analogowe |  | 2 |  |  |  | **2** | **60** |
| 7 | Układy cyfrowe | 2 |  |  |  |  | **2** | **60** |
| 8 | Urządzenia i instalacje elektroniczne | 1 | 2 | 2 |  |  | **5** | **150** |
| 9 | Eksploatacja urządzeń elektronicznych |  |  |  | 3 | 3 | **6** | **180** |
| 10 | Systemy mikroprocesorowe |  |  |  | 2 |  | **2** | **60** |
| Łączna liczba godzin | | **7** | **4** | **3** | **7** | **3** | **24** | **720** |
| **Przedmioty w kształceniu zawodowym praktycznym ( min. 50% godz. kształcenia zawodowego)** | | | | | | | | |
| 1 | Pomiary elektryczne i elektroniczne |  | 3 | 3 |  |  | **6** | **180** |
| 2 | Rysunek techniczny wspomagany komputerowo | 2 |  |  |  |  | **2** | **60** |
| 3 | Montaż układów elektronicznych |  | 3 |  |  |  | **3** | **90** |
| 4 | Montaż instalacji i urządzeń elektronicznych |  |  | 5 |  |  | **5** | **150** |
| 5 | Pracownia eksploatacji urządzeń elektronicznych |  |  |  | 5 | 3 | **8** | **240** |
| 6 | Pracownia systemów mikroprocesorowych |  |  |  |  | 3 | **3** | **90** |
| Łączna liczba godzin | | **2** | **6** | **8** | **5** | **6** | **27** | **810** |
| Łączna liczba godzin kształcenia zawodowego | | **9** | **10** | **11** | **12** | **9** | **51** | **1530** |

**INFORMACJE DODATKOWE**

/1/ (do celów obliczeniowych przyjęto 30 tygodni w ciągu jednego roku szkolnego)

\*w szkolnym planie uwzględnia się również wymiar godzin zajęć określonych w par. 4 ust. 2 rozporządzenia w sprawie ramowych planów nauczania, tj. m.in. religii lub etyki oraz wychowania do życia w rodzinie.

\*\*w przypadku praktyk realizowanych w wymiarze ponad 4 tygodnie

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Minimalny wymiar praktyk zawodowych | tyg. | godz. |
| kl. I - zgodnie z podstawą programową |  | 0 |
| kl. II - zgodnie z podstawą programową |  | 0 |
| kl. III - zgodnie z podstawą programową | 4 | 160 |
| kl. IV - zgodnie z podstawą programową |  | 0 |
| kl. V - zgodnie z podstawą programową |  | 0 |
| Razem | **4** | **160** |

**INFORMACJE O EGZAMINIE**

Egzamin potwierdzający pierwszą kwalifikację (K1) odbywa się pod koniec II semestru klasy III.

Egzamin potwierdzający drugą kwalifikację (K2) odbywa się pod koniec I semestru klasy V.

Wykaz przedmiotów i działów programowych dla zawodu TECHNIK ELEKTRONIK – tabela

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Nazwa przedmiotu** | **Nazwa działu programowego** | **Liczba godzin dla działu** | **Liczba godzin dla przedmiotu** |
| Bezpieczeństwo i higiena pracy | Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie | 30 | **30** |
| Działalność gospodarcza | Podejmowanie działalności gospodarczej | 30 | **30** |
| Język obcy zawodowy | Komunikacja w języku obcym | 15 | **30** |
| Dokumentacja w języku obcym | 15 |
| Kompetencje społeczne i organizacja pracy zespołów | Motywacja i postawy | 5 | **30** |
| Zasady i normy zachowania | 5 |
| Komunikacja społeczna | 10 |
| Techniki pracy w grupie | 10 |
| Elektrotechnika i elektronika | Podstawowe pojęcia w elektrotechnice. | 5 | **90** |
| Obwody prądu stałego. | 30 |
| Pole elektromagnetyczne. | 20 |
| Obwody prądu zmiennego. | 35 |
| Układy analogowe | Elementy półprzewodnikowe. | 10 | **60** |
| Układy analogowe liniowe i nieliniowe. | 50 |
| Układy cyfrowe | Układy kombinacyjne. | 20 | **60** |
| Układy sekwencyjne. | 40 |
| Urządzenia i instalacje elektroniczne | Transmisja danych. | 25 | **150** |
| Zasady instalacji urządzeń elektronicznych. | 25 |
| Instalacje sieci komputerowych. | 25 |
| Systemy antenowe. | 25 |
| Urządzenia RTV. | 25 |
| Systemy kontroli dostępu i zabezpieczeń. | 25 |
| Eksploatacja urządzeń elektronicznych | Fale elektromagnetyczne, odbiór i parametry sygnałów. | 25 | **180** |
| Odbiorniki radiowe i telewizyjne | 45 |
| Rozgłaszanie sygnału radiowego, telewizyjnego, Internetowego drogą kablową. | 15 |
| Systemy telewizji dozorowej. | 15 |
| Systemy kontroli dostępu i zabezpieczeń. | 40 |
| Rejestracja i odtwarzanie obrazu i dźwięku. | 40 |
| Systemy mikroprocesorowe | Urządzenia mikroprocesorowe i mikrokontrolery. | 30 | **60** |
| Urządzenia komputerowe. | 30 |
| Pomiary elektryczne i elektroniczne | Przyrządy i metody pomiarowe. | 20 | **180** |
| Pomiary w układach prądu stałego. | 40 |
| Pomiary w układach prądu zmiennego. | 40 |
| Pomiary w układach elektronicznych. | 80 |
| Rysunek techniczny wspomagany komputerowo | Podstawy rysunku technicznego maszynowego. | 20 | **60** |
| Rysunek techniczny w elektrotechnice. | 20 |
| Komputerowe wspomaganie projektowania CAD. | 20 |
| Montaż układów elektronicznych | Montaż mechaniczny układów i urządzeń elektronicznych. | 30 | **90** |
| Montaż elektryczny układów elektronicznych. | 30 |
| Montaż elektryczny urządzeń elektronicznych. | 30 |
| Montaż instalacji i urządzeń elektronicznych | Montaż mechaniczny i elektryczny instalacji. | 100 | **150** |
| Uruchamianie i diagnostyka urządzeń i instalacji. | 50 |
| Pracownia eksploatacji urządzeń elektronicznych | Propagacja fal elektromagnetycznych. | 30 | **240** |
| Pomiary i eksploatacja odbiornika radiowego i telewizyjnego. | 40 |
| Rozgłaszanie sygnału radiowego, telewizyjnego, Internetowego drogą kablową. | 30 |
| Pomiary elementów sieci telewizji dozorowej. | 50 |
| Systemy kontroli dostępu i zabezpieczeń. | 50 |
| Rejestracja i odtwarzanie obrazu i dźwięku. | 40 |
| Pracownia systemów mikroprocesorowych | Programowanie urządzeń mikroprocesorowych. | 30 | **90** |
| Eksploatacja urządzeń techniki komputerowej | 30 |
| Eksploatacja urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. | 30 |
| PRAKTYKI ZAWODOWE |  |  | **160** |

5. PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW W ZAWODZIE TECHNIK ELEKTRONIK

1. Bezpieczeństwo i higiena pracy

1.1. Bezpieczeństwo pracy w przedsiębiorstwie

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Istota bezpieczeństwa i higieny pracy. * Istota bezpieczeństwa i higieny pracy. * Bezpieczeństwo socjalne. * Higiena pracy. * Ergonomia w życiu codziennym i pracy zawodowej. * Źródła prawa pracy w Polsce. * Nadzór nad warunkami pracy. * Odpowiedzialność za wykroczenia przeciwko prawom pracownika. * Prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. * Prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. * Wybrane przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej. * Ochrona zdrowia pracowników. * Profilaktyczne badania lekarskie. * Szkolenia pracowników. * Konsekwencje naruszenia przepisów i zasad bhp podczas wykonywania zadań zawodowych. * Odpowiedzialność porządkowa i materialna pracownika. * Odpowiedzialność cywilna. * Nadzór nad warunkami pracy sprawowany przez Państwową Inspekcję Pracy, Państwową Inspekcję Sanitarną i Urząd Dozoru Technicznego. * Służby nadzorujące warunki pracy – Państwowa Inspekcja Pracy, Państwowa Inspekcja Sanitarna, Urząd Dozoru Technicznego. * Społeczny nadzór nad warunkami pracy. * Szkolenie pracowników w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy * Znaki i sygnały bezpieczeństwa * Organizacja służby bezpieczeństwa  i higieny pracy w przedsiębiorstwie. * Badania lekarskie pracowników. * Skutki nieprzestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej oraz ochrony środowiska. * Znaki i sygnały i bezpieczeństwa. * Zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych modelarza odlewniczego. * Czynniki szkodliwe, niebezpieczne i uciążliwe. * Czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne i psychospołeczne. * Oddziaływanie hałasu na organizm. * Hałas – źródła, metody i środki ochrony przed hałasem. * Wibracje -rodzaje, metody ograniczania. * Zanieczyszczenia powietrza – źródła, rodzaje, metody ograniczenia emisji zanieczyszczeń. * Środowisko pracy. * Narażenie zawodowe. * Choroby zawodowe. * Postępowanie w przypadku pożaru. * Zabezpieczenie przed porażeniem prądem elektrycznym. * Organizacja stanowiska pracy zgodnie z zasadami bezpiecznej pracy oraz wymaganiami ergonomii i ochrony środowiska. * Cele ergonomii. * Ergonomia korekcyjna i koncepcyjna. * Ergonomia postawy przy pracy. * Organizacja stanowiska pracy przy pozycji stojącej. * Organizacja stanowiska pracy przy pozycji siedzącej. * Ręczne prace transportowe. * Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej. * Rodzaje środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. * Funkcje ochronne środków ochronnych. * Zasady przydziału i użytkowania * odzieży ochronnej. * Kształtowanie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy podczas wykonywania zadań zawodowych. * Instrukcje użytkowania narzędzi, przyrządów i urządzeń. * Zasady posługiwania się narzędziami ręcznymi, elektrycznymi i pneumatycznymi. * Urządzenia podlegające kontroli UDT. * Zasady bezpiecznej pracy na stanowisku technika elektronika. * Organizacyjne i techniczne środki ochrony przed zagrożeniami. * Zagrożenia pożarowe a obowiązki pracodawcy i pracownika. * Zasady postępowania w sytuacjach zagrożenia pożarem. * Akcja ewakuacyjna. * Podręczny sprzęt gaśniczy. * Zasady bezpiecznej pracy w magazynach części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych. * Wypadki przy pracy, procedury postępowania. * Organizacja działań związanych z udzielaniem pierwszej pomocy. * Udzielanie pierwszej pomocy w przypadkach porażenia prądem elektrycznym, zranienia, zatrucia tlenkiem węgla oraz urazów mechanicznych. * Ograniczanie zagrożenia hałasem, wibracji. * Przeciwdziałanie zagrożeniu zapyleniem. | BHP(1)1 posłużyć się pojęciami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy;  BHP(1)2 posłużyć się pojęciami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej;  BHP(1)3 wyjaśnić pojęcia z zakresu ochrony środowiska;  BHP(1)4 określić wymagania dotyczące ergonomii pracy;  BHP(2)1 scharakteryzować instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;  BHP(2)2 określić zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy w Polsce;  BHP(2)3 określić zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony środowiska w Polsce;  BHP(3)1 określić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;  BHP(3)2 określić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;  BHP(3)3 określić konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;  BHP(3)4 rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa;  BHP(3)5 rozpoznać znaki zakazu, nakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej;  BHP(4)1 określić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych;  BHP(4)2 określić zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;  BHP(4)3 scharakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;  BHP(4)4 określić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom występującym podczas wykonywaniu zadań zawodowych;  BHP(5)1 rozróżnić rodzaje czynników szkodliwych działających na organizm człowieka w środowisku pracy;  BHP(5)2 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;  BHP(6)1 scharakteryzować skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;  BHP(6)2 określić zasady zapobiegania wpływom czynników szkodliwych na organizm człowieka;  BHP(6)3 określić przyczyny typowych chorób zawodowych związanych z wykonywaniem zadań zawodowych;  BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy technika elektronika zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;  BHP(7)2 dobrać wyposażenie stanowiska do wykonania prac technika elektronika oraz rozmieścić je na stanowisku pracy zgodnie z zasadami ergonomii;  BHP(7)3 dokonuje analizy wszystkich zaprezentowanych zasad organizacji stanowiska pacy podczas montażu instalacji i urządzeń elektronicznych;  BHP(7)4organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu i konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych;  BHP(8)1 scharakteryzować środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych;  BHP(8)2 scharakteryzować środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych;  BHP(8)3 określić zasady stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej;  BHP(9)1 wyjaśnić zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas wykonywania zadań zawodowych przez technika elektronika;  BHP(9)2 wyjaśnić przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas wykonywania zadań zawodowych;  BHP(10)1 określić rodzaje wypadków przy pracy;  BHP(10)2 określić przyczyny wypadków przy pracy;  BHP(10)3 określić sposoby postępowania w stanach zagrożenia zdrowia i życia;  BHP(10)4 określić zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia;  BHP(10)5 udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia. |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa**

Zadaniem uczniów będzie rozpoznanie znaków bezpieczeństwa oraz określenie sytuacji,   
w której powinny być one stosowane. Ćwiczenie uczniowie powinni wykonywać indywidualnie   
na podstawie materiałów przygotowanych przez nauczyciela.

**Zadanie 2.**

**Udzielanie pierwszej pomocy osobie porażonej prądem elektrycznym**

Zadaniem uczniów będzie zaplanowanie kolejnych czynności związanych z udzieleniem pierwszej pomocy osobie porażonej prądem elektrycznym oraz praktyczne przedstawienie tych czynności na fantomie. Ćwiczenie uczniowie powinni wykonywać w zespołach 2-3 osobowych.

**Zadanie 3.**

**Proponowane ćwiczenia:**

* Określanie uprawnień Państwowej Inspekcji Pracy;
* Określanie uprawnień Państwowej Inspekcji Sanitarnej;
* Określanie uprawnień Urzędu Dozoru Technicznego;
* Określanie zakresu obowiązków pracownika dotyczących bhp;
* Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki zakazu;
* Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki nakazu;
* Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki ostrzegawcze;
* Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki ewakuacyjne;
* Rozpoznawanie znaków bezpieczeństwa – znaki ochrony przeciwpożarowej;
* Wskazanie czynników powodujących zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych technika elektronika.
* Określanie prawidłowej kolejności czynności niezbędnych do uruchomienia gaśnicy pianowej;
* Rozpoznawanie osłon urządzeń za pomocą kodów IP.
* Wypełnianie zgłoszenia wypadku przy pracy przez pracownika według podanego wzoru.
* Przygotowanie treści telefonicznego wezwania służb ratowniczych do wypadku.
* Kompletowanie wyposażenia apteczki pierwszej pomocy.
* Praktyczna ocena przytomności poszkodowanego.
* Praktyczna ocena oddechu u poszkodowanego.
* Praktyczne ćwiczenie sztucznego oddychania i masażu serca na manekinie.
* Unieruchamianie kości różnych kończyn.
* Bandażowanie ran różnych części ciała.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia powinny odbywać się w sali przedmiotowej (pracowni BHP) różnymi metodami ze szczególnym uwzględnieniem aktywizujących metod nauczania w tym metody tekstu przewodniego lub samokształcenia kierowanego wyposażonej w schematy, makiety, modele oraz plansze dydaktyczne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy (np. zestawy do ćwiczeń z zakresu udzielania pierwszej pomocy). Formy organizacyjne pracy uczniów powinny być zróżnicowane począwszy od samodzielnej pracy uczniów do pracy zespołowej. Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni dydaktycznej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym.

Środki dydaktyczne

Prezentacje multimedialne oraz filmy dydaktyczne przedstawiające znaki i sygnały bezpieczeństwa, procedury postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń w miejscu pracy, a także zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym. Przepisy prawa dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska oraz wymagań ergonomii, środki ochrony indywidualnej, podręczne środki gaśnicze.

Zalecane metody dydaktyczne

Podczas procesu kształcenia zaleca się stosowanie: wykładu informacyjnego, dyskusji dydaktycznej, pokazu z instruktażem oraz ćwiczeń. Wykonywanie ćwiczeń należy poprzedzić szczegółowym instruktażem. Do wprowadzania nowych treści należy zastosować metodę pogadanki wspartej pokazem multimedialnym, z wykorzystaniem modeli, plansz, filmów poglądowych i prezentacji. Równolegle powinna być stosowana metoda ćwiczeń. Zaleca się także stosowanie metody przewodniego tekstu, która wymaga wcześniejszego przygotowania przez nauczyciela pytań prowadzących.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz grupowo. Zajęcia edukacyjne związane z udzielaniem pierwszej pomocy poszkodowanym powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów. Część efektów kształcenia powinna być nauczana w korelacji z kształceniem zawodowym praktycznym i edukacją dla bezpieczeństwa.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się stosowanie sprawdzianów ustnych i pisemnych, testów osiągnięć szkolnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. Sprawdzenie osiągnięcia przez ucznia założonych szczegółowych celów kształcenia będzie możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich narzędzi bieżącego pomiaru dydaktycznego (opracowanych przez nauczyciela) oraz obserwację ucznia podczas wykonywania przez niego ćwiczeń. Przygotowując ćwiczenia, nauczyciele powinni opracować odpowiednie wskazówki do oceniania osiągnięć uczniów. Jeśli w ćwiczeniu wystąpi konieczność obserwowania działania praktycznego uczniów, trzeba przygotować także arkusze obserwacji. Osiągnięcie innych umiejętności wynikających ze szczegółowych celów kształcenia zostanie sprawdzone poprzez ocenę prezentacji wyników wykonanego ćwiczenia lub test wielokrotnego wyboru specjalnie przygotowany przez nauczyciela.   
W procesie oceniania osiągnięć uczniów należy zwracać szczególną uwagę na przestrzeganie obowiązujących instrukcji i przepisów bhp. oraz wskazywanie na zagrożenia opisane w ryzyku zawodowym oraz metody przeciwdziałania tym zagrożeniom, a także na dobieranie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej i stosowanie procedur udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel realizujący program działu powinien:

* dostosować stopień trudności wykonywanych ćwiczeń do możliwości i potrzeb uczniów,
* planując zadania do wykonania przez uczniów z uwzględnieniem ich zainteresowań,
* motywować uczniów do pracy,
* przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności, zachęcać do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

2. Działalność gospodarcza

2.1. Podejmowanie działalności gospodarczej

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Gospodarka rynkowa. * Prawo pracy. * Ochrona danych osobowych. * Prawo autorskie. * Obowiązki przedsiębiorcy wynikające z prawa podatkowego. * Obowiązki w zakresie podatku dochodowego od osób fizycznych. * Obowiązki w zakresie podatku dochodowego od osób prawnych. * Obowiązki w zakresie podatku od towarów i usług. * Gałęzie prawa a działalność gospodarcza. * Przedsiębiorca w urzędzie i w sądzie. * Konkurencja i współpraca z innymi przedsiębiorstwami. * Przynależność do branży. * Formy zrzeszania się przedsiębiorstw. * Przygotowanie do podjęcia działalności gospodarczej. * Rodzaje działalności gospodarczej. * Rynek docelowy. * Forma organizacyjno-prawna przedsiębiorstwa. * Formy opodatkowania dochodów. * Procedura uruchamiania działalności gospodarczej. * Rejestracja firmy. * Zgłoszenie do ubezpieczeń społecznych i ubezpieczenia zdrowotnego. * Formalności załatwiane w Urzędzie Skarbowym. * Obowiązki przedsiębiorcy wobec Zakładu Ubezpieczeń Społecznych. * Zatrudnienie pracowników. * Analiza strategiczna SWOT. * Biznesplan. * Źródła finansowania działalności gospodarczej. * Dotacje na rozpoczęcie własnej działalności gospodarczej. * Fundusze europejskie. * Fundusze pożyczkowe i doręczeniowe. * Fundusze venture capital, aniołowie biznesu. * Kredyty i pożyczki bankowe. * Leasing, franczyza. * Korespondencja prowadzona przez przedsiębiorcę. * Obsługa klientów. * Formy płatności. * Dokumenty potwierdzające sprzedaż. * Obowiązki wynikające ze sprzedaży konsumenckiej. * Marketing. * Badania marketingowe. * Elementy marketingu-mix. * Planowanie działań marketingowych. * Finanse przedsiębiorstwa. * Kapitał. * Majątek. * Aktywa i pasywa. * Koszty i wydatki. * Wynik finansowy. * Próg rentowności. * Płynność finansowa przedsiębiorstwa. | PDG(1)1 rozróżnić pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej: rynek, polityka fiskalna;  PDG(1)2 zdefiniować pojęcia: małe, średnie, duże przedsiębiorstwo  PDG(1)3 zdefiniować pojęcia: działalność gospodarcza, usługa, nakład, koszt, wydatek, przychód, dochód, podatek, kredyt, pożyczka, dotacja, subwencja, dopłata;  PDG(2)1 zidentyfikować przepisy prawa pracy, przepisy o ochronie danych osobowych i prawa autorskiego;  PDG(2)2 zidentyfikować przepisy prawa podatkowego;  PDG(2)3 zidentyfikować przepisy kodeksu cywilnego;  PDG(2)4 dokonać analizy przepisów prawa pracy, przepisów o ochronie danych osobowych oraz przepisów prawa podatkowego i prawa autorskiego;  PDG(2)5 określić konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania przepisów o ochronie danych osobowych oraz przepisów prawa podatkowego i prawa autorskiego;  PDG(3)1 zidentyfikować aktualnie obowiązujące przepisy dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;  PDG(3)2 dokonać analizy przepisów dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej;  PDG(3)3 przewidzieć konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania przepisów z zakresu prowadzenia działalności gospodarczej;  PDG(3)4 korzystać z aktualnie obowiązujących przepisów dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej usługowej;  PDG(4)1 wymienić przedsiębiorstwa i instytucje świadczące usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy występujące w otoczeniu rynkowym oraz powiązania między nimi;  PDG(4)2 zidentyfikować zakres świadczonych usług przez przedsiębiorstwa i instytucje występujące w otoczeniu rynkowym;  PDG(4)3 wskazać wzajemne powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami i instytucjami występującymi w otoczeniu rynkowym;  PDG(5)1 opisać działania prowadzone przez przedsiębiorstwa świadczące usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;  PGD(5)2 przeprowadzić analizę zapotrzebowania rynku na usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;  PDG(5)3 przeprowadzić analizę czynników kształtujących popyt na usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;  PDG(5)4 porównać działania prowadzone przez przedsiębiorstwa konkurencyjne;  PDG(6)1 oszacować na podstawie analizy rynku możliwość podjęcia współpracy z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;  PDG(6)2 przygotować na podstawie analizy rynku ofertę współpracy z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;  PDG(6)3 zorganizować współpracę z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;  PDG(6)4 określić zakres i zasady współpracy z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;  PDG(7)1 sporządzić algorytm postępowania przy zakładaniu własnej działalności gospodarczej;  PDG(7)2 wybrać właściwą do możliwości przedsiębiorstwa świadczącego usługi zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, formę organizacyjno-prawną planowanej działalności;  PDG(7)3 sporządzić dokumenty niezbędne do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;  PDG(7)4 wybrać odpowiednią do zamierzonego przedsięwzięcia formę opodatkowania działalności gospodarczej świadczącej usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;  PDG(7)5 sporządzić analizę SWOT dla działalności gospodarczej mającej świadczyć usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy na wybranym obszarze;  PDG(7)6 sporządzić biznesplan dla działalności gospodarczej prowadzonej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z ustalonymi zasadami;  PDG(8)1 zastosować ogólne zasady formułowania i formatowania pism;  PDG(8)2 sporządzić i przesłać pisma związane z wykonywaniem zadań zawodowych;  PDG(8)3 prowadzić rejestr pism przychodzących i wychodzących z firmy;  PDG(8)4 wykonać czynności związane z przesyłaniem i odbiorem korespondencji zarówno w wersji elektronicznej jak i papierowej;  PDG(9)1 zastosować programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;  PDG(9)2 obsługiwać biurowe urządzenia techniczne niezbędne do wykonywania zadań zawodowych;  PDG(9)3 zastosować urządzenia biurowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;  PDG(10)1 rozróżnić elementy marketingu-mix;  PDG(10)2 dostosować działania marketingowe do specyfiki działalności gospodarczej;  PDG(10)3 opracować kwestionariusz badania ankietowego dotyczący zapotrzebowania rynku na usługi z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy;  PDG(10)4 ocenić zapotrzebowanie rynku na usługi z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy na podstawie danych ankietowych;  PDG(10)5 opracować plan marketingowy firmy prowadzącej działalność w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy  PDG(11)1 zaplanować racjonalne rozwiązania produkcji z wykorzystaniem najlepszych dostępnych technologii;  PDG(11)2 zaplanować świadczenie usług z zastosowaniem najlepszych dostępnych rozwiązań organizacyjnych;  PDG(12)1 zastosować znormalizowane oznaczenia i symbole;  PDG(12)2 Zapewnić wymaganą jakość wytwarzanych wyrobów;  PDG(13)1 określić możliwości optymalizowania kosztów prowadzonej działalności gospodarczej;  PDG(13)2 zidentyfikować składniki kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej;  PDG(13)3 obliczyć koszt jednostkowy świadczonej usługi;  PDG(13)4 obliczyć przychody, koszty uzyskania przychodów i dochodów z prowadzonej działalności; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Przygotowywanie dokumentacji niezbędnej do uruchomienia działalności gospodarczej.**

Zadaniem uczniów będzie wypełnienie formularza CEIDG1,oraz przygotowanie innych wymaganych dokumentów, a także zaplanowanie działań niezbędnych do uruchomienia jednoosobowej działalności gospodarczej związanej z prowadzeniem mikro przedsiębiorstwa. Pracę uczniowie mogą wykonywać w zespołach 2-osobowych.

**Zadanie 2.**

**Planowanie czynności związanych z podejmowaniem działalności gospodarczej .**

Zadaniem uczniów będzie określenie kolejnych czynności związanych z podejmowaniem działalności gospodarczej. Przed rozpoczęciem ćwiczenia uczniowie powinni zapoznać się   
z przepisami prawa dotyczącymi prowadzenia działalności gospodarczej oraz warunkami, jakie należy spełnić, aby podjąć określony rodzaj działalności. Ćwiczenie to uczniowie mogą wykonywać w zespołach 2-3-osobowych.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni dydaktycznej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym oraz stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia).

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, programy komputerowe biurowe i wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej, filmy dydaktyczne i prezentacje multimedialne dotyczące przedsiębiorstw w branży elektronicznej oraz prowadzenia działalności gospodarczej w branży elektronicznej, wyciągi z ustaw i rozporządzeń dotyczących podejmowania działalności gospodarczej.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się zaleca się stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, metody projektów i tekstu przewodniego burza mózgów, analiza działania mechanizmu rynkowego za pomocą metody metaplanu, analiza aktów prawnych metodą JIGSAW (grupy eksperckie),analiza SWOT oraz ćwiczeń z wykorzystaniem zasobów internetowych, arkuszy kalkulacyjnych i edytorów tekstu. Program działu zaleca się realizować w korelacji z treściami kształcenia ogólnego z zakresu podstaw przedsiębiorczości. Podczas realizacji programu szczególną uwagę należy zwrócić na kształtowanie kreatywności, samodzielności, a także na umiejętność korzystania z przepisów prawa dotyczących działalności gospodarczej oraz dokonywania analizy przyczynowo skutkowej zdarzeń drogowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form pracy uczniów indywidualnie oraz zespołowo. Zajęcia te mogą być prowadzone w pracowni komputerowej , wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej   
z dostępem do Internetu, z drukarką, skanerem/urządzeniem wielofunkcyjnym oraz   
z projektorem multimedialnym/tablicą lub interaktywną/monitorem interaktywnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się stosowanie testów wielokrotnego wyboru, ćwiczeń, projektów i testów praktycznych wraz z kryteriami oceny i schematem punktowania. Podczas oceniania należy uwzględnić umiejętność: rejestracji działalności gospodarczej, sporządzenie biznesplanu, wypełnianie wniosku CEIDG-1,wybór formy opodatkowania działalności gospodarczej metodą drzewka decyzyjnego, dokonanie oceny zapotrzebowania rynku na dany produkt/ usługę ,przygotowanie narzędzia do badanie potrzeb otoczenia (ankiety),obliczanie zysku, straty, progu rentowności, płynności przedsiębiorstwa, kalkulacja kosztu jednostkowego wytworzenia usługi. W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczniów proponuje się stosowanie sprawdzianów ustnych   
i pisemnych oraz obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń. W ocenie końcowej osiągnięć uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonanie i prezentację ćwiczeń.

Wskazane jest, aby nauczyciel:

* dostosowywał stopień trudności wykonywanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* motywował uczniów do pracy,
* korzystał z wiedzy uczniów z zakresu przedsiębiorczości, nabytej na wcześniejszych etapach kształcenia,
* przygotowywał zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcał do korzystania z różnych źródeł informacji dotyczącej podejmowania działalności gospodarczej.

3. Język obcy zawodowy

3.1. Komunikacja w języku obcym

| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| --- | --- |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Słownictwo związane z wykonywaniem zadań zawodowych oraz dotyczące organizacji pracy. * Rozmowa o pracę. * Rozmowa zawodowa. * Zwroty grzecznościowe. * Organizacja stanowiska pracy. * Wydawanie i rozumienie poleceń. * Negocjowanie warunków umowy. * Porozumienie o współpracy. * Tworzenie notatek. * Tłumaczenie prostej korespondencji. | JOZ(1)1 posłużyć się kontekstem w zrozumieniu wypowiedzi z użyciem specjalistycznego słownictwa stosowanego w branży;  JOZ(1)2 przeczytać i przetłumaczyć korespondencję otrzymywaną za pomocą poczty elektronicznej;  JOZ(2)1 określić w języku obcym czynności związane z zadaniami zawodowymi;  JOZ(2)2 zaplanować rozmowę klientem w języku obcym zawodowym;  JOZ(2)3 przeprowadzić rozmowę klientem w języku obcym zawodowym;  JOZ(2)4 zastosować zwroty grzecznościowe w rozmowach z inwestorem;  JOZ(2)5 posłużyć się językiem obcym w zakresie wspomagającym wykonywanie zadań zawodowych;  JOZ(2)6 zinterpretować typowe pytania stawiane przez klientów w języku obcym;  JOZ(2)7 porozumieć się ze współpracownikiem w języku obcym w zakresie realizacji prac w zawodzie;  JOZ(2)8 zastosować zwroty grzecznościowe w języku obcym;  JOZ(2)9 negocjować warunki realizacji prac w języku obcym;  JOZ(2)10 opracować w języku obcym porozumienie o współpracy;  JOZ(3)1 zinterpretować w języku obcym teksty zawodowe napisane w języku polskim;  JOZ(3)2 sporządzić notatkę w języku obcym na temat wysłuchanego tekstu;  JOZ(3)3 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczną korespondencję dotyczącą zadań zawodowych;  JOZ(4)1 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;  JOZ(4)2 sformułować krótkie i zrozumiałe teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;  JOZ(5)1 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczne instrukcje stosowane w branży;  JOZ(5)2 zredagować notatkę w języku obcym z tekstu zawodowego słuchanego i czytanego; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Rozmowa ze współpracownikiem w nowym miejscu pracy.**

Według rozpisanego scenariusz przeprowadź z kolegą rozmowę sterowaną:

„Jesteś nowym pracownikiem w firmie. Poproś współpracownika, aby opisał ci zakres swoich obowiązków. Następnie zapytaj, ile kolega zarabia w firmie oraz jakie dodatkowe szkolenia należy odbyć, aby podnieść swoje kwalifikacje.”

Zadaniem uczniów jest wykonanie pracy zgodnie z opisem:

Nauczyciel rozdaje uczniom scenariusze rozmowy sterowanej. Uczniowie odgrywają przydzielone role. W trakcie wykonywania zadania są monitorowani przez nauczyciela. Dodatkowo (jeżeli pracują z zastosowaniem laboratorium językowego, ich rozmowa powinna zostać nagrana i potem odtworzona w celu przeanalizowania i omówienia jej formy i treści przez całą klasę).

3.2. Dokumentacja w języku obcym

| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| --- | --- |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Korespondencja służbowa w języku obcym. * Informacja na narzędziach i towarach branżowych * Obcojęzyczna prasa i literatura specjalistyczna. | JOZ(3)4 odczytać informacje w języku obcym zamieszczone w katalogach lub na narzędziach w danej branży;  JOZ(4)3 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczne instrukcje dotyczące stosowanych w budownictwie urządzeń;  JOZ(4)4 dokonać analizy informacji zamieszczonych w katalogach lub na narzędziach w danej branży;  JOZ(5)3 skorzystać z obcojęzycznych zasobów Internetu związanych z branżą;  JOZ(5)4 wyszukać w różnych źródłach aktualnych informacje branżowych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Opracowanie charakterystyki urządzenia w języku angielskim.**

Wykonaj ćwiczenie zgodnie z otrzymana instrukcją. Dokonaj samooceny swojej pracy w karcie samooceny.

Opracowanie charakterystyki technicznej urządzenia w języku obcym.

Zadaniem uczniów jest wykonanie pracy zgodnie z opisem:

Wybór lidera, który podzieli grupę na pary oraz w drodze losowania rozdzieli poszczególne urządzenia, dla których będzie już opracowana charakterystyka techniczna w języku obcym. Na podstawie otrzymanej instrukcji należy opracować własną charakterystykę techniczną dla przydzielonego urządzenia. Wykonana pracę należy porównać z otrzymanym wzorcem i dokonać samooceny prawidłowości wykonania zadania.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia mogą odbywać się w: pracowniach i warsztatach szkolnych, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie. W pracowni powinny się znajdować niektóre narzędzia i urządzenia związane z typowymi czynnościami zawodowymi, komputery z dostępem do Internetu, słowniki techniczne. Laboratorium językowe będzie doskonała pomocą do kształcenia umiejętności rozumienia tekstów słuchanych oraz prowadzenia konwersacji w języku obcym.

Środki dydaktyczne

W sali dydaktycznej powinny się znajdować: czasopisma branżowe, katalogi branżowe, filmy i prezentacje multimedialne. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, karty samooceny, karty pracy dla uczniów. Komputer z dostępem do Internetu. Urządzenia multimedialne.

Zalecane metody dydaktyczne

Dominującą metodą będą ćwiczenia oraz dyskusja. Uczniowie będą otrzymywać zróżnicowane pomoce dydaktyczne do ćwiczenia umiejętności prowadzących do. posługiwania się językiem obcym w kształceniu zawodowym. Ćwiczenia będą poprzedzane pokazem z objaśnieniem. Nauczyciel dobierając metodę kształcenia powinien brać pod uwagę rodzaj oczekiwanych efektów, poziom biegłości językowej uczniów, możliwości percepcyjnych oraz konieczność ciągłej motywacji uczniów do samokształcenia. Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do wykonywania zadań zawodowych technika elektronika. Niezbędne będą w tym przypadku metody kształtujące umiejętności analizowania, wyszukiwania, selekcjonowania informacji z zakresu narzędzi i urządzeń związanych z typowymi czynnościami zawodowymi w tym z umiejętnościami porozumiewania się w języku obcym z klientami, kontrahentami i współpracownikami.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w grupach do 15 osób. Dominującą formą organizacyjną pracy uczniów jest praca indywidualna i w grupach dwuosobowych.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie efektów kształcenia może być przeprowadzone na podstawie prezentacji. W ocenie należy uwzględnić następujące kryteria ogólne: zawartość merytoryczną prezentacji, sposób prezentacji (układ, czytelność, poprawność gramatyczna), opracowanie pisemne prezentacji.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

4. Kompetencje społeczne i organizacja pracy zespołów

4.1. Motywacja i postawy

| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| --- | --- |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Uniwersalne zasady etyki. * Prawa i obowiązki, zasady i reguły postępowania. * Godność osoby i dobra wspólnego. * Nauka, wiedza i uczenie się jako wartości w życiu człowieka. * Etyka zawodowa pracownika i pracodawcy. * Prawo autorskie a ocena moralna plagiatu. * Cyberprzemoc czyli zagrożenia z sieci. * Podstawowe zasady i normy zachowania w różnych sytuacjach. * Twórcze rozwiązywanie problemu. * Konsekwencja a upór w dążeniu do realizacji wyznaczonych celów. * Odpowiedzialność za podejmowane działania. * Techniki twórczego rozwiązywania problemu (burza mózgów, mapa mentalna, technika 635, kapelusze de Bono, wprowadzanie przypadkowego elementu). * Zmiana jako proces. Znaczenie zmian w życiu człowieka. * Bariery a otwartość na zmiany. * Przykłady zmian w organizacji i ich wpływ na zmianę zachowań człowieka. * Siły inspirujące i hamujące wprowadzanie zmian. * Źródła zmian organizacyjnych. * Pojęcie stresu. Techniki radzenia sobie ze stresem. Analiza przypadków sytuacji stresowych na stanowisku pracy. * Metody wyeliminowania stresu w pracy zawodowej – jasność wykonywanych zadań, planowanie działań, zarządzanie czasem prywatnym i firmowym, rozumienie komunikatów, szanowanie pracy innych, wspieranie się w zespole, pozytywne motywowanie do pracy. * Oddziaływanie stresu ciągłego na organizm ludzki. * Mobilność zawodowa a podnoszenie umiejętności zawodowych. Europass. Kwalifikacyjne kursy zawodowe. Polska i europejska rama kwalifikacji. Świadomość i znaczenie uczenia się przez całe życie. * Podnoszenie wiedzy, kwalifikacji, umiejętności w życiu osobistym i w życiu zawodowym. * Wiedza i jej wpływ na postęp cywilizacyjny. * Planowanie własnego rozwoju. | KPS(1)1 wymienić uniwersalne zasady etyki;  KPS(1)2 wymienić prawa i obowiązki ucznia w kontekście praw człowieka;  KPS(1)3 rozpoznać przypadki naruszania praw ucznia i praw człowieka oraz wskazać sposoby dochodzenia praw, które zostały naruszone;  KPS(1)4 wyjaśnić, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych;  KPS(1)6 wyjaśnić, czym jest praca dla rozwoju społecznego ;  KPS(1)9 wyjaśnić czym jest plagiat;  KPS(1)10 podać przykłady właściwego i niewłaściwego wykorzystywania nowoczesnych technologii informacyjnych;  KPS(2)1 wymienić techniki twórczego rozwiązywania problemu;  KPS(2)2 dokonać analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność ;  KPS(2)5 rozróżnić konsekwentne działania i upór w realizacji celu;  KPS(2)6 dostrzec, że każdy powinien brać odpowiedzialność za swoje wybory;  KPS(2)7 zastosować właściwą technikę twórczego myślenia przy rozwiązaniu problemu;  KPS(6)1 wyjaśnić znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka;  KPS(6)2 podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego;  KPS(6)3 wymienić przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmiany;  KPS(6)4 wskazać kilka przykładów wprowadzenia zmiany i ocenić skutki jej wprowadzenia;  KPS(7)1 wymienić kilka technik radzenia sobie ze stresem;  KPS(7)2 uzasadnić że można zachować dystans wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawić się im;  KPS(7)3 wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej;  KPS(7)4 przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;  KPS(8)1 scharakteryzować zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w wybranym zawodzie;  KPS(8)2 wymienić podstawowe stadia psychospołecznego rozwoju człowieka ;  KPS(8)3 wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego;  KPS(8)4 zanalizować własne kompetencje i planować dalszą ścieżkę rozwoju; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Cyberprzemoc**

Uczniowie w grupach czteroosobowych lub większych przeprowadzają dyskusję na tematy związane z ich własnymi doświadczeniami z nękaniem internetowym.

* Czy osoby nękające innych mają powody do takiego zachowania?
* Czy przepisy szkoły lub uczelni wspierają ofiary i przewidują kary dla sprawców?
* Co należy zrobić w przypadku spotkania się z tego rodzaju zachowaniami wobec siebie lub innych osób?

Ćwiczenie: W grupach uczniowie zapisują na tablicy propozycję przepisów szkolnych, które zawierają opis zagrożenia oraz odpowiednią reakcję na poziomie instytucjonalnym – może się to wiązać z umowami zawieranymi ze wszystkimi członkami społeczności szkolnej, zapewniającymi odpowiedzialność za bezpieczeństwo osobiste oraz dobre samopoczucie wszystkich członków społeczności. W przypadku, gdy tego typu przepisy istnieją, można przeprowadzić dyskusję na temat ich skuteczności. Uczniowie mogą omówić źródła i charakter nękania, z jakim mieli do czynienia – podłoże rasowe, wiekowe, dotyczące orientacji seksualnej, wyznania itp.

Następnie przedstawiają rezultaty swojej dyskusji (na tablicy lub z wykorzystaniem innych,

dostępnych materiałów) ilustrujące potencjalne sposoby działania/sankcje.

Jak grupa uczniów może dbać o swoje bezpieczeństwo i dlaczego powinniśmy o to zadbać? Omów siebie i innych w kontekście budowania relacji. Podczas takiej lekcji należy skorzystać z przepisów obowiązujących w Polsce

4.2. Zasady i normy zachowania

| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| --- | --- |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Praca i jej wartość dla człowieka. * Rola i znaczenie kultury osobistej w życiu człowieka oraz w pracy zawodowej. * Samoocena jako element kształtujący kompetencje społeczne. * Innowacyjność i kreatywność w działaniu. * Techniki organizacji czasu pracy. * Wyznaczanie celów. * Planowanie pracy zespołu. * Realizacja zadań zespołu. * Monitorowanie pracy zespołu. * Analiza i ocena podejmowanych działań. * Dojrzałość w działaniu. * Proces podejmowania decyzji. * Skutki podjętych decyzji związanych ze stanowiskiem pracy. * Analiza i znaczenie własnych zachowań oraz ich przyczyn i konsekwencji. * Odpowiedzialność prawna za podejmowane działania. * Odpowiedzialność finansowa, materialna za powierzony majątek, sprzęt techniczny. * Analiza przypadku/ zdarzenia wymagającego podjęcia decyzji na stanowisku pracy i brania za nią odpowiedzialności. * Wpływ pracownika na kształtowanie wizerunku firmy * Przestępstwo przemysłowe. Pojęcie tajemnicy zawodowej. * Odpowiedzialność prawna za złamanie tajemnicy zawodowej. * Zasady nieuczciwej konkurencji i konsekwencji prawnych naruszenia tajemnicy zawodowej. * Kultura osobista w miejscu pracy | KPS(1)5 zaplanować dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy;  KPS(1)7 wyjaśnić na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie;  KPS(1)8 wskazać przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie;  KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy;  KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku  KPS(2)3 rozpoznać stopień kreatywności w podejmowanych działaniach;  KPS(3)1 opisać techniki organizacji czasu pracy;  KPS(3)2 określić czas realizacji zadań ;  KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu;  KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie;  KPS(3)5 przeprowadzić monitorowanie zaplanowanych działań;  KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań;  KPS(4)2 wykazać się dojrzałością w działaniu;  KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy;  KPS(5)1 wskazać obszary odpowiedzialności prawnej za podejmowane działania ;  KPS(5)2 wymienić swoje prawa i obowiązki oraz konsekwencje niewłaściwego posługiwania się sprzętem na stanowisku pracy związanym z kształconym zawodem;  KPS(5)3 współuczestniczyć w kształtowaniu pozytywnego wizerunku swojego środowiska;  KPS(9)1 wyjaśnić pojęcie tajemnicy zawodowej i przestępstwo przemysłowe;  KPS(9)2 opisać odpowiedzialność prawną na złamanie tajemnicy zawodowej;  KPS(9)3 wyjaśnić na czym polega odpowiedzialność prawna za złamanie tajemnicy zawodowej;  KPS(9)4 opisać zasady nieuczciwej konkurencji; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Relacje międzyludzkie, rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji**

Osoba prowadząca prosi uczestników, aby ponownie podzielili się na grupy i przedstawia im zasady

kolejnego ćwiczenia, które polega na odgrywaniu ról.

„W wyniku morskiej katastrofy lądujecie na tropikalnej wyspie na środku Pacyfiku. Wiecie, że jedyna

wioska na wyspie, gdzie możecie otrzymać pomoc jest oddalona o 5 dni marszu od miejsca, w którym się znajdujecie. Dwójka z rozbitków jest ranna i nie może poruszać się o własnych siłach.

Osoby te nie biorą udziału w dyskusji.

Ze statku udało wam się uratować: 1 zapalniczkę, 2 termosy, 1 kompas, 2 kawałki płótna, 1 skrzynkę konserw mięsnych, 1 linę, drut kolczasty, kawałek sznura, 5 kamizelek ratunkowych, 1 apteczkę pierwszej pomocy, 1 radio tranzystorowe, 1 maczetę, repelent na owady, 1 latarkę elektryczną, 1 mapę wyspy, 3 skrzynki mleka w proszku, 1 rakietnicę.

Biorąc pod uwagę, iż jedyną nadzieją na ratunek jest możliwie najszybsze dotarcie do wioski, zabierając ze sobą je1dynie 10 przedmiotów z listy, które z przedmiotów zabralibyście?”

Następnie osoba prowadząca ponownie dyktuje uczestnikom listę przedmiotów. Ich zadaniem jest

wybranie indywidualnie 10 przedmiotów, które zabraliby ze sobą oraz uporządkowanie ich od najważniejszego do najmniej istotnego (maks. 7-8 minut).

Po zakończeniu tej części zadania przez wszystkich uczestników, osoba prowadząca prosi, aby każda

z grup sporządziła wspólna listę. Każdy przedmiot ma być wybrany większością głosów. Każdy musi

uzasadnić innym swój indywidualny wybór. Dopuszczalna jest także zmiana zdania, w przypadku, gdy

dany uczestnik uzna pomysły, argumenty i wyjaśnienia innych osób za przekonujące. Ponadto grupa

powinna zadecydować, jak postąpić z dwiema rannymi osobami (około 40 minut: grupy nie muszą wiedzieć, ile czasu mają do dyspozycji; wystarczy uprzedzić uczestników na 4 minuty przed zakończeniem zadania).

Na tym etapie osoba prowadząca prosi przywódców, aby wystąpili w imieniu swojej grupy i przedstawili postanowienia plemienia (listę przedmiotów w odpowiedniej kolejności). Mają to zrobić

podczas dyskusji, w której wszystkie plemiona ustalą finalną listę, która odzwierciedli decyzje wszystkich uczestników.

Na koniec należy przeprowadzić otwartą dyskusję, dotyczącą obserwacji odnośnie pracy w mniejszych grupach (zadanie 5 w porównaniu z zadaniem 6), roli przywódców oraz ich autorytetu w

plemieniu.

4.3. Komunikacja społeczna

| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| --- | --- |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Pojęcie asertywności. Asertywność wobec sytuacji nieaprobowanych społecznie. * Pojęcie negocjacji. Techniki negocjacyjne. * Charakterystyka postaw i zachowań człowieka przy prowadzeniu negocjacji. * Sposoby prowadzenia negocjacji. * Negocjowanie prostych umów i porozumień. * Proces porozumiewania się. * Komunikacja niewerbalna. * Aktywne słuchanie. * Dyskusja. * Wyrażanie i odbieranie krytyki. * Komunikowanie się w formie pisemnej. * Bariery skutecznej komunikacji. * Szum informacyjny. * Pojęcie konfliktu. Metody i techniki rozwiązywania konfliktów. * Role w zespole i znaczenie lidera w zespole. * Techniki poznania własnych możliwości. Metody ewaluacji własnych zachowań. Techniki poznania możliwości ludzi pracujących w zespole. | KPS(7)4 przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem;  KPS(10)1 scharakteryzować zachowania człowieka przy prowadzeniu negocjacji;  KPS(10)2 przedstawić własny punkt postrzegania sposobu rozwiązania problemu z wykorzystaniem wiedzy z zakresu negocjacji;  KPS(10)3 wynegocjować prostą umowę lub porozumienie;  KPS(11)1 scharakteryzować ogólne zasady komunikacji interpersonalnej;  KPS(11)2 prowadzić dyskusję;  KPS(11)3 właściwie zinterpretować mowę ciała w komunikacji;  KPS(11)4 zastosować aktywne metody słuchania;  KPS(12)1 uzasadnić, że konflikt w grupie może wynikać z różnych przyczyn (sprzeczne interesy, inne cele);  KPS(12)2 przedstawić sposoby rozwiązywania konfliktów oraz zanalizować ich zalety i wady;  KPS(13)1 wymienić cechy grup społecznych;  KPS(13)2 opisać grupę koleżeńską i grupę nastawioną na realizację określonego zadania;  KPS(13)3 uzasadnić, że efektywna współpraca przynosi różne korzyści;  KPS(13)4 przedstawić różne formy współpracy w grupie;  KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół;  KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Aktywne słuchanie**

Cele ćwiczenia:

* 1. Ilustracja roli aktywnego słuchania
  2. Zbudowanie postawy współodpowiedzialności za efektywność komunikacji ze strony odbiorcy komunikatu

Nauczyciel prosi o zgłoszenie się 7-8 ochotników. Następnie prosi ochotników by wyszli na zewnętrz, sam również z nimi wychodzi. Nauczyciel informuję ochotników, że będą zapraszani do klasy pojedynczo co 1-2 minuty oraz by poczekali kilka minut. Następnie nauczyciel wraca do klasy, gdzie informuje pozostałych w klasie uczniów o celu i zasadach ćwiczenia.

Jeden z uczniów będzie miał za zadanie przekazać przygotowaną wcześniej historię (nauczyciel lub uczeń czyta ją na głos całej klasie) jak najwierniej pierwszemu ochotnikowi z grupy stojącej na zewnątrz. Ten ochotnik ma przekazać to co zapamiętał jak najwierniej kolejnemu ochotnikowi, ten kolejnemu itd. aż historia „dojdzie” do ostatniego ochotnika. Osoby słuchające nie mogą zadawać pytań, nie mogą też prosić o powtórzenie oraz nie mogą zapisywać tej historii. Zadaniem osób, które

nie biorą udziału w przekazywaniu historii jest obserwowanie komunikacji i tego co się dzieje z komunikatem przekazywanym kolejnym osobom (nauczyciel prosi je o zapisywanie zmian jakim ulega komunikat). Nauczyciel powinien poprosić osoby obserwujące by nie podpowiadały w żaden sposób osobie, która opowiada historię.

Po tym jak historia dociera do ostatniego ochotnika ten opowiada ją, tak jak zapamiętał całej klasie.

A następnie nauczyciel przechodzi do omówienia, podczas którego powinien, analizując wraz z uczniami co się stało z komunikatem, pokazać, że często, mimo dobrych intencji (nikt nie chciał celowo zniekształcać komunikatu) nasz komunikat zostaje zniekształcony. Na tablicy uczniowie wypisują przeszkody i bariery w przekazywaniu komunikatu, co powoduje, że komunikat został zmieniony.

4.4. Techniki pracy w grupie

| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| --- | --- |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Struktura i mechanizmy funkcjonowania małych grup * Współpraca i przywództwo w grupie * Tworzenie i funkcjonowanie małych zespołów * Planowanie zadań. * Przydział zadań dla osób w zespole. * Podejmowanie decyzji o sposobie realizacji zadań * Przydzielone zadania członkom poszczególnym członkom grupy, zespołu. * Monitorowanie pracy zespołu * Metody poznania zespołu. * Sposoby wybierania osób do zadań wykonywanych w zespole. * Skutki źle podjętych decyzji przy wyborze osób do przydzielonych zadań? * Budowanie idei wzajemnej pomocy, * Omówienie procesu grupowego, * Budowanie samodzielności i autonomiczności jednostki i grupy, * Uczenie się w oparciu o osobiste doświadczenie, * Metody i techniki pracy grupowej. * Udzielanie i przyjmowanie informacji zwrotnej, sposoby i techniki * Podstawowe bariery w osiąganiu pożądanej efektywności pracy grupy * Samoocena, jako element rozwoju osobistego i organizacji * Znaczenie postępu technicznego i innowacyjności produkcji * Podnoszenie jakości pracy. * Znaczenie normalizacji w produkcji, w swojej branży zawodowej. * Podnoszenie jakości i bezpieczeństwa warunków pracy. * Modernizacja, reorganizacja miejsca pracy. * Podstawowe zasady motywacji * Informacja zwrotna dla członków grupy, lidera grupy podczas wykonywania przydzielonych zadań, podczas procesu technologicznego produkcji. * Normy i wartości demokratyczne leżące u podstaw aktywności społecznej na poziomie małej grupy, * Techniki i sposoby komunikowania się w zespole. * Zasady delegowania uprawnień w małym zespole. * Konflikty i mobbing w pracy. | OMZ(1)1 opisać strukturę grupy  OMZ(1)2 wskazać cechy przywództwa  OMZ(1)3 podać przykład dobrej współpracy w grupie  OMZ(1)4 zaplanować działania zespołu;  OMZ(1)5 przypisać poszczególne zadania członkom zespołu, zgodnie z przyjęta rolą;  OMZ(2)1 utworzyć zespół  OMZ(2)2 rozpoznać role poszczególnych członków zespołu;  OMZ(2)3 przydzielić właściwie zadania członkom zespołu;  OMZ(2)4 przewidzieć skutki niewłaściwego doboru osób do zadań;  OMZ(3)1 sformułować zasady wzajemnej pomocy;  OMZ(3)2 opisać proces grupowy;  OMZ(3)3 pokierować pracą zespołu z uwzględnieniem indywidualności jednostki i grupy;  OMZ(3)4 przeprowadzić monitorowanie pracy zespołu;  OMZ(4)1 wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu;  OMZ(4)2 zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej;  OMZ(4)3 udzielić informacji zwrotnej;  OMZ(4)4 wyjaśnić podstawowe bariery w osiąganiu pożądanej efektywności pracy zespołu;  OMZ(4)5 dokonać samooceny pod kątem rozwoju osobowego i rozwoju organizacji;  OMZ(5)1 wskazać wpływ postępu technicznego na doskonalenie jakości produkcji;  OMZ(5)2 wyjaśnić znaczenie normalizacji w swej branży zawodowej;  OMZ(5)3 zastosować zasady bezpieczeństwa na stanowisku pracy;  OMZ(5)4 dokonać prostych modernizacji stanowiska pracy;  OMZ(6)1 opisać podstawowe zasady motywacji do pracy;  OMZ(6)2 udzielić motywującej informacji zwrotnej członkom zespołu;  OMZ(7)1 wymienić normy i wartości stosowane w demokracji do organizacji pracy małej grupy;  OMZ(7)2 zastosować właściwe techniki komunikowania się w zespole;  OMZ(7)3 zastosować zasady delegowania uprawnień;  OMZ(7)4 wyjaśnić czym jest mobbing. |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Wyznaczanie celów - praktyka (10-15min)**

Cel ćwiczenia: Praktyczna nauka wyznaczania długofalowych celów osobistych i edukacyjno-zawodowych

Nauczyciel prosi uczniów by zapisali na kartce 3 własne, długofalowe (wyznaczone na minimum 2 lata) cele edukacyjno-zawodowe i 3 cele osobiste; zgodnie z zasadami, które zostały określone w poprzednim ćwiczeniu. Należy podkreślić, że te cele są tylko do ich wiadomości i nie będą proszeni by

o nich opowiadać innym (choć jeśli będą chcieli zrobić będą mieli taką możliwość). Jednocześnie jeśli

mają jakieś pytania lub wątpliwości mogą poprosić nauczyciela by do nich podszedł. Mogą też opowiedzieć o swoich celach w parach (do czego nauczyciel powinien zachęcać, również po to, by sprawdzić czy są one wyznaczone zgodnie z zasadami), ale tylko jeśli chcą.

**Od celu do planu działania (25 min)**

Cele ćwiczenia:

1. Ilustracja związków pomiędzy celem długofalowym a celami operacyjnymi poleceniami i planem działania
2. Praktyczna nauka tworzenia planów działania w odniesieniu do wyznaczonych długofalowych celów

To ćwiczenie składa się z dwóch etapów.

Etap 1: Nauczyciel rozpoczyna ćwiczenie od następującego wprowadzenia: „Wyobraźcie sobie, że

Waszym celem jest odbycie rocznej podróży dookoła świata za 15 lat. Jakie mniejsze podcele muszą

być zrealizowane, by udało osiągnąć cel główny za 15 lat?

Następnie nauczyciel prowadzi burzę mózgów, której celem jest:

1. określenie celów operacyjnych (z przykładami jeszcze mniejszych celów - tak by pokazać określony sposób myślenia przy „rozbijaniu” celów długofalowych na podcele )
2. stworzenie szkicu planu działania

W podsumowaniu tej części nauczyciel powinien podkreślić znaczenie „rozbicia” celu głównego na

podcele (zarówno dla naszej motywacji jak i efektywności).

Etap 2: Nauczyciel prosi uczniów by wybrali jeden ze swoich celów wyznaczonych w ćwiczeniu samodzielnie lub w parach (w zależności od preferencji uczniów) wypisali odpowiednie podcele i stworzyli plan działania. Nauczyciel powinien zachęcić do zadawania pytań jeśli pojawią się wątpliwości.

Uwaga: Poszczególni uczniowie mogą potrzebować różnej ilości czasu do wykonania tego zadania (w

zależności od celu, cech indywidualnych danego ucznia itp.). Dlatego może się zdarzyć, że niektórym

uczniom może zabraknąć czasu. Nauczyciel powinien podkreślić, że ich praca w czasie tych zajęć to dopiero początek oraz zachęcić do jej kontynuowania po zajęciach (również w odniesieniu do innych

celów długofalowych).

**Podsumowanie i pytania uczniów (5-10min)**

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Kompetencje społeczne można uznać za spójny, funkcjonalny, wykorzystywany w praktyce oraz uwarunkowany osobowościowo zestaw wiedzy, doświadczenia, zdolności, umiejętności społecznych. Zestaw ten umożliwia jednostce podejmowanie i rozwijanie twórczych relacji i związków z innymi osobami, aktywne współuczestniczenie w życiu różnych grup społecznych, zadowalające pełnienie różnych ról społecznych oraz efektywne wspólne pokonywanie pojawiających się problemów (J. Borkowski, Podstawy psychologii społecznej).

Kompetencje społeczne i organizacja pracy zespołu powinny być realizowane w formie warsztatowej. Należy podkreślić, że kompetencje społeczne uczeń nabywa również w szkole podstawowej, a szczególnie w klasie VIII na lekcjach wiedzy o społeczeństwie, treści powinny być nadbudowywane i dostosowane do zróżnicowanego poziomu uczniów. W trakcie zajęć poza prezentowaniem informacji, powinno dochodzić do dyskusji i refleksji nad wartościami, podejściem i opiniami, które podlegają indywidualnym wyborom. Wszystkie te działania korzystają z metod aktywizujących ucznia w procesie dydaktycznym.

Poprzez zwiększanie repertuaru umiejętności komunikacji interpersonalnej, możemy zwiększyć ogólną skuteczność ucznia oraz jego satysfakcję z nauki i/lub pracy.

Środki dydaktyczne

Środki dydaktyczne: komputery z dostępem do Internetu (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), komputer (notebook) dla nauczyciela i projektor multimedialny, zestawy ćwiczeń dla uczniów.

Zalecane metody dydaktyczne

Projekt, prezentacja, burza mózgów, techniki twórczego myślenia, przygotowanie ilustracji z opisami, przeprowadzenie pokazu, odegranie scenek, praca na diagramach, schematach, tworzenie mapy mentalnej, nagranie reklamy informacyjnej, przeprowadzenie gry dydaktycznej, minisymulacja dyskusje oraz wykonywanie różnego rodzaju zadań wraz z rówieśnikami w celu zapewnienia uczniom możliwości rozwoju umiejętności swobodnego wyrażania własnych poglądów, zrozumienia świata, w którym żyją, wypracowania odpowiedniego poczucia własnej wartości, zrozumienia i akceptowania innych, pracy w zespole oraz doświadczenia satysfakcji płynących z bezpośredniej komunikacji werbalnej. grupowa burza mózgów, dyskusja moderowana przez nauczyciela,

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z podziałem na prace w grupach i indywidualną pracę uczniów oraz pracę w parach, a następnie prezentacja efektów pracy na forum klasy. Zajęcia mogą odbywać się również poza klasa szkolną w zależności od realizowanego tematu. Zaleca się, aby część zajęć przeprowadzić w zakładzie pracy, urzędzie publicznym i w prywatnej firmie

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzenie efektów kształcenia proponuje się przeprowadzić poprzez ocenę zrealizowanych zadań w ramach ćwiczeń i projektów, ze szczególnym uwzględnieniem umiejętności dotyczących powiązania każdego działania z treściami. Można oceniać następujące aspekty: wykonanie zadania, umiejętność pracy w grupie i słuchania innych, poziom zaangażowania, szacunek wobec siebie i innych, umiejętność prowadzenia dyskusji, wyjaśniania, dostrzegania powiązań, uzasadniania swoich opinii, wnioskowania, parafrazowania, opisywania, raportowania, przewidywania, itp.

Oceny są wyrażone stopniami, zgodnie przepisami prawa, ale powinny zawierać opis zarówno umiejętności społecznych, jak i wiedzy.

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotowywać zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

5. Elektrotechnika i elektronika

5.1. Podstawowe pojęcia w elektrotechnice

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Wielkości elektryczne i ich jednostki w elektrotechnice. * Dziesiętne wielokrotności i podwielokrotności jednostek wielkości elektrycznych. * Przeliczanie jednostek wielkości elektrycznych. * Klasyfikacja właściwości materiałów stosowanych w elektrotechnice i elektronice. * Pojęcie źródła energii elektrycznej. * Klasyfikacja i przykłady źródeł energii elektrycznej * Pojęcie prądu elektrycznego. * Prąd elektryczny w różnych środowiskach. | PKZ(EE.g)(1)1 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki;  PKZ(EE.g)(1)2 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.** Zapisz podane niżej wartości wielkości elektrycznych posługując się mnożnikiem i jednostką podstawową: 33 kW; 2 mA; 10 mW; 47 nF.

W celu wykonania zadania powinieneś:

* zanalizować treść zadania,
* wykonać obliczenia,
* zaprezentować wyniki.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: literaturę specjalistyczną

**Zadanie 2.** Zapisz podane niżej wartości wielkości elektrycznych używając przedrostka przed jednostką podstawową: 10000 V; 1500 Ω; 0,033 H; 0,0000023 A.

W celu wykonania zadania powinieneś:

* zanalizować treść zadania,
* wykonać obliczenia,
* zaprezentować wyniki.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: literaturę specjalistyczną.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych.

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne materiałów wykorzystywanych w elektrotechnice i elektronice, źródeł energii elektrycznej. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, literatura fachowa.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych materiałów wykorzystywanych w elektrotechnice i elektronice, źródeł energii elektrycznej.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołach 2-3 osobowych. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, a także na poprawność wykonywania obliczeń.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

5.2. Obwody prądu stałego

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Budowa i parametry rezystorów. * Oznaczenia rezystorów w kodzie barwnym i literowo cyfrowym. * Wpływ temperatury na rezystancję. * Połączenie szeregowe rezystorów. * Obliczanie rezystancji zastępczej dla połączenia szeregowego rezystorów. * Połączenie równoległe rezystorów. * Obliczanie rezystancji zastępczej dla połączenia równoległego rezystorów. * Obliczanie rezystancji zastępczej dla połączenia mieszanego rezystorów. * Pojęcia i elementy obwodu elektrycznego. * Schemat elektryczny i symbole graficzne elementów elektrycznych. * Połączenia elementów w obwodzie prądu stałego. * Obwody elektryczne nierozgałęzione i rozgałęzione. * Prawo Ohma. * Obliczanie wielkości elektrycznych w obwodach nierozgałęzionych. * I i II prawo Kirchhoffa. * Obliczanie wielkości elektrycznych w obwodach rozgałęzionych. * Pojęcie dzielnika napięcia. * Obliczanie wartości rezystorów w dzielniku napięcia. * Budowa i parametry potencjometrów. * Układy regulacji napięcia. * Układy regulacji prądu. * Moc prądu stałego. | PKZ(EE.g)(2)1 opisać zjawiska związane z prądem stałym;  PKZ(EE.g)(3)1 zinterpretować wielkości fizyczne związane z prądem stałym;  PKZ(EE.g)(4)1 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego;  PKZ(EE.g)(7)1 rozróżnić parametry elementów oraz układów prądu stałego;  PKZ(EE.i)(4)1 zanalizować pracę układów elektrycznych;  PKZ(EE.i)(4)2 wyjaśnić wpływ parametrów elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

Narysuj schemat rozgałęzionego obwodu prądu stałego złożonego z czterech rezystorów oraz jednego źródła napięcia stałego połączonych w sposób mieszany. Określ elementy połączone szeregowo i elementy połączone równolegle.

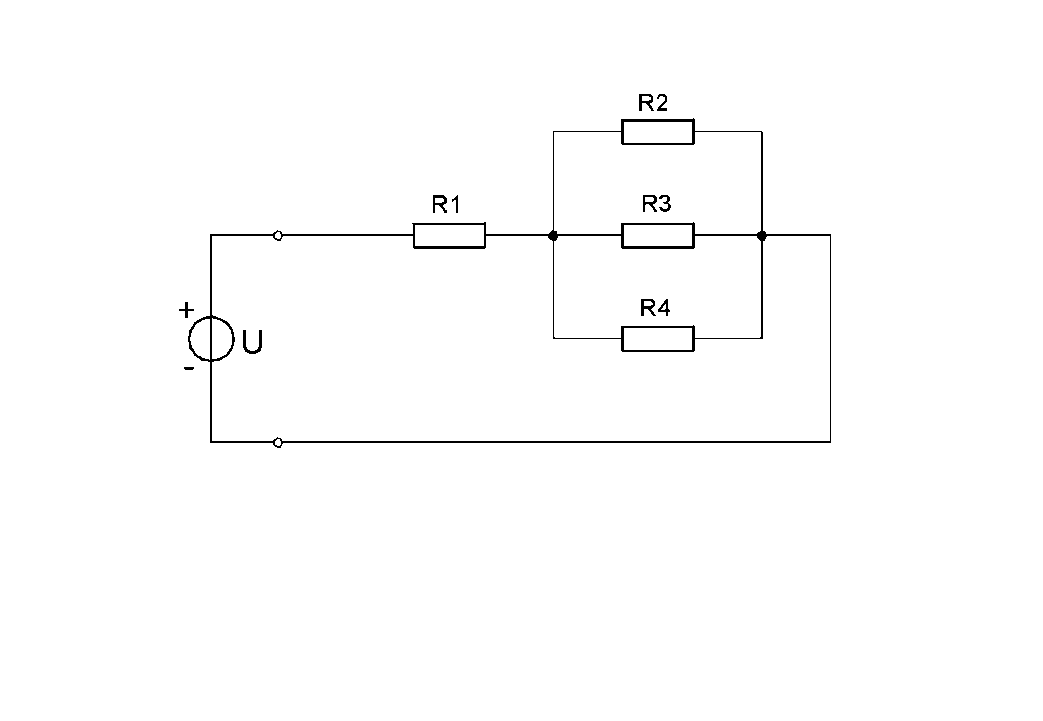
W celu wykonania zadania powinieneś:

* narysować schemat rozgałęzionego obwodu prądu stałego z elementami połączonymi w sposób mieszany,
* zaznaczyć na wykonanym schemacie elementy połączone szeregowo i elementy połączone równolegle.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: literaturę fachową.

**Zadanie 2.**

Określ z jakich elementów składa się ten obwód elektryczny przedstawiony na schemacie i jak są one połączone . Następnie zaznacz i opisz wszystkie jego węzły, gałęzie i oczka.



Schemat rozgałęzionego obwodu elektrycznego

W celu wykonania zadania powinieneś:

* wypisać elementy z jakich składa się obwód,
* zaznaczyć na schemacie elementy połączone szeregowo i elementy połączone równolegle,
* zaznaczyć na nim węzły, gałęzie i oczka.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: literaturę fachową.

**Zadanie 3.**

Dobierz wartości rezystorów dzielnika napięcia, aby napięcie 12V obniżyć do wartości 2V.

W celu wykonania zadania powinieneś:

* narysować schemat dzielnika napięcia,
* założyć wartość jednego z rezystorów,
* obliczyć wartość drugiego rezystora.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: literatura fachowa.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu. Wszystkie komputery powinny być wyposażone w: pakiet programów biurowych, programy symulujące działanie obwodów elektrycznych i elektronicznych. W pracowni powinien się znajdować zestawy elementów układów elektrycznych wraz z odpowiednimi przyrządami pomiarowymi.

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące obwodów prądu stałego. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, literatura fachowa. Programy komputerowe symulujące działanie obwodu elektrycznego.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczące obwodów prądu stałego.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołach 2-3 osobowych. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność analizy działania obwodów prądu stałego, a także na poprawność wykonywania obliczeń.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

5.3. Pole elektromagnetyczne

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Zjawisko elektryzowania się ciał. * Pojęcie i własności pola elektrycznego. * Pojęcie pojemności elektrycznej. * Budowa i klasyfikacja kondensatorów. * Połączenie szeregowe kondensatorów. * Obliczanie pojemności zastępczej dla połączenia szeregowego kondensatorów. * Połączenie równoległe kondensatorów. * Obliczanie pojemności zastępczej dla połączenia równoległego kondensatorów. * Pojęcie i własności pola magnetyczne. * Zjawisko magnesowania materiałów. * Podział materiałów ze względu na właściwości magnetyczne. * Zjawisko indukcji elektromagnetycznej. * Pojęcie indukcyjność własnej. * Budowa i parametry cewki. | PKZ(EE.g)(2)2 opisać zjawiska związane z prądem zmiennym;  PKZ(EE.g)(3)2 zinterpretować wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

Trzy kondensatory o następujących pojemnościach: 0,1 μF; 22 nF i 0,68 pF są połączone szeregowo. Narysuj schemat obwodu i oblicz pojemność zastępczą.

W celu wykonania zadania powinieneś:

* narysować schemat obwodu,
* obliczyć pojemność zastępczą układu.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: literatura fachowa.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu. Wszystkie komputery powinny być wyposażone w: pakiet programów biurowych, programy symulujące działanie obwodów elektrycznych i elektronicznych. W pracowni powinien się znajdować zestawy elementów układów elektrycznych wraz z odpowiednimi przyrządami pomiarowymi.

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne materiałów magnetycznych, elektryzowania się ciał, oddziaływania pola magnetycznego. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, literatura fachowa. Programy komputerowe symulujące działanie obwodu elektrycznego.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji multimedialnych materiałów magnetycznych, elektryzowania się ciał, oddziaływania pola magnetycznego.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołach 2-3 osobowych. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, a także na poprawność wykonywania obliczeń.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

5.4. Obwody prądu zmiennego

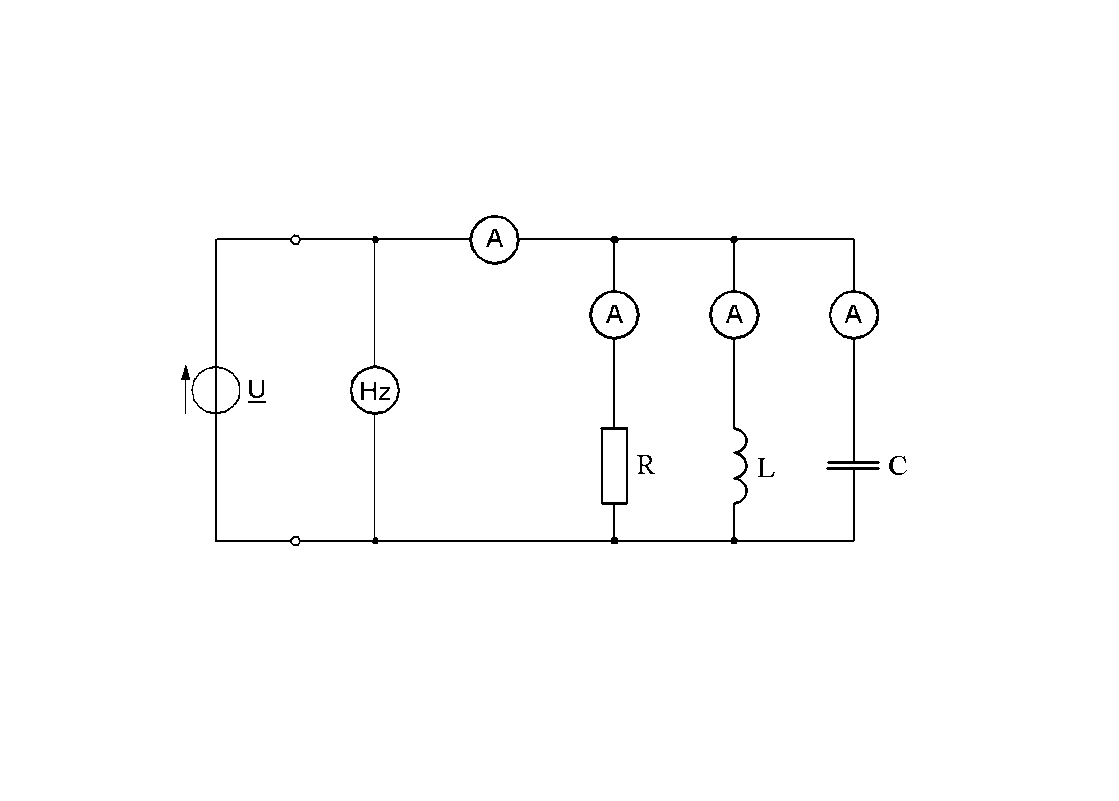
|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Powstawanie napięcia sinusoidalnie zmiennego. * Podstawowe wielkości napięcia i prądu sinusoidalnie zmiennego – wartość chwilowa, wartość skuteczna, przesunięcie fazowe, częstotliwość i okres. * Elementy RLC w układach prądu zmiennego – pojęcia: reaktancji pojemnościowej, reaktancji indukcyjnej, susceptancji pojemnościowej, susceptancji indukcyjnej. * Obliczanie wartości reaktancji pojemnościowej, reaktancji indukcyjnej, susceptancji pojemnościowej, susceptancji indukcyjnej. * Połączenie szeregowe elementów RLC – pojęcie impedancji. * Zależności wielkości elektrycznych w obwodach szeregowych RLC. * Rezonans napięć. * Obliczanie wielkości elektrycznych w szeregowych RLC. * Połączenie równoległe elementów RLC - pojęcie admitancji. * Zależności wielkości elektrycznych w obwodach równoległych RLC. * Rezonans prądów. * Obliczanie wielkości elektrycznych w obwodach równoległych RLC. * Budowa, zasada działania i parametry biernych filtrów częstotliwościowych. * Rodzaje mocy w obwodach prądu sinusoidalne zmiennego. * Budowa i zasada działania, transformatora, pojęcie przekładni. * Stany nieustalone w obwodach elektrycznych. * Pojęcie napięcia trójfazowego. * Układy trójfazowe: połączenie w trójkąt i połączenie w gwiazdę. * Analiza obwodów liniowych elektrycznych prądu zmiennego z wykorzystaniem liczb zespolonych. | PKZ(EE.g)(4)2 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu zmiennego;  PKZ(EE.g)(7)2 rozróżnić parametry elementów oraz układów prądu zmiennego;  PKZ(EE.i)(1)1 wykonać dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie na różnych postaciach liczb zespolonych;  PKZ(EE.i)(1)2 zastosować liczby zespolone do obliczeń;  PKZ(EE.i)(2)1 obliczyć i zanalizować parametry elementów elektrycznych;  PKZ(EE.i)(2)2 obliczyć i zanalizować parametry układów elektrycznych;  PKZ(EE.i)(7)1 obliczyć wartości wielkości opisujących przebiegi sinusoidalne;  PKZ(EE.i)(7)2 wyznaczyć wartości przesunięcia fazowego przebiegów sinusoidalnych prądu i napięcia;  PKZ(EE.i)(7)3 wykonać działania matematyczne na przebiegach sinusoidalnych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

Oblicz prąd główny jaki wskaże amperomierz w obwodzie ze schematu. Obwód złożony jest

z cewki o indukcyjności L=33mH, kondensatora o pojemności C=1µF, i rezystora o rezystancji R=100Ω i źródła napięcia sinusoidalnie zmiennego o wartości skutecznej U=5V i częstotliwości f=1kHz. Jaki rezonans może wystąpić w tym obwodzie i dla jakiej częstotliwości?



Rys. Schemat obwodu prądu zmiennego.

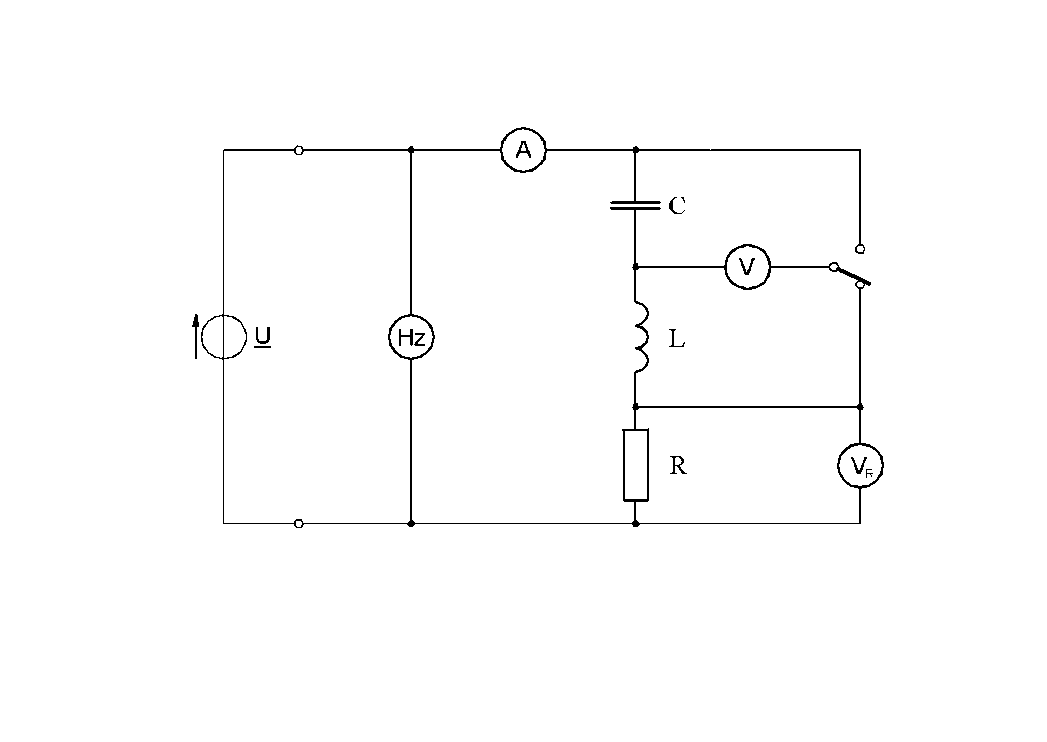
W celu wykonania zadania powinieneś:

* określić sposób połączenia elementów w obwodzie,
* wskazać gałąź, w której płynie prąd główny
* obliczyć susceptancje: pojemnościową i indukcyjną,
* obliczyć admitancję obwodu,,
* obliczyć na podstawie prawa Ohma prąd główny w obwodzie,
* określić rodzaj i warunek powstania rezonansu,
* obliczyć częstotliwość rezonansowa.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: literaturę fachową.

**Zadanie 2.**

Określ kiedy amperomierz w układzie z rysunku wskaże największą wartość. Uzasadnij swoją odpowiedź.



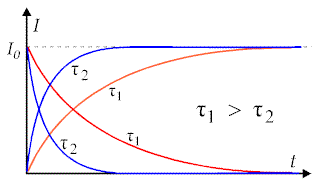
W celu wykonania zadania powinieneś:

* określić sposób połączenia elementów w obwodzie,
* określić rodzaj rezonansu jaki wystąpi tym obwodzie.
* określić warunek powstania rezonansu.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: literaturę fachową.

**Zadanie 3.**

Dla przedstawionych zależności czasowych narastania i zanikania prądu w obwodzie z indukcyjnością wyznacz metodą graficzną wartości stałych czasowych dla wszystkich przebiegów. Który z przebiegów odpowiada obwodowi o większej indukcji (przy nie zmienionej wartości rezystancji)?



Zależności czasowe dla obwodu RL.

W celu wykonania zadania powinieneś:

* dokonać analizy zależności określającej wartość stałej czasowej w obwodzie szeregowym RL,
* narysować styczne dla kolejnych przebiegów przedstawionych na rysunku.

**Zadanie 4.**

W liniowym obwodzie prądu zmiennego w trzech gałęziach równoległych płyną prądy:

I1 = 1+j1 [A]

I2 = 2+j2 [A]

I3 = 1+j2 [A]

W której gałęzi amperomierz wskaże największą wartość?

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu. Wszystkie komputery powinny być wyposażone w: pakiet programów biurowych, programy symulujące działanie obwodów elektrycznych i elektronicznych. W pracowni powinien się znajdować zestawy elementów układów elektrycznych wraz z odpowiednimi przyrządami pomiarowymi, dokumentacja techniczna układów analogowych, schematy funkcjonalne obrazujące budowę i działanie elementów (dioda, tranzystor, ...) i układów.

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące obwodów prądu zmiennego. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, literatura fachowa. Programy komputerowe symulujące działanie obwodu elektrycznego.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczące obwodów prądu zmiennego.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołach 2-3 osobowych. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność analizy działania obwodów prądu stałego, a także na poprawność wykonywania obliczeń.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

6. Układy analogowe

6.1. Elementy półprzewodnikowe

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Budowa i rodzaje półprzewodników samoistnych. * Zjawiska generacji i rekombinacji, fotoemisji i termoemisji. * Złącze p-n (budowa i rodzaje półprzewodników domieszkowych). * Złącze p-n (polaryzacja w kierunku zaporowym i przewodzenia). * Przebicie złącza lawinowe i Zenera). * Dioda prostownicza półprzewodnikowa (budowa, symbol graficzny, polaryzacja, charakterystyka prądowo- napięciowa, parametry, klasyfikacja diod półprzewodnikowych, schemat zastępczy). * Dioda Zenera (budowa i zasada pracy symbol graficzny, polaryzacja, charakterystyka prądowo – napięciowa, parametry, zastosowanie). * Dioda pojemnościowa, impulsowa (budowa, symbol graficzny, polaryzacja, charakterystyka prądowo- napięciowa, parametry, zastosowanie). * Tranzystor bipolarny (budowa i rodzaje, polaryzacja tranzystorów, stany pracy, prądy i napięcia w tranzystorze, zasada działania, układy pracy). * Parametry hybrydowe tranzystora bipolarnego. * Tranzystor unipolarny (budowa, klasyfikacja i zasada działania). * Tranzystor MOSFET (budowa, zasada działania, zastosowanie). | PKZ(EE.g)(1)2 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki;  PKZ(EE.g)(5)3 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne;  PKZ(EE.g)(7)3 rozróżnić parametry elementów oraz układów elektronicznych;  PKZ(EE.g)(11)3 określić funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  PKZ(EE.i)(2)3 obliczyć i zanalizować parametry elementów elektronicznych;  PKZ(EE.i)(2)4 obliczyć i zanalizować parametry układów elektronicznych;  PKZ(EE.i)(3)1 dobrać elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków obciążenia;  PKZ(EE.i)(3)2 dobrać elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków zewnętrznych;  PKZ(EE.i)(4)3 zanalizować pracę układów elektronicznych;  PKZ(EE.i)(4)4 wyjaśnić wpływ parametrów elementów i podzespołów na pracę układów elektronicznych;  PKZ(EE.i)(5)3 zastosować przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektronicznych;  PKZ(EE.i)(5)4 zastosować metody pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektronicznych;  PKZ(EE.i)(5)5 zanalizować wyniki pomiaru; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

Tabela przedstawia wybrane stany pracy i warianty polaryzacji tranzystora bipolarnego w układzie pracy WE.

Uzupełnij zapisy dotyczące polaryzacji i odpowiadającym jego stanom pracy.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STAN PRACY** | **POLARYZACJA ZŁĄCZA EMITEROWEGO** | **POLARYZACJA ZŁĄCZA KOLEKTOROWEGO** |
|  | w kierunku przewodzenia | w kierunku wstecznym |
| Nasycenia |  | w kierunku przewodzenia |
| Odcięcia (zatkania) | w kierunku wstecznym |  |

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w dokumentacje techniczną układów analogowych, schematy funkcjonalne obrazujące budowę i działanie elementów (dioda, tranzystor, ...) i układów. W pracowni powinien się znajdować zestawy elementów układów analogowych wraz z odpowiednimi przyrządami pomiarowymi, stanowiska komputerowe podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Wszystkie komputery powinny być wyposażone w:pakiet programów biurowych, programy symulujące działanie obwodów elektrycznych i elektronicznych.

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania zadań edukacyjnych:

* katalogi układów cyfrowych, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* programy demonstracyjne prezentujące zasadę działania elementów układów analogowych,
* komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, w tym programy komputerowe wspomagające projektowanie i badanie układów analogowych,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Dobierając metodę nauczyciel kształcenia powinien wziąć pod uwagę: efekty jakie zamierza osiągnąć, możliwości percepcyjnych uczących się, stopień trudności i złożoności odpowiedni dla danej grupy uczniów, sposoby motywowania motywować uczniów.

Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do bezpiecznego wykonywania zadań zawodowych technika elektronika. Dział programowy „Układy analogowe” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie.

Uczniom należy umożliwić korzystanie z różnych źródeł informacji: katalogów układów analogowych, zasobów internetowych, literatury fachowej

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym do 25 osób. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form:

* zbiorowa praca jednolita (praca z całą klasą, praca w grupach),
* zbiorowa praca zróżnicowana.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny w toku realizacji działu programowego, według kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Ocenienie powinien obejmować: określenie poziomu wiadomości i umiejętności uczniów, rozpoznawanie trudności w osiąganiu założonych celów kształcenia oraz sprawdzanie wiadomości i umiejętności uczniów po zrealizowaniu programu.

W trakcie realizacji działu programowego należy oceniać osiągnięcia uczniów na podstawie:

* sprawdzianów ustnych,
* sprawdzianów pisemnych,
* oceny wykonanych ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi (wielokrotnego wyboru, na dobieranie) i otwartymi (krótkiej odpowiedzi, z luką).

Realizacja działu programowego powinna doprowadzić do ukształtowania u uczniów umiejętności rozpoznawania, charakteryzowania i określania zastosowania elementów układów analogowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na umiejętność analizowania działania poszczególnych elementów oraz wyjaśniania ich oznaczeń.

Na zakończenie realizacji działu programowego należy przeprowadzić test pisemny z zadaniami otwartymi. W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wynik testu pisemnego oraz poziom wykonanych ćwiczeń.

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Wskazana jest metoda projektów połączona z prezentację wyników projektu.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

6.2. Układy analogowe liniowe i nieliniowe

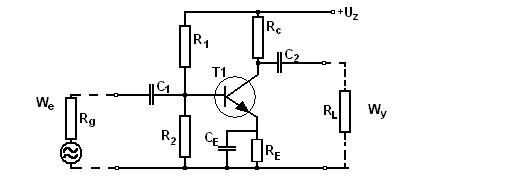
|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| **Układy analogowe liniowe:**   * Wzmacniacze (klasyfikacja i parametry). * Obszary pracy i układ polaryzacji tranzystora bipolarnego. * Punkt pracy i prosta obciążenia tranzystora. * Wzmacniacze WE,WC, WB. * Klasyfikacja tranzystorów unipolarnych oraz układy polaryzacji. * Charakterystyki statyczne tranzystorów polowych, schematy zastępcze. * Wzmacniacze WS, WD, WG i ich parametry. * Wyznaczanie charakterystyk amplitudowo-fazowych . * Ujemne sprzężenie zwrotne (wpływ na liniowość charakterystyki wzmacniacza i pasmo). * Wzmacniacz mocy (klasy i parametry). * Wzmacniacz operacyjny. * Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych (odwracającym, nieodwracającym, całkującym, różniczkującym). * Wzmacniacze selektywne. * Filtry aktywne (dolnoprzepustowe, górnoprzepustowe, pasmowe). * Programy komputerowe wspomagające projektowanie i badanie układów analogowych.   **Układy analogowe nieliniowe:**   * Generatory LC, RC. * Generatory kwarcowe. * Generatory liniowe. * Klucze diodowe i tranzystorowe. * Przerzutniki analogowe (astabilne, monostabilne, bistabilne). * Wzmacniacz operacyjny w układach dwustanowych: komparatory. * Ograniczniki napięcia. * Modulatory i demodulatory AM, FM, PM. * Przetworniki A/C i C/A. * Generator VCO, pętla fazowa PLL. * Modulacja PWM, PDM. * Zasilacze impulsowe. | PKZ(EE.g)(4)2 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu zmiennego;  PKZ(EE.g)(5)3 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne;  PKZ(EE.g)(6)1 zastosować symbole graficzne na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych;  PKZ(EE.g)(6)4 narysować schematy ideowe układów elektronicznych;  PKZ(EE.g)(7)3 rozróżnić parametry elementów oraz układów elektronicznych;  PKZ(EE.g)(11)3 określić funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  PKZ(EE.g)(17)1 dobrać programy komputerowe wspomagające wykonywanie schematów;  PKZ(EE.g)(17)2 dobrać programy komputerowe wspomagające wykonywanie obliczeń;  PKZ(EE.i)(5)3 zastosować przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektronicznych;  PKZ(EE.i)(5)4 zastosować metody pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektronicznych;  PKZ(EE.i)(6)1 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach analogowych w postaci tabel i wykresów;  PKZ(EE.i)(8)1 posłużyć się pojęciem skali logarytmicznej;  PKZ(EE.i)(8)2 sporządzić charakterystyki w skali logarytmicznej;  PKZ(EE.i)(9)1 dokonać analizy pracy układów analogowych sekwencyjnych na podstawie schematów ideowych;  PKZ(EE.i)(9)4 dokonać analizy pracy układów analogowych sekwencyjnych na podstawie wyników pomiarów;  PKZ(EE.i)(10)1 sporządzić dokumentację z przeprowadzonych pomiarów w układach analogowych;  PKZ(EE.i)(11)2 zastosować programy komputerowe wspomagające sporządzanie schematów ideowych i montażowych układów analogowych;  PKZ(EE.i)(11)4 zastosować programy komputerowe wspomagające projektowanie i badanie układów analogowych;  EE.03.1(10)1 zastosować programy komputerowe do symulacji układów analogowych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

Określ poniższe parametry wzmacniacza przedstawionego na rysunku:

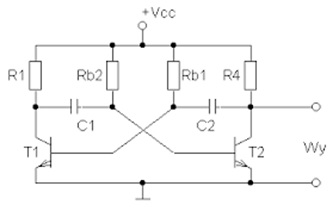
* wzmocnienie napięciowe
* wzmocnienie prądowe oraz zbliżonymi do siebie wartościami
* rezystancja wejściowa
* rezystancja wyjściowa.



**Zadanie 2.**

Dla układu przedstawionego na rysunku:

Określ, od stanu jakich elementów i w jaki sposób zależy stan pracy tranzystorów T1 i T2.



Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w dokumentacje techniczną układów analogowych, schematy funkcjonalne obrazujące budowę i działanie elementów (dioda, tranzystor, ...) i układów. W pracowni powinny znajdować się zestawy elementów układów analogowych wraz z odpowiednimi przyrządami pomiarowymi, zestawy układów analogowych liniowych i nieliniowych (w tym wzmacniacze, generatory, ... ) stanowiska komputerowe podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu.

Wszystkie komputery powinny być wyposażone w:pakiet programów biurowych, programy symulujące działanie obwodów elektrycznych i elektronicznych.

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania zadań edukacyjnych:

* katalogi układów cyfrowych, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* programy demonstracyjne prezentujące zasadę działania elementów układów analogowych liniowych i nieliniowych
* komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, w tym programy komputerowe wspomagające projektowanie i badanie układów analogowych
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Dobierając metodę nauczyciel kształcenia powinien wziąć pod uwagę: efekty jakie zamierza osiągnąć, możliwości percepcyjnych uczących się, stopień trudności i złożoności odpowiedni dla danej grupy uczniów, sposoby motywowania motywować uczniów.

Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do bezpiecznego wykonywania zadań zawodowych technika elektronika. Dział programowy „Układy analogowe” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie.

Uczniom należy umożliwić korzystanie z różnych źródeł informacji: katalogów układów analogowych, zasobów internetowych, literatury fachowej.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym do 25 osób. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form:

* zbiorowa praca jednolita (praca z całą klasą, praca w grupach),
* zbiorowa praca zróżnicowana.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny w toku realizacji działu programowego, według kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Ocenienie powinien obejmować: określenie poziomu wiadomości i umiejętności uczniów, rozpoznawanie trudności w osiąganiu założonych celów kształcenia oraz sprawdzanie wiadomości i umiejętności uczniów po zrealizowaniu programu.

W trakcie realizacji działu programowego należy oceniać osiągnięcia uczniów na podstawie:

* sprawdzianów ustnych,
* sprawdzianów pisemnych,
* oceny wykonanych ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi (wielokrotnego wyboru, na dobieranie) i otwartymi (krótkiej odpowiedzi, z luką).

Realizacja działu programowego powinna doprowadzić do ukształtowania u uczniów umiejętności rozpoznawania, charakteryzowania i określania zastosowania układów analogowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na umiejętność analizowania działania układów podstawowych oraz wyjaśniania ich oznaczeń.

Na zakończenie realizacji działu programowego należy przeprowadzić test pisemny z zadaniami otwartymi. W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wynik testu pisemnego oraz poziom wykonanych ćwiczeń.

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Wskazana jest metoda projektów połączona z prezentację wyników projektu.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

7. Układy cyfrowe

7.1. Układy kombinacyjne

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Systemy liczbowe. * Działania algebraiczne na liczbach dwójkowych. * Kody liczbowe. * Funktory logiczne (NOT, AND, NAND, OR, NOR, Ex-OR, Ex-NOR). * Prawa de’ Morgana (zastosowanie do realizacji funkcji logicznych). * Algebra Boole’a (zastosowanie do upraszczania funkcji logicznych). * Układy scalone (klasyfikacja i działanie). * Współpraca układów TTL i CMOS - translatory i inne rozwiązania układowe, porównanie charakterystyk układów TTL i CMOS. * Współpraca układów CMOS i TTL – translatory i inne rozwiązania układowe. * Układy wejściowe – układy formowania i regeneracji sygnałów. * Układy wejściowe – układy współpracy z zestykami – tłumienie drgań zestyków oraz rozdzielenia galwanicznego. * Układy wyjściowe – sterowanie wskaźników elektroluminescencyjnych z wyjść układów TTL, współpraca układów TTL(CMOS) z tranzystorem. * Współpraca układów TTL (CMOS) z przekaźnikiem oraz sprzężenie układów CMOS z elementami sygnalizacyjnymi. * Scalone kodery, dekodery, transkodery. * Projektowanie koderów i dekoderów. * Projektowanie sumatora z wykorzystaniem bramek logicznych. * Projektowanie komparatora z wykorzystaniem bramek logicznych. * Multipleksery i demultipleksery – działanie, przeznaczenie oraz symbole graficzne. * Projektowanie multiplekserów i demultiplekserów. * Zastosowanie układów komutacyjnych. * Podstawowe wiadomości o rodzajach pamięci półprzewodnikowych i projektowanie. * Łączenie modułów pamięci. * Prezentacja schematów poznanych układów cyfrowych wykonanych w oparciu o program ELEKRONICS WORKBENCH lub MULTISIM. | PKZ(EE.g)(1)2 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki;  PKZ(EE.g)(4)2 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu zmiennego;  PKZ(EE.g)(5)3 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne;  PKZ(EE.g)(6)1 zastosować symbole graficzne na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych;  PKZ(EE.g)(6)4 narysować schematy ideowe układów elektronicznych;  PKZ(EE.g)(7)3 rozróżnić parametry elementów oraz układów elektronicznych;  PKZ(EE.g)(11)3 określić funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  PKZ(EE.g)(17)1 dobrać programy komputerowe wspomagające wykonywanie schematów;  PKZ(EE.g)(17)2 dobrać programy komputerowe wspomagające wykonywanie obliczeń;  PKZ(EE.i)(2)4 obliczyć i zanalizować parametry układów elektronicznych;  PKZ(EE.i)(4)3 zanalizować pracę układów elektronicznych;  PKZ(EE.i)(6)2 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach cyfrowych w postaci tabel i wykresów;  PKZ(EE.i)(9)2 dokonać analizy pracy układów analogowych kombinacyjnych na podstawie schematów ideowych;  PKZ(EE.i)(9)3 dokonać analizy pracy układów cyfrowych na podstawie schematów ideowych;  PKZ(EE.i)(9)5 dokonać analizy pracy układów analogowych kombinacyjnych na podstawie wyników pomiarów;  PKZ(EE.i)(10)2 sporządzić dokumentację z przeprowadzonych pomiarów w układach cyfrowych;  PKZ(EE.i)(11)3 zastosować programy komputerowe wspomagające sporządzanie schematów ideowych i montażowych układów cyfrowych;  PKZ(EE.i)(11)5 zastosować programy komputerowe wspomagające projektowanie i badanie układów cyfrowych;  EE.03.1(1)4 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów cyfrowych na podstawie oznaczeń i symboli;  EE.03.1(10)2 zastosować programy komputerowe do symulacji układów cyfrowych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

Narysuj schematy ideowe realizujące sprzężenie TTL z CMOS z użyciem:

* bramki TTL typu OC,
* klucza tranzystorowego,

Jakim napięciem należy zasilać układy CMOC aby wykorzystać krótszy czas propagacji i większy margines zakłóceń?

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w dokumentacje techniczną cyfrowych układów kombinacyjnych, schematy funkcjonalne obrazujące budowę i działanie układów. W pracowni powinien się znajdować zestawy układów cyfrowych, stanowiska komputerowe podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu.

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* katalogi układów cyfrowych, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* zestawy ćwiczeń indywidualnych i zespołowych,
* komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, w tym (program ELEKRONICS WORKBENCH lub MULTISIM).
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Dobierając metodę nauczyciel kształcenia powinien wziąć pod uwagę: efekty jakie zamierza osiągnąć, możliwości percepcyjnych uczących się, stopień trudności i złożoności odpowiedni dla danej grupy uczniów, sposoby motywowania motywować uczniów.

Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do bezpiecznego wykonywania zadań zawodowych technika elektronika. Dział programowy „Układy cyfrowe” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie.

Uczniom należy umożliwić korzystanie z różnych źródeł informacji: katalogów układów cyfrowych, zasobów internetowych, literatury specjalistycznej.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym do 25 osób. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form:

* zbiorowa praca jednolita (praca z całą klasą, praca w grupach),
* zbiorowa praca zróżnicowana.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny w toku realizacji działu programowego, według kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Ocenienie powinien obejmować: określenie poziomu wiadomości i umiejętności uczniów, rozpoznawanie trudności w osiąganiu założonych celów kształcenia oraz sprawdzanie wiadomości i umiejętności uczniów po zrealizowaniu programu.

W trakcie realizacji działu programowego należy oceniać osiągnięcia uczniów na podstawie:

* sprawdzianów ustnych,
* sprawdzianów pisemnych,
* oceny wykonanych ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi (wielokrotnego wyboru, na dobieranie) i otwartymi (krótkiej odpowiedzi, z luką).

Realizacja działu programowego powinna doprowadzić do ukształtowania u uczniów umiejętności rozpoznawania, charakteryzowania i określania zastosowania układów cyfrowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na umiejętność analizowania działania prostych układów oraz wyjaśniania ich oznaczeń.

Na zakończenie realizacji działu programowego należy przeprowadzić test pisemny z zadaniami otwartymi. W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wynik testu pisemnego oraz poziom wykonanych ćwiczeń.

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Wskazana jest metoda projektów połączona z prezentację wyników projektu.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

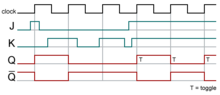
7.2. Układy sekwencyjne

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Przerzutniki synchroniczne: D,T,JK,RS - tablice: wzburzeń i przejść, przebiegi Q. * Przerzutnik typu JK-MS. Analiza przebiegów. * Synchroniczne przerzutniki scalone. * Przerzutniki monostabilne – układy 74121, 74123 – zasada działania. * Układy wyzwalające. * Generatory przebiegu prostokątnego na bazie układu czasowego ‘121. * Układ czasowy ULY 7855 – budowa i działanie. * Generator astabilny - zasada działania. * Generator monostabilny - zasada działania. * Liczniki asynchroniczne na bazie przerzutników JK. * Scalone liczniki asynchroniczne. * Licznik synchroniczny zliczający do przodu i rewersyjny mod 10. * Scalone liczniki synchroniczne. * Projektowanie liczników synchronicznych. * Rejestry – klasyfikacja, budowa i zasada działania. * Rejestry scalone. * Budowa stopera – schemat blokowy i funkcje poszczególnych bloków. * Symulacja układów sekwencyjnych w programie ELEKRONICS WORKBENCH. * Symulacja układów sekwencyjnych w programie MULTISIM. | PKZ(EE.g)(1)2 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki;  PKZ(EE.g)(4)2 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu zmiennego;  PKZ(EE.g)(5)3 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne;  PKZ(EE.g)(6)1 zastosować symbole graficzne na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych;  PKZ(EE.g)(6)4 narysować schematy ideowe układów elektronicznych;  PKZ(EE.g)(7)3 rozróżnić parametry elementów oraz układów elektronicznych;  PKZ(EE.g)(11)3 określić funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  PKZ(EE.g)(17)1 dobrać programy komputerowe wspomagające wykonywanie schematów;  PKZ(EE.g)(17)2 dobrać programy komputerowe wspomagające wykonywanie obliczeń;  PKZ(EE.i)(2)4 obliczyć i zanalizować parametry układów elektronicznych;  PKZ(EE.i)(4)3 zanalizować pracę układów elektronicznych;  PKZ(EE.i)(9)2 dokonać analizy pracy układów analogowych kombinacyjnych na podstawie schematów ideowych;  PKZ(EE.i)(9)3 dokonać analizy pracy układów cyfrowych na podstawie schematów ideowych;  PKZ(EE.i)(9)5 dokonać analizy pracy układów analogowych kombinacyjnych na podstawie wyników pomiarów;  PKZ(EE.i)(10)2 sporządzić dokumentację z przeprowadzonych pomiarów w układach cyfrowych;  PKZ(EE.i)(11)3 zastosować programy komputerowe wspomagające sporządzanie schematów ideowych i montażowych układów cyfrowych;  PKZ(EE.i)(11)5 zastosować programy komputerowe wspomagające projektowanie i badanie układów cyfrowych;  EE.03.1(1)4 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów cyfrowych na podstawie oznaczeń i symboli;  EE.03.1(10)2 zastosować programy komputerowe do symulacji układów cyfrowych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

Dla przedstawionego niżej diagramu przejść przerzutnika typu JK napisz tablicę przejść (wg. poniższego szablonu)

[](https://pl.wikipedia.org/wiki/Plik:JK_FF_impulse_diagram.png)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **J** | **K** | **Q(t)** | **Q(t+1)** | **Opis** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w dokumentacje techniczną cyfrowych układów sekwencyjnych, schematy funkcjonalne obrazujące budowę i działanie układów. W pracowni powinien się znajdować zestawy układów cyfrowych, stanowiska komputerowe podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym. Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu.

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* katalogi układów cyfrowych, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* zestawy ćwiczeń indywidualnych i zespołowych,
* komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, w tym (program ELEKRONICS WORKBENCH lub MULTISIM).
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Dobierając metodę nauczyciel kształcenia powinien wziąć pod uwagę: efekty jakie zamierza osiągnąć, możliwości percepcyjnych uczących się, stopień trudności i złożoności odpowiedni dla danej grupy uczniów, sposoby motywowania motywować uczniów.

Zaplanowane do osiągnięcia efekty kształcenia przygotowują ucznia do bezpiecznego wykonywania zadań zawodowych technika elektronika. Dział programowy „Układy cyfrowe” wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia, ze szczególnym uwzględnieniem tekstu przewodniego, dyskusji dydaktycznej, metody ćwiczeń. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie.

Uczniom należy umożliwić korzystanie z różnych źródeł informacji: katalogów układów cyfrowych, zasobów internetowych, literatury fachowej

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym do 25 osób. Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form:

* zbiorowa praca jednolita (praca z całą klasą, praca w grupach),
* zbiorowa praca zróżnicowana.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie i ocenianie postępów ucznia powinno odbywać się w sposób ciągły i systematyczny w toku realizacji działu programowego, według kryteriów przedstawionych na początku zajęć.

Ocenienie powinien obejmować: określenie poziomu wiadomości i umiejętności uczniów, rozpoznawanie trudności w osiąganiu założonych celów kształcenia oraz sprawdzanie wiadomości i umiejętności uczniów po zrealizowaniu programu.

W trakcie realizacji działu programowego należy oceniać osiągnięcia uczniów na podstawie:

* sprawdzianów ustnych,
* sprawdzianów pisemnych,
* oceny wykonanych ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi (wielokrotnego wyboru, na dobieranie) i otwartymi (krótkiej odpowiedzi, z luką).

Realizacja działu programowego powinna doprowadzić do ukształtowania u uczniów umiejętności rozpoznawania, charakteryzowania i określania zastosowania układów cyfrowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na umiejętność analizowania działania prostych układów oraz wyjaśniania ich oznaczeń.

Na zakończenie realizacji działu programowego należy przeprowadzić test pisemny z zadaniami otwartymi. W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wynik testu pisemnego oraz poziom wykonanych ćwiczeń.

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Wskazana jest metoda projektów połączona z prezentację wyników projektu

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

8. Urządzenia i instalacje elektroniczne

**8.1. Transmisja danych**

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Podstawowe pojęcia dotyczące transmisji. * Rodzaje transmisji. * Rodzaje mediów transmisyjnych. * Wielkości charakteryzujące falę elektromagnetyczną. * Rodzaje sygnałów. * Parametry określające transmisję danych. * Transmisja bezprzewodowa, definicja. * Rodzaje, własności i zastosowanie fal elektromagnetycznych. * Wady i zalety transmisji bezprzewodowej. * Rodzaje przewodów. * Budowa, rodzaje i oznaczenia kabli koncentrycznych. * Przykłady kabli stosowanych do transmisji sygnału wizyjnego. * Światłowody . * Budowa kabla światłowodowego. * Budowa, rodzaje i oznaczenia światłowodów. | EE.03.1(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu;  EE.03.1(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie oznaczeń;  EE.03.1(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie symboli;  EE.03.1(11)1 rozróżnić symbole na urządzeniach związane z recyclingiem;  EE.03.1(11)2 rozróżnić symbole na urządzeniach związane z wykorzystanymi materiałami;  EE.03.1(14)1 zastosować przepisy prawa dotyczące postępowania z odpadami niebezpiecznymi;  EE.03.1(14)2 zastosować przepisy prawa dotyczące składowania odpadów niebezpiecznych;  EE.03.2(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie wyglądu;  EE.03.2(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie oznaczeń;  EE.03.2(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie symboli graficznych;  EE.03.2(1)4 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie wyglądu;  EE.03.2(1)5 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie oznaczeń;  EE.03.2(1)6 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie symboli graficznych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Rozróżnianie oznaczeń przewodów.**

Na podstawie oznaczeń rozpoznaj przewód, jego parametry i przeznaczenie.

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* zapoznać się oznaczeniami przewodów,
* zaprezentować wyniki.

Środki dydaktyczne:

* katalogi,
* notatki.

**Zadanie 2.**

**Rozróżnianie przewodów.**

Na podstawie wyglądu rozpoznaj przewód, jego parametry i przeznaczenie.

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* zapoznać się z wyglądem przewodów,
* zaprezentować wyniki.

Środki dydaktyczne:

* katalogi,
* notatki,
* odcinki przewodów koncentrycznych, skrętek itd.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych.

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące obwodów transmisji danych. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, literatura fachowa.

**Zalecane metody dydaktyczne**

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczące obwodów transmisji danych.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołach 2-3 osobowych. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność analizy działania obwodów transmisji danych, a także na poprawność wykonywania obliczeń.

**Formy indywidualizacji pracy uczniów**

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

8.2. Zasady instalacji urządzeń elektronicznych

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Zasady instalacji urządzeń elektronicznych. * Rodzaje złącz i wtyków. * Zasady montażu instalacji elektrycznych. * Uwagi ogólne dotyczące instalacji elektrycznych. * Instalacje wtynkowe i natynkowe. * Instalacja urządzeń elektronicznych. * Uwagi ogólne dotyczące instalacji urządzeń elektronicznych. * Montaż przykładowych elementów instalacji urządzeń elektronicznych. * Narzędzia do instalowania urządzeń elektronicznych . * Narzędzia do wykonywania złączy i przewodów. * Narzędzia, elektronarzędzia i przyrządy pomiarowe do wykonywania instalacji. * System klasyfikacji stopnia ochrony IP obudów urządzeń elektrycznych. * Poziomy sygnałów w poszczególnych typach gniazd. | EE.03.1(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu;  EE.03.1(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie oznaczeń;  EE.03.1(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie symboli;  EE.03.1(11)1 rozróżnić symbole na urządzeniach związane z recyclingiem;  EE.03.1(11)2 rozróżnić symbole na urządzeniach związane z wykorzystanymi materiałami;  EE.03.1(14)1 zastosować przepisy prawa dotyczące postępowania z odpadami niebezpiecznymi;  EE.03.1(14)2 zastosować przepisy prawa dotyczące składowania odpadów niebezpiecznych;  EE.03.2(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie wyglądu;  EE.03.2(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie oznaczeń;  EE.03.2(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie symboli graficznych;  EE.03.2(1)4 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie wyglądu;  EE.03.2(1)5 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie oznaczeń;  EE.03.2(1)6 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie symboli graficznych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Rozróżnianie wtyków i gniazd.**

Na podstawie oznaczeń rozpoznaj wtyki i gniazda, jego parametry i przeznaczenie.

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* zapoznać się z wyglądem wtyków i gniazd,
* zaprezentować wyniki.

Środki dydaktyczne:

* katalogi,
* notatki.

**Zadanie 2.**

**Ochrona IP.**

Na podstawie oznaczeń rozpoznaj klasę ochrony przed pyłem i wodą.

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* zapoznać się z oznaczeniami klas IP.
* zaprezentować wyniki.

Środki dydaktyczne:

* katalogi,
* notatki.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych.

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące instalacji urządzeń elektronicznych. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, literatura fachowa.

**Zalecane metody dydaktyczne**

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczące instalacji urządzeń elektronicznych.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołach 2-3 osobowych. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność analizy działania instalacji urządzeń elektronicznych, a także na poprawność wykonywania obliczeń.

**Formy indywidualizacji pracy uczniów**

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

8.3. Instalacje sieci komputerowych

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Podstawowe wiadomości dotyczące sieci komputerowych. * Pojęcia i składniki sieci komputerowej. * Podział sieci komputerowych. * Symbole graficzne używane na schematach * Model OSI. * Definicja i zastosowanie sieci komputerowej OSI. * Warstwy współpracujące ze sobą (OSI). * Zastosowanie standardu Ethernet . * Elementy sieci Ethernet. * Segmenty sieci Ethernet. * Przesyłanie danych z sieci Ethernet. * Podział i klasy adresów w sieci Ethernet. * Karta sieciowa, zastosowanie. * Standardy pracy kart sieciowych. * Adresy fizyczne MAC w kartach sieciowych. * Zastosowanie i działanie przełączników Switch. * Zastosowanie routera. * Topologie sieci komputerowych, rodzaje sieci. * Zalety i wady poszczególnych typów sieci komputerowych. | EE.03.1(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu;  EE.03.1(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie oznaczeń;  EE.03.1(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie symboli;  EE.03.1(11)1 rozróżnić symbole na urządzeniach związane z recyclingiem;  EE.03.1(11)2 rozróżnić symbole na urządzeniach związane z wykorzystanymi materiałami;  EE.03.1(14)1 zastosować przepisy prawa dotyczące postępowania z odpadami niebezpiecznymi;  EE.03.1(14)2 zastosować przepisy prawa dotyczące składowania odpadów niebezpiecznych;  EE.03.2(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie wyglądu;  EE.03.2(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie oznaczeń;  EE.03.2(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie symboli graficznych;  EE.03.2(1)4 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie wyglądu;  EE.03.2(1)5 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie oznaczeń;  EE.03.2(1)6 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie symboli graficznych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Rozróżnianie oznaczeń urządzeń sieciowych.**

Na podstawie oznaczeń rozpoznaj urządzenia sieci komputerowych. Podaj przeznaczenie rozpoznanego urządzenia.

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* zapoznać się symbolami.
* zaprezentować wyniki.

Środki dydaktyczne:

* katalogi,
* notatki.

**Zadanie 2.**

**Rozróżnianie urządzeń sieciowych po wyglądzie.**

Na podstawie wyglądu rozpoznaj urządzenia i ich przeznaczenie.

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* zapoznać się z wyglądem urządzeń,
* zaprezentować wyniki.

Środki dydaktyczne:

* katalogi,
* notatki,
* zdjęcia urządzeń, urządzenia sieciowe.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych.

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące instalacji sieci komputerowych. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, literatura fachowa.

**Zalecane metody dydaktyczne**

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczące instalacji sieci komputerowych.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołach 2-3 osobowych. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność analizy działania instalacji sieci komputerowych, a także na poprawność wykonywania obliczeń.

**Formy indywidualizacji pracy uczniów**

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

8.4. Systemy antenowe

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Anteny satelitarne. * Budowa anteny satelitarnej. * Rodzaje anten satelitarnych. * Ustawienie anteny satelitarnej. * Anteny do odbioru telewizji naziemnej i radia. * Rodzaje anten do odbioru telewizji naziemnej i radia. * Ustawienia anteny do odbioru telewizji naziemnej i radia. * Zwrotnice antenowe. * Zastosowanie zwrotnicy antenowej. * Rodzaje zwrotnic antenowych. * Pasma wejść zwrotnicy. * Rodzaje odbiorników satelitarnych. * Konwertery. * Zastosowanie konwertera. * Budowa konwertera. * Rodzaje konwerterów. * Multiswitche. * Zastosowanie multiswitchów. * Zasada działania multiswitchów. * Rozgałęźniki i odgałęźniki telewizyjne. * Zastosowanie rozgałęźników i odgałęźników telewizyjnych. * Parametry rozgałęźników i odgałęźników telewizyjnych. * Budowa systemów telewizji satelitarnej. * Typowe częstotliwości pracy transponderów. | EE.03.1(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu;  EE.03.1(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie oznaczeń;  EE.03.1(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie symboli;  EE.03.1(11)1 rozróżnić symbole na urządzeniach związane z recyclingiem;  EE.03.1(11)2 rozróżnić symbole na urządzeniach związane z wykorzystanymi materiałami;  EE.03.1(14)1 zastosować przepisy prawa dotyczące postępowania z odpadami niebezpiecznymi;  EE.03.1(14)2 zastosować przepisy prawa dotyczące składowania odpadów niebezpiecznych;  EE.03.2(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie wyglądu;  EE.03.2(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie oznaczeń;  EE.03.2(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie symboli graficznych;  EE.03.2(1)4 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie wyglądu;  EE.03.2(1)5 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie oznaczeń;  EE.03.2(1)6 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie symboli graficznych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Dobór anten telewizji satelitarnej**

Korzystając z katalogów i oferty sklepów internetowych dobierz antenę, konwerter, i tuner satelitarny do odbioru kanałów FTA z satelitów Hotbird i Astra.

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* dobrać urządzenia
* wykonać zestawienie urządzeń,
* wykonać projekt instalacji,

Środki dydaktyczne:

* katalogi,
* komputer z dostępem do Internetu,
* notatki,
* literatura specjalistyczna.

**Zadanie 1.**

**Dobór urządzeń do instalacji antenowej w budynku.**

Korzystając z katalogów i oferty sklepów internetowych dobierz urządzenia do budowy instalacji antenowej w domu jednorodzinnym. Instalacja ma 2 anteny satelitarne (Astra i Hotbird), Antenę do odbioru telewizji DVB-T, oraz antenę do odbioru radia FM. Planowana ilość ośmiu gniazd abonenckich.

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* dobrać urządzenia
* wykonać zestawienie urządzeń,
* wykonać projekt instalacji,

Środki dydaktyczne:

* katalogi,
* komputer z dostępem do Internetu,
* notatki,
* literatura specjalistyczna.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych.

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące systemów antenowych. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, literatura fachowa.

**Zalecane metody dydaktyczne**

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczące systemów antenowych.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołach 2-3 osobowych. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność analizy działania systemów antenowych, a także na poprawność wykonywania obliczeń.

**Formy indywidualizacji pracy uczniów**

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

8.5. Urządzenia RTV

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia**  **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Wejścia i wyjścia w urządzeniach RTV. * Tunery satelitarne i telewizji naziemnej. * Projektory, technologie źródeł światła. * Telewizory, parametry technologie. * Wzmacniacze, apmplitunery i kino domowe. * Głośniki i kolumny głośnikowe. * Zwrotnice, głośnikowe. * Głośniki aktywne, subwoofery. * Komputer, budowa karty rozszerzeń DVB-T,S itp. * Urządzenia do efektów audio, stroboskopy, kolorofony itp. * Źródła dźwięku i obrazu. * Odtwarzacze DVD i BR. * Gramofony. * Urządzenia przenośne MP3, telefony. | EE.03.1(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu;  EE.03.1(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie oznaczeń;  EE.03.1(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie symboli;  EE.03.1(11)1 rozróżnić symbole na urządzeniach związane z recyclingiem;  EE.03.1(11)2 rozróżnić symbole na urządzeniach związane z wykorzystanymi materiałami;  EE.03.1(14)1 zastosować przepisy prawa dotyczące postępowania z odpadami niebezpiecznymi;  EE.03.1(14)2 zastosować przepisy prawa dotyczące składowania odpadów niebezpiecznych;  EE.03.2(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie wyglądu;  EE.03.2(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie oznaczeń;  EE.03.2(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie symboli graficznych;  EE.03.2(1)4 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie wyglądu;  EE.03.2(1)5 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie oznaczeń;  EE.03.2(1)6 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie symboli graficznych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Rodzaje kolumn głośnikowych**

Omów różnice w budowie obudów kolumn głośnikowych, opisz jak obudowa wpływa na parametry głośnika.

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* zapoznać się z budową kolumn głośnikowych,
* omówić typu obudów oraz ich mocne i słabe strony.

Środki dydaktyczne:

* katalogi,
* notatki,
* literatura specjalistyczna.

**Zadanie 2.**

**Instalacja kina domowego.**

Bazując na katalogach zaprojektuj instalację kina domowego obsługującego:

* 2 konsole do gier,
* Tuner telewizji naziemnej,
* Tuner telewizji satelitarnej,
* Komputer PC,
* Odtwarzacz Blue Ray,
* System głośników 5.1,
* Projektor,
* Telewizor,
* Rolety okienne,
* Ekran projekcyjny.

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* dobrać urządzenia i przewody do realizacji projektu,
* zaprezentować projekt instalacji,
* Omówić i uzasadnić dobór sprzętu i przewodów.

Środki dydaktyczne:

* katalogi,
* notatki,
* literatura specjalistyczna.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych.

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące urządzeń radiowo-telewizyjnych. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, literatura fachowa.

**Zalecane metody dydaktyczne**

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczące urządzeń radiowo-telewizyjnych.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołach 2-3 osobowych. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność analizy działania urządzeń radiowo-telewizyjnych, a także na poprawność wykonywania obliczeń.

**Formy indywidualizacji pracy uczniów**

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

8.6. Systemy kontroli dostępu i zabezpieczeń

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia**  **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Systemy sygnalizacji włamania i napadu. * Zasady instalacji okablowania systemu alarmowego. * Definicje i podział systemów alarmowych. * Budowa systemu alarmowego. * Podstawowe błędy podczas instalacji * Systemy kontroli dostępu i nadzoru. * Elementy kontroli dostępu. * Rodzaje czytników kart identyfikacyjnych. * Elementy wykonawcze systemu. * Systemy biometryczne. * Techniki biometryczne. * Rodzaje czytników biometrycznych. * Rodzaje czujek. * Rodzaje, zasada działania czujek. * Parametry, oznaczenia czujek. * Kamery przemysłowe. * Rodzaje kamer przemysłowych. * Budowa kamery przemysłowej. * Przetworniki. * Rodzaje kamer przemysłowych. * Kamery IP. * Rejestratory wideo. * Zastosowanie rejestratorów wideo. * Rodzaje rejestratorów wideo Budowa systemów telewizji dozorowej. * Pojęcia związane z telewizją dozorową, rodzaje i sposoby podłączenia systemu. | EE.03.1(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu;  EE.03.1(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie oznaczeń;  EE.03.1(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie symboli;  EE.03.1(11)1 rozróżnić symbole na urządzeniach związane z recyclingiem;  EE.03.1(11)2 rozróżnić symbole na urządzeniach związane z wykorzystanymi materiałami;  EE.03.1(14)1 zastosować przepisy prawa dotyczące postępowania z odpadami niebezpiecznymi;  EE.03.1(14)2 zastosować przepisy prawa dotyczące składowania odpadów niebezpiecznych;  EE.03.2(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie wyglądu;  EE.03.2(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie oznaczeń;  EE.03.2(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie symboli graficznych;  EE.03.2(1)4 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie wyglądu;  EE.03.2(1)5 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie oznaczeń;  EE.03.2(1)6 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie symboli graficznych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Instalacja alarmowa.**

Zaprojektuj instalację antenową dla małego budynku wolnostojącego. Korzystając z katalogów dobierz sprzęt, miejsce i warunki instalacji.

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* dobrać sprzęt,
* Wykonać szkic projektu instalacji,
* zaprezentować wyniki.

Środki dydaktyczne:

* katalogi urządzeń,
* notatki,
* literatura fachowa.

**Zadanie 2.**

**Instalacja telewizji dozorowej.**

Zaprojektuj instalację CCTV dla małego budynku wolnostojącego. Korzystając z katalogów dobierz sprzęt, miejsce i warunki instalacji.

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* dobrać sprzęt,
* Wykonać szkic projektu instalacji,
* zaprezentować wyniki.

Środki dydaktyczne:

* katalogi urządzeń,
* notatki,
* literatura fachowa.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w pracowni wyposażonej w: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych.

Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń. Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, literatura fachowa.

**Zalecane metody dydaktyczne**

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji programu działu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczące systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń.

**Formy organizacyjne**

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem zróżnicowanych form: indywidualnie oraz zespołach 2-3 osobowych. Zajęcia należy prowadzić w oddziałach klasowych w systemie klasowo-lekcyjnym.

**Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia**

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, umiejętność analizy działania systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń, a także na poprawność wykonywania obliczeń.

**Formy indywidualizacji pracy uczniów**

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

9. Eksploatacja urządzeń elektronicznych

9.1. Fale elektromagnetyczne, odbiór i parametry sygnałów.

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Zakresy częstotliwości, pasma fal elektromagnetycznych. * Propagacja fal radiowych. * Anteny odbiorcze (radiowe, TV, SAT). * Parametry i standardy telewizyjne. * Modulacje. * Budowa całkowitego sygnału telewizyjnego monochromatycznego i kolorowego. * Telewizja cyfrowa i systemy kodowania. * Transmisja satelitarna. * Zdalne sterowanie urządzeń radiowo telewizyjnych. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)4 określić parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  EE.22.1(3)1 określić zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych;  EE.22.1(3)2 określić zadania bloków funkcjonalnych na podstawie analizy przebiegów elektrycznych;  EE.22.1(5)1 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do nadawania sygnałów;  EE.22.1(5)2 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do odbioru sygnałów;  EE.22.1(5)3 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do transmisji sygnałów;  EE.22.1(7)1 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej analogowej;  EE.22.1(7)2 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej cyfrowej;  EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych;  EE.22.1(13)3 dobrać metody i przyrządy do pomiarów urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(1)1 określić wpływ czynników zewnętrznych na pracę urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(1)2 określić wpływ czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Analizowanie wyboru anten do odbioru programów emitowanych z satelity, naziemnej telewizji cyfrowej, programów radiowych.**

Posługując się katalogami dobierz i uzasadnij dobór anten do odbioru programów nadawanych z satelity, naziemnej telewizji cyfrowej, programów radiowych. Swoje propozycje uzasadnij.

Uczniowie pracują w 2 - 3 osobowych grupach.

W celu wykonania zadania uczniowie powinni:

* zapoznać się z rozmieszczeniem nadajników sygnałów cyfrowej telewizji naziemnej, kierunkami geograficznymi,
* zapoznać się z ukształtowaniem terenu,
* zapoznać się z katalogami różnych anten,
* dokonać analizy parametrów poszczególnych anten,
* uzasadnić wybór anten,
* ocenić jakość wykonanej pracy.

**Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1:**

Parametry anten pobrane z stron internetowych, informacje o topologii terenu lub przykładowe zdjęcia i plany terenu.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w dokumentacje techniczną urządzeń elektronicznych, schematy funkcjonalne obrazujące budowę i działanie urządzeń, przykładowe moduły urządzeń. W pracowni w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: filmy i prezentacje multimedialne dotyczące urządzeń elektronicznych, komputer z dostępem do Internetu, stanowisko umożliwiające prezentację działania urządzeń.

Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe oraz urządzeń elektronicznych,
* schematy sieci i urządzeń elektronicznych,
* programy komputerowe wspomagające programowanie urządzeń elektronicznych,
* komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Sala w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w:

* podzespoły stosowane w instalacji i urządzeniach elektronicznych,
* moduły urządzeń elektronicznych.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji urządzeń elektronicznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym do 25 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 3-4-osobowych.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności, pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w zespole klasowym.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

9.2. Odbiorniki radiowe i telewizyjne.

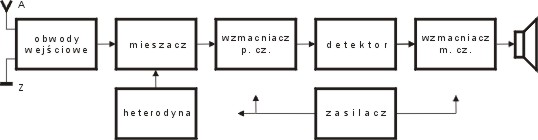
|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Schemat blokowy odbiornika radiowego. * Blok wysokiej i pośredniej częstotliwości dla odbiorników z modulacją AM, FM. * Detekcja sygnału modulującego. * Funkcje specjalne przesyłane wraz z sygnałem radiowym. * Standardy kodowania cyfrowego obrazu i dźwięku. * Schemat blokowy odbiornika telewizyjnego. * Działanie bloków odbiornika telewizyjnego. * Sposoby projekcji obrazu  1. matryce LCD 2. ekrany plazmowe 3. wyświetlacze OLED 4. technika wyświetlania obrazu 3D 5. inne powstałe na skutek postępu technologicznego  * Odbiór sygnałów satelitarnych i budowa urządzeń odbiornika TV Sat. * Współpraca odbiorników radiowych i telewizyjnych z urządzeniami zewnętrznymi z uwzględnieniem nowych technologii. * Programowanie odbiorników radiowych, telewizyjnych, satelitarnych. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)4 określić parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  EE.22.1(3)1 określić zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych;  EE.22.1(3)2 określić zadania bloków funkcjonalnych na podstawie analizy przebiegów elektrycznych;  EE.22.1(5)1 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do nadawania sygnałów;  EE.22.1(5)2 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do odbioru sygnałów;  EE.22.1(5)3 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do transmisji sygnałów;  EE.22.1(7)1 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej analogowej;  EE.22.1(7)2 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej cyfrowej;  EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów,  EE.22.1(8)2 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem standardów interfejsów;  EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi;  EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych;  EE.22.1(10)1 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach powszechnego użytku;  EE.22.1(13)3 dobrać metody i przyrządy do pomiarów urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas pomiarów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas regulacji modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(1)1 określić wpływ czynników zewnętrznych na pracę urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(1)2 określić wpływ czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów;  EE.22.2(5)1 określić czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(7)1 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin, pomiarów;  EE.22.2(8)1 określić rodzaj i zakres napraw urządzeń elektronicznych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Analizowanie działania odbiornika radiowego.**

Narysuj przebiegi elektryczne na wyjściach poszczególnych bloków odbiornika radiowego z podaniem charakterystycznych wartości częstotliwości. Uzupełnij schemat o bloki realizujące funkcje specjalne.



Uczniowie pracują samodzielnie.

**Zadanie 2.**

**Zestaw kina domowego.**

Dobierz z katalogów zamieszczonych na stronach internetowych sprzęt do zbudowania kina domowego.

Narysuj plan pokoju i roznieść w nim urządzenia. Podaj parametry poszczególnych urządzeń. Uzasadnij wybór.

Uczniowie pracują w 2 - 3 osobowych grupach.

W celu wykonania zadania uczniowie powinni:

* zapoznać się z różnymi urządzeniami wchodzącymi w skład kona domowego,
* zapoznać się z danymi katalogowymi wybranych urządzeń,
* dokonać analizy parametrów i sposobów podłączenia urządzeń.
* narysować plan pokoju i rozmieścić urządzenia
* ocenić jakość wykonanej pracy

**Środki dydaktyczne do wykonania zadania 2:**

* dostęp do Internetu

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w dokumentacje techniczną urządzeń elektronicznych, schematy funkcjonalne obrazujące budowę i działanie urządzeń, przykładowe moduły urządzeń. W pracowni w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: filmy i prezentacje multimedialne dotyczące urządzeń elektronicznych komputer z dostępem do Internetu, stanowisko umożliwiające prezentację działania urządzeń.

Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe oraz urządzeń elektronicznych,
* schematy sieci i urządzeń elektronicznych,
* programy komputerowe wspomagające programowanie urządzeń elektronicznych,
* komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Sala w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w:

* podzespoły stosowane w instalacji i urządzeniach elektronicznych,
* moduły urządzeń elektronicznych.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji urządzeń elektronicznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym do 25 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 3-4-osobowych.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności, pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w zespole klasowym.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

9.3. Rozgłaszanie sygnału radiowego, telewizyjnego, Internetowego drogą kablową.

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Wiadomości wstępne z zakresu telewizji kablowej. * Systemy telewizji kablowej. * Podzespoły i budowa sieci. * Przesyłanie sygnału kablem i światłowodem do stacji czołowej. * Sieci abonenckie. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)4 określić parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  EE.22.1(3)1 określić zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych;  EE.22.1(3)2 określić zadania bloków funkcjonalnych na podstawie analizy przebiegów elektrycznych;  EE.22.1(4)2 posłużyć się pojęciami z zakresu techniki światłowodowej;  EE.22.1(5)1 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do nadawania sygnałów;  EE.22.1(5)2 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do odbioru sygnałów;  EE.22.1(5)3 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do transmisji sygnałów;  EE.22.1(6)1 opisać technologię wykonania włókien światłowodowych;  EE.22.1(6)2 opisać budowę kabli światłowodowych;  EE.22.1(6)3 opisać systemy transmisji światłowodowej;  EE.22.1(7)1 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej analogowej;  EE.22.1(7)2 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej cyfrowej;  EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów;  EE.22.1(8)2 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem standardów interfejsów;  EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi;  EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych; |

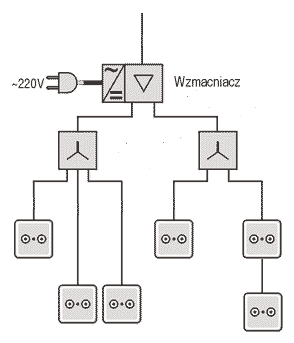
Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Dobór parametrów urządzeń i podzespołów dla abonenckiej sieci telewizji kablowej.**

Dobierz parametry urządzeń i podzespołów dla instalacji telewizji kablowej przedstawionej na rysunku.

Odległości między podzespołami instalacji wynoszą 6 metrów.

****

*Rysunek przykładowej instalacji telewizji kablowej.*

Uczniowie pracują w 2 - 3 osobowych grupach.

W celu wykonania zadania uczniowie powinni:

* zapoznać się z parametrami różnych podzespołów (wzmacniacza, rozgałęźników, gniazd telewizyjnych),
* obliczyć poziomy sygnałów w poszczególnych punktach instalacji,
* uzasadnić wybór wzmacniacza, podzespołów,
* ocenić jakość wykonanej pracy.

**Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1:**

Parametry podzespołów pobrane z stron internetowych producentów.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w dokumentacje techniczną urządzeń elektronicznych, schematy funkcjonalne obrazujące budowę i działanie urządzeń, przykładowe moduły urządzeń. W pracowni w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: filmy i prezentacje multimedialne dotyczące urządzeń elektronicznych komputer z dostępem do Internetu, stanowisko umożliwiające prezentację działania urządzeń.

Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe oraz urządzeń elektronicznych,
* schematy sieci i urządzeń elektronicznych,
* programy komputerowe wspomagające programowanie urządzeń elektronicznych,
* komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Sala w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w:

* podzespoły stosowane w instalacji i urządzeniach elektronicznych,
* moduły urządzeń elektronicznych.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji urządzeń elektronicznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym do 25 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 3-4-osobowych.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności, pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w zespole klasowym.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

9.4. Systemy telewizji dozorowej

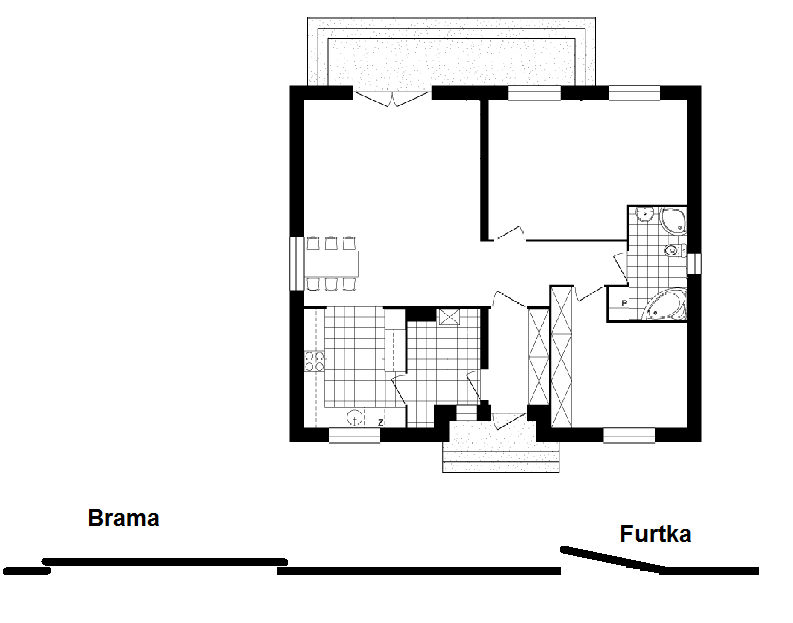
|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Charakterystyka telewizji dozorowej. * Budowa sieci telewizji dozorowej. * Przesyłanie sygnałów przewodem, drogą radiową, Internetem. * Kamery i sposoby ich łączenia. * Urządzenia sterujące kamerami. * Rejestratory. * Serwery wizyjne. * Oprogramowanie do zarządzania materiałem wizyjnym. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)4 określić parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  EE.22.1(3)1 określić zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych;  EE.22.1(3)2 określić zadania bloków funkcjonalnych na podstawie analizy przebiegów elektrycznych;  EE.22.1(5)1 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do nadawania sygnałów;  EE.22.1(5)2 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do odbioru sygnałów;  EE.22.1(5)3 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do transmisji sygnałów;  EE.22.1(7)1 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej analogowej;  EE.22.1(7)2 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej cyfrowej;  EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów;  EE.22.1(8)2 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem standardów interfejsów;  EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi;  EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych;  EE.22.1(11)3 programować urządzenia dozorowe;  EE.22.1(13)3 dobrać metody i przyrządy do pomiarów urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas pomiarów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas regulacji modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(1)1 określić wpływ czynników zewnętrznych na pracę urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(1)2 określić wpływ czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów;  EE.22.2(5)1 określić czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(5)2 określić czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji;  EE.22.2(7)1 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin, pomiarów;  EE.22.2(8)1 określić rodzaj i zakres napraw urządzeń elektronicznych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Dobór parametrów urządzeń i podzespołów dla systemu telewizji dozorowej**

Dobierz urządzenia i podzespoły dla systemu telewizji dozorowej zamontowanej na posesji. Na planie zaznacz umiejscowienie poszczególnych modułów. Zapisz ich parametry. Uzasadnij wybór.



*Przykładowy rysunek planu domu.*

Uczniowie pracują w 2 - 3 osobowych grupach.

W celu wykonania zadania uczniowie powinni:

* zapoznać się z parametrami różnych kamer i innych urządzeń,
* uzasadnić wybór,
* ocenić jakość wykonanej pracy.

**Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1:**

Dane katalogowe modułów, podzespołów pobrane ze stron internetowych producentów.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w dokumentacje techniczną urządzeń elektronicznych, schematy funkcjonalne obrazujące budowę i działanie urządzeń, przykładowe moduły urządzeń. W pracowni w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: filmy i prezentacje multimedialne dotyczące urządzeń elektronicznych komputer z dostępem do Internetu, stanowisko umożliwiające prezentację działania urządzeń.

Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe oraz urządzeń elektronicznych,
* schematy sieci i urządzeń elektronicznych,
* programy komputerowe wspomagające programowanie urządzeń elektronicznych,
* komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Sala w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w:

* podzespoły stosowane w instalacji i urządzeniach elektronicznych,
* moduły urządzeń elektronicznych.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji urządzeń elektronicznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym do 25 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 3-4-osobowych.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności, pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w zespole klasowym.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

9.5. Systemy kontroli dostępu i zabezpieczeń

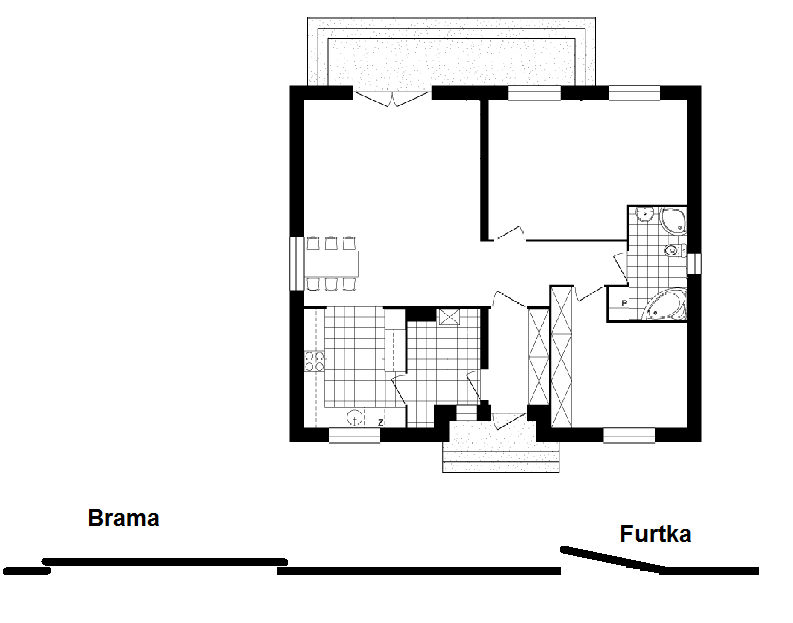
|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Rodzaje systemów alarmowych. * Podzespoły i urządzenia systemów alarmowych. * Budowa czujek ruchu i sposobów podłączenia do central alarmowych. * Budowa, parametry, zastosowanie czujek rozpoznających inne zagrożenia (detekcja gazów, wody, dymu, ognia) i sposoby ich podłączenia do central alarmowych. * Budowa, parametry, zastosowanie czujników identyfikujących osoby w systemach kontroli dostępu (czujniki RFID, biometryczne oraz inne powstałe na skutek postępu technologicznego). * Budowa, parametry, zastosowanie czujników identyfikujące przedmioty (czujniki RFID, optyczne rozpoznające przedmioty, skanujące promieniowaniem o różnych długościach fal oraz inne powstałe na skutek postępu technologicznego). * Sygnalizatory napadu i włamania. * Domofon i wideodomofon. * Współpraca domofonu i wideodomofonu z systemem kontroli i dostępu. * Centralki alarmowe i kontroli dostępu. * Moduły rozbudowy wejść i wyjść moduły sieci bezprzewodowej, ethernetowe. * Moduły komunikacyjne systemów telefonicznych GSM. * Systemy zdalnego dostępu do stacji monitorującej. * Programy konfigurujące system i rejestrujące zdarzenia. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)4 określić parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  EE.22.1(3)1 określić zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych;  EE.22.1(3)2 określić zadania bloków funkcjonalnych na podstawie analizy przebiegów elektrycznych;  EE.22.1(5)1 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do nadawania sygnałów;  EE.22.1(5)2 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do odbioru sygnałów;  EE.22.1(5)3 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do transmisji sygnałów;  EE.22.1(7)1 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej analogowej;  EE.22.1(7)2 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej cyfrowej;  EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów;  EE.22.1(8)2 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem standardów interfejsów;  EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi;  EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych;  EE.22.1(10)2 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach alarmowych;  EE.22.1(10)3 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach dozorowych;  EE.22.1(13)3 dobrać metody i przyrządy do pomiarów urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas pomiarów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas regulacji modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(1)1 określić wpływ czynników zewnętrznych na pracę urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(1)2 określić wpływ czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów;  EE.22.2(5)1 określić czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(5)2 określić czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji;  EE.22.2(7)1 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin, pomiarów;  EE.22.2(8)1 określić rodzaj i zakres napraw urządzeń elektronicznych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Dobór parametrów urządzeń i podzespołów dla kontroli dostępu i zabezpieczeń.**

Dobierz urządzenia do zamontowania systemu kontroli i dostępu w domku jednorodzinnym. Dom opalany jest piecem na ekogroszek, a w kuchni jest butla z gazem propan-butan. System powinien być wyposażony w odpowiednie detektory: ruchu, ognia i dymu, gazów, zabezpieczające przed zalaniem. Dodatkowo dostęp do domu kontrolowany ma być domofonem umożliwiającym identyfikację i rejestrację użytkowników. Na planie zaznacz umiejscowienie poszczególnych modułów. Zapisz ich parametry. Uzasadnij wybór.



*Przykładowy rysunek planu domu.*

Uczniowie pracują w 2 - 3 osobowych grupach.

W celu wykonania zadania uczniowie powinni:

* dobrać różnego rodzaju czujki,
* zapoznać się z ich parametrami,
* dobrać odpowiednią centralkę,
* uzasadnić wybór urządzeń,
* ocenić jakość wykonanej pracy.

**Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1**

Dane katalogowe urządzeń, podzespołów pobrane z stron internetowych producentów.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w dokumentacje techniczną urządzeń elektronicznych, schematy funkcjonalne obrazujące budowę i działanie urządzeń, przykładowe moduły urządzeń. W pracowni w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: filmy i prezentacje multimedialne dotyczące urządzeń elektronicznych komputer z dostępem do Internetu, Stanowisko umożliwiające prezentację działania urządzeń.

Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe oraz urządzeń elektronicznych,
* schematy sieci i urządzeń elektronicznych,
* programy komputerowe wspomagające programowanie urządzeń elektronicznych,
* komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Sala w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w:

* podzespoły stosowane w instalacji i urządzeniach elektronicznych,
* moduły urządzeń elektronicznych.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji urządzeń elektronicznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym do 25 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 3-4-osobowych.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności, pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w zespole klasowym.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

9.6. Rejestracja i odtwarzanie obrazu i dźwięku

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Sposoby zapisu obrazu i dźwięku na nośnikach magnetycznych i optycznych. * Kamery:  1. przetworniki obrazu, 2. schematy blokowe kamery analogowej i cyfrowej, 3. optyka kamery.  * Parametry i budowa aparatu fotograficznego cyfrowego. * Budowa układu laserowo optycznego. * Parametry i budowa odtwarzacza CD, DVD, BLU-RAY. * Budowa, parametry i współpraca nagrywarek CD, DVD z innymi urządzeniami. * Systemy odtwarzania dźwięku przestrzennego. * Parametry i budowa wideorejestratorów. * Parametry, budowa projektora multimedialnego. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)1 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie wyglądu;  EE.22.1(2)2 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)3 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie symboli i oznaczeń;  EE.22.1(2)4 określić parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  EE.22.1(3)1 określić zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych;  EE.22.1(3)2 określić zadania bloków funkcjonalnych na podstawie analizy przebiegów elektrycznych;  EE.22.1(4)1 posłużyć się pojęciami z zakresu optoelektroniki;  EE.22.1(5)1 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do nadawania sygnałów;  EE.22.1(5)2 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do odbioru sygnałów;  EE.22.1(5)3 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do transmisji sygnałów;  EE.22.1(5)4 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do rejestracji sygnałów optycznych;  EE.22.1(7)1 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej analogowej;  EE.22.1(7)2 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej cyfrowej;  EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów;  EE.22.1(8)2 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem standardów interfejsów;  EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi;  EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych;  EE.22.1(13)3 dobrać metody i przyrządy do pomiarów urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas pomiarów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas regulacji modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(1)1 określić wpływ czynników zewnętrznych na pracę urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(1)2 określić wpływ czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów;  EE.22.2(5)1 określić czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(7)1 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin, pomiarów;  EE.22.2(8)1 określić rodzaj i zakres napraw urządzeń elektronicznych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Wyjaśnienie sposobów zapisu informacji na płytach CD, DVD, BLU-RAY**

Wyjaśnij różnice pomiędzy sposobem zapisu informacji na płytach CD, DVD, BLU-RAY. Przedstaw w postaci schematu blokowego budowę odtwarzacza CD.

Uczniowie pracują w dwuosobowych grupach.

**Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1**

W celu wykonania zadania uczniowie powinni zapoznać się z dokumentacją techniczną odtwarzacza CD.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w dokumentacje techniczną urządzeń elektronicznych, schematy funkcjonalne obrazujące budowę i działanie urządzeń, przykładowe moduły urządzeń. W pracowni w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: filmy i prezentacje multimedialne dotyczące urządzeń elektronicznych komputer z dostępem do Internetu, Stanowisko umożliwiające prezentację działania urządzeń.

Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe oraz urządzeń elektronicznych,
* schematy sieci i urządzeń elektronicznych,
* programy komputerowe wspomagające programowanie urządzeń elektronicznych,
* komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Sala w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w:

* podzespoły stosowane w instalacji i urządzeniach elektronicznych,
* moduły urządzeń elektronicznych.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem eksploatacji urządzeń elektronicznych. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym do 25 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 3-4-osobowych.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności, pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w zespole klasowym.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

10. Systemy mikroprocesorowe

10.1. Urządzenia mikroprocesorowe i mikrokontrolery.

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Wiadomości wstępne z zakresu systemów mikroprocesorowych. * Schemat blokowy systemu mikroprocesorowego. * Magistrale systemowe. * Architektury i działanie procesorów. * Rozkaz, cykl rozkazowy, cykl maszynowy. * System i kontroler przerwań. * Kontroler DMA. * Transmisja szeregowa i równoległa. * Układy we/wy transmisji równoległej. * Układy we/wy transmisji szeregowej. * Wybrany mikrokontroler. * Układy peryferyjne danego mikrokontrolera. * Lista rozkazów wybranego mikrokontrolera. * Asembler, konsolidator, debuger. * Środowisko programistyczne wybranego mikrokontrolera. * Zasady programowania. * Programowanie wybranego mikrokontrolera. * Projektowanie prostych układów mikroprocesorowych. * Transmisja danych w systemach mikroprocesorowych. * Współpraca mikroprocesora z układami zewnętrznymi. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)1 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie wyglądu;  EE.22.1(2)2 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)3 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie symboli i oznaczeń;  EE.22.1(2)4 określić parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji techniczne;  EE.22.1(3)1 określić zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych;  EE.22.1(3)2 określić zadania bloków funkcjonalnych na podstawie analizy przebiegów elektrycznych;  EE.22.1(10)1 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach powszechnego użytku;  EE.22.1(10)2 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach alarmowych;  EE.22.1(10)3 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach dozorowych;  EE.22.1(10)4 określić funkcje oprogramowania stosowanego w systemach mikroprocesorowych;  EE.22.1(11)1 programować urządzenia powszechnego użytku;  EE.22.1(11)2 programować urządzenia alarmowe;  EE.22.1(11)3 programować urządzenia dozorowe;  EE.22.1(11)4 programować mikroprocesorowe urządzenia sterujące;  EE.22.1(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas pomiarów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas regulacji modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)3 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas uruchamiania modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)4 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas kalibracji parametrów mikroprocesorowych urządzeń sterujących; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Wyjaśnienie pojęcia mapy pamięci i jej funkcji dekodera adresowego**

Wyjaśnij pojęcie mapa pamięci i funkcję, jaką w jej tworzeniu służy dekoder adresowy. Zaproponuj rozwiązanie dekodera dzięki któremu przestrzeń adresową o wielkości 64 kB, podzielić można na cztery równe, rozłączne i spójne obszary.

Uczniowie pracują w 2 osobowych zespołach.

**Zadanie 2.**

**Zmiana ustawień podstawowych funkcji BIOS komputera**

Wyjaśnij podstawowe funkcje BIOS w komputerze. Zmień ustawienia komputera według załączonej specyfikacji.

Uczniowie pracują w dwuosobowych grupach. W celu wykonania ćwiczenia uczniowie powinni zapoznać się z dokumentacją techniczną komputera na stanowisku.

**Środki dydaktyczne do wykonania zadania 2:**

* dokumentacja płyty głównej komputera,
* dostęp do Internetu,
* literatura fachowa.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w dokumentacje techniczną mikroprocesorów, mikrokontrolerów, elementów wykonawczych układów automatyki, schematy funkcjonalne obrazujące budowę i działanie mikroprocesorów i mikrokontrolerów, zestawy uruchomieniowe do programowania mikrokontrolerów. W pracowni w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: filmy i prezentacje multimedialne dotyczące urządzeń elektronicznych sieci komputerowych, komputer z dostępem do Internetu, zestawy mikroprocesorowe, uruchomieniowe stanowisko komputerowe podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży technik mikroprocesorowych w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe mikroprocesorów, mikrokontrolerów oraz urządzeń techniki komputerowej,
* schematy funkcjonalne mikroprocesorów i urządzeń techniki komputerowej,
* zestawy uruchomieniowe do programowania mikrokontrolerów,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Sala w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w:

* karty sieciowe,
* routery,
* koncentratory,
* przełączniki,
* inne elementy sieci komputerowych.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem programowania mikrokontrolerów. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym do 25 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 3-4-osobowych.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności, pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w zespole klasowym.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

10.2. Urządzenia komputerowe.

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Bloki funkcjonalne komputera. * Współczesne procesory GP. * Rodzaje pamięci półprzewodnikowych w komputerze. * Rodzaje pamięci masowych. * Elementy płyty głównej. * Interfejsy stosowane w komputerach. * Zasilacze komputerowe. * Oprogramowanie systemowe, narzędziowe , antywirusowe. * Urządzenia zewnętrzne: monitor, drukarka, klawiatura, skaner…. * Wprowadzenie do sieci komputerowych. * Aktywne i pasywne elementy sieci komputerowych. * Topologia sieci komputerowych: linia, gwiazda, magistrala, pierścień, drzewo, siatka. * Technologia budowy sieci. * Urządzenia sieci komputerowych: router, przełącznik, koncentrator, most, brama. * Media transmisyjne sieciowe. * Karta sieciowa. * Oprogramowanie sieciowe. * Analiza dokumentacji technicznej i instrukcji serwisowych urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Warunki eksploatacyjne sieci komputerowych. * Podstawowe pojęcia z zakresu automatyki. * Elementy i urządzenia automatyki: urządzenia pomiarowe, wykonawcze i części centralnej. * Podstawowe wiadomości o regulatorach: regulator proporcjonalny, całkowy, proporcjonalny- całkowy, proporcjonalny- całkowo-różniczkowy. * Regulatory bezpośredniego działania i o działaniu ciągłym i cyfrowe. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)1 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie wyglądu;  EE.22.1(2)2 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)3 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie symboli i oznaczeń;  EE.22.1(2)4 określić parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji techniczne;  EE.22.1(3)1 określić zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych;  EE.22.1(3)2 określić zadania bloków funkcjonalnych na podstawie analizy przebiegów elektrycznych;  EE.22.1(10)1 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach powszechnego użytku;  EE.22.1(10)2 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach alarmowych;  EE.22.1(10)3 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach dozorowych;  EE.22.1(10)4 określić funkcje oprogramowania stosowanego w systemach mikroprocesorowych;  EE.22.1(11)1 programować urządzenia powszechnego użytku;  EE.22.1(11)2 programować urządzenia alarmowe;  EE.22.1(11)3 programować urządzenia dozorowe;  EE.22.1(11)4 programować mikroprocesorowe urządzenia sterujące;  EE.22.1(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas pomiarów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas regulacji modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)3 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas uruchamiania modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)4 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas kalibracji parametrów mikroprocesorowych urządzeń sterujących; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Dobór typu koncentratora**

Dobierz typ koncentratora do zastosowania w określonej sieci komputerowej .

Uczniowie pracują w dwuosobowych grupach. W celu wykonania ćwiczenia uczniowie powinni zapoznać się z dokumentacją techniczną sieci komputerowej otrzymaną od nauczyciela. Na podstawie wybranej dokumentacji technicznej sieci komputerowej uczniowie powinni określić topologie i technologie sieci, parametry jakie stanowią kryterium wyboru koncentratora, a następnie wybrać określony typu urządzenia.

**Środki dydaktyczne do wykonania Zadania 1:**

* dokumentacja techniczna sieci komputerowej,
* literatura fachowa.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w sali dydaktycznej wyposażonej w dokumentacje techniczną mikroprocesorów, mikrokontrolerów, elementów wykonawczych układów automatyki, schematy funkcjonalne obrazujące budowę i działanie mikroprocesorów i mikrokontrolerów, zestawy uruchomieniowe do programowania mikrokontrolerów. W pracowni w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinny się znajdować: filmy i prezentacje multimedialne dotyczące urządzeń elektronicznych sieci komputerowych, komputer z dostępem do Internetu, zestawy mikroprocesorowe, uruchomieniowe stanowisko komputerowe podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Sala dydaktyczna powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży technik mikroprocesorowych w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe mikroprocesorów, mikrokontrolerów oraz urządzeń techniki komputerowej,
* schematy funkcjonalne mikroprocesorów i urządzeń techniki komputerowej,
* zestawy uruchomieniowe do programowania mikrokontrolerów,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Sala w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w:

* karty sieciowe,
* routery,
* koncentratory,
* przełączniki,
* inne elementy sieci komputerowych.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem programowania mikrokontrolerów. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w zespole klasowym do 25 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 3-4-osobowych.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* ustnych sprawdzianów poziomu wiedzy i umiejętności, pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w zespole klasowym.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

11. Pomiary elektryczne i elektroniczne

11.1. Przyrządy i metody pomiarowe

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Klasyfikacja przyrządów pomiarowych. * Budowa i zasada działania mierników analogowych. * Odczyt wskazania miernika analogowego – pojęcia: skali, zakresu, stałej podziałki. * Pojęcia błędu względnego i bezwzględnego. * Pojęcie klasy dokładności, błąd pomiaru miernikiem analogowym. * Budowa i zasada działania mierników cyfrowych. * Błąd pomiaru miernikiem cyfrowym. * Zasady wykonywania pomiarów multimetrem. * Zasady wykonywania pomiarów omomierzem. * Zasady wykonywania pomiarów watomierzem. * Zasady wykonywania pomiarów mostkiem RLC. * Obsługa pomocniczego sprzętu pomiarowego: zasilacza, generatora funkcyjnego, autotransformatora. * Obsługa oscyloskopu. * Pojęcie metody pomiarowej, metody pomiarowe bezpośrednie i pośrednie. * Zasady włączania mierników w układy pomiarowe. * Metoda techniczna. | PKZ(EE.g)(13)1 dobrać przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych;  PKZ(EE.g)(16)1 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi;  PKZ(EE.g)(16)2 przestrzegać norm technicznych;  PKZ(EE.i)(5)1 zastosować przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektrycznych;  PKZ(EE.i)(5)2 zastosować metody pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektrycznych;  EE.03.1(5)2 sprawdzić poprawność połączeń elementów zgodnie z dokumentacją; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

Zapisz podane niżej wartości wielkości elektrycznych posługując się mnożnikiem i jednostką podstawową: 33 kW; 2 mA; 10 mW; 47 nF.

W celu wykonania zadania powinieneś:

* zanalizować treść zadania,
* wykonać obliczenia,
* zaprezentować wyniki.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: literaturę specjalistyczną.

**Zadanie 2.**

Zapisz podane niżej wartości wielkości elektrycznych używając przedrostka przed jednostką podstawową: 10000 V; 1500 Ω; 0,033 H; 0,0000023 A.

W celu wykonania zadania powinieneś:

* zanalizować treść zadania,
* wykonać obliczenia,
* zaprezentować wyniki.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: literaturę specjalistyczną.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w laboratorium elektrotechniki i elektroniki obejmujące kształcące w zakresie:

* podstawowych praw dotyczących obwodów elektrycznych i elektronicznych;
* pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych metodami elektrycznymi;
* badania elementów, układów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Powinno ono być wyposażone w: stanowiska pomiarowe, zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny

Z uwagi na konieczność zachowania wymogów bezpieczeństwa uczniów oraz optymalizację efektów kształcenia zajęcia w laboratorium muszą być realizowane na jedno lub dwuosobowych stanowiskach. Pod opieką nauczyciela może znajdować się do 15 uczniów. Laboratorium powinno być wyposażone w ochronę przeciwporażeniową, wyłączniki awaryjne na każdym stanowisku i wyłącznik awaryjny centralny. Każde stanowisko powinno być odrębnie zabezpieczone przeciw przeciążeniowo i przeciwzwarciowo.

Laboratorium powinno być wyposażone w: zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne; autotransformatory; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe; oscyloskopy; analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości, analizatory widma; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami; trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów; transformatory jednofazowe, prostowniki, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy;

Każde stanowisko laboratoryjne musi posiadać komputer podłączony do sieci lokalnej z dostępem do Internetu i oprogramowaniem umożliwiającym realizację podstawy programowej w tym symulację działania układów i urządzeń elektronicznych.

Laboratorium powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką wielofunkcyjną oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną lub podobnym rozwiązaniem technicznym.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w wyżej wymienionych pracowniach, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsca zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne. Katalogi elementów i sprzętu elektronicznego (w wersji drukowanej i elektronicznej), literatura specjalistyczna. Instrukcje obsługi sprzętu elektronicznego.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji wybranych elementów programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczących budowy przyrządów pomiarowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w zespołach 2osobowych. Uczniowie po przeprowadzeniu testu z przygotowania teoretycznego przystępują do realizacji ćwiczenia, łączą układ według otrzymanej instrukcji. Uczniowie zgłaszają gotowość do włączenia zasilania. Nauczyciel kontroluje poprawność wykonanych połączeń (pod względem bezpieczeństwa). Po włączeniu zasilania, uczniowie wykonują zadania określone w instrukcji lub wskazane przez nauczyciela. Po wykonaniu pomiarów, uczniowie opracowują sprawozdanie z jego realizacji. Zaleca się bieżące korygowanie przebiegu wykonywanych ćwiczeń.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Ocena powinna zawierać elementy wynikające umiejętności przed wykonaniem ćwiczenia (znajomość teorii), jego realizacji oraz wykonanego sprawozdania ze szczególnym uwzględnieniem wniosków z wykonanych pomiarów. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i realizację zadań.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

11.2. Pomiary w układach prądu stałego

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Pomiar bezpośredni napięcia stałego. * Pomiar bezpośredni prądu stałego. * Pomiar bezpośredni rezystancji. * Pomiar rezystancji metodą techniczną. * Badanie układów regulacji napięcia. * Badanie układów regulacji prądu. * Pomiar bezpośredni mocy prądu stałego. * Pomiar mocy prądu stałego metodą techniczną. | PKZ(EE.g)(4)1 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego;  PKZ(EE.g)(5)1 rozpoznać elementy oraz układy prądu stałego;  PKZ(EE.g)(11)1 określić funkcje elementów i układów prądu stałego na podstawie dokumentacji technicznej;  PKZ(EE.g)(12)1 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów ideowych;  PKZ(EE.g)(13)2 dobrać metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów prądu stałego;  PKZ(EE.g)(14)1 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów i układów elektrycznych;  PKZ(EE.g)(15)1 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel w obwodach elektrycznych;  EE.03.1(5)2 sprawdzić poprawność połączeń elementów zgodnie z dokumentacją;  EE.03.1(6)1 uruchomić układy elektroniczne; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Pomiary wielkości elektrycznych elementów i układów elektrycznych.**

Wykonaj pomiary rezystancji za pomocą miernika uniwersalnego.

Uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* narysować schemat pomiarowy,
* zgromadzić potrzebną aparaturę i elementy elektryczne,
* zapisać oznaczenia wybranych przyrządów,
* wybrać tryb pracy miernika,
* wykonać pomiary rezystancji wybranych elementów,
* zapisać wyniki pomiarów,
* porównać zmierzone wartości z wartościami podanymi przez producenta rezystorów,
* oszacować dokładność pomiarów i sformułować wnioski.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: miernik uniwersalny, zestaw rezystorów

**Zadanie 2.**

Wykonaj pomiar bezpośredni prądu multimetrem.



Schemat układu do ćwiczenia 2.

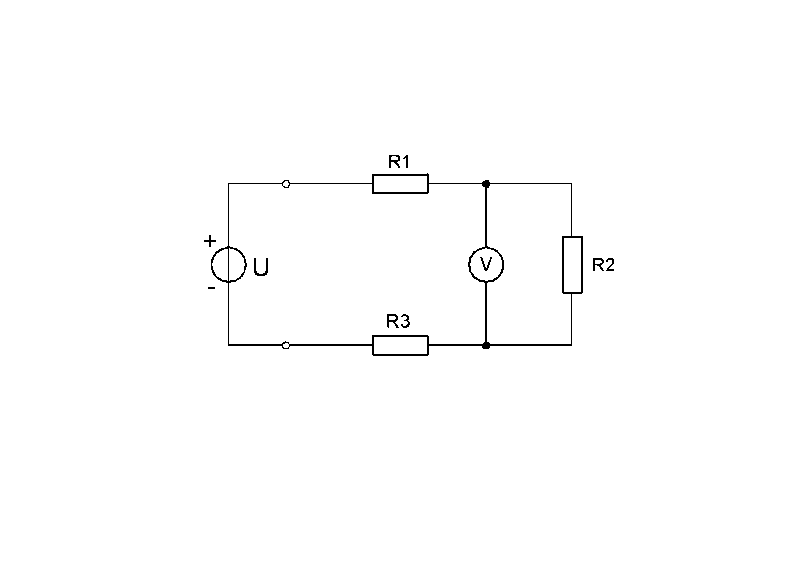
Uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* zapisać oznaczenia wybranych przyrządów,
* wybrać tryb pracy miernika,
* zmontować układ zgodnie ze schematem pomiarowym,
* wykonać pomiar prądu,
* zapisać wyniki pomiarów,
* obliczyć korzystając z I prawa Kirchhoffa prąd w obwodzie,
* porównać zmierzoną wartość z wartością obliczoną,
* oszacować dokładność pomiarów i sformułować wnioski.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: zasilacz stabilizowany +15V, miernik uniwersalny, zestaw rezystorów R1= 1kΩ, R2= 1,8kΩ, R3= 2,2kΩ.

**Zadanie 3.**

Wykonaj pomiar wartości spadku napięcia na rezystorze R3.



Schemat układu do ćwiczenia 3.

Uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* wybrać odpowiedni tryby pracy miernika,
* połączyć układ pomiarowy,
* wykonać pomiar spadku napięcia na rezystorze R3,
* oszacować błąd pomiaru,
* obliczyć korzystając z prawa Ohma i I prawa Kirchhoffa spadek napięcia na rezystorze R3,
* porównać wynik pomiaru z wartością obliczoną,
* sformułować wnioski.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: zasilacz stabilizowany +18V, miernik uniwersalny, zestaw rezystorów R1= 1kΩ, R2= 4,7kΩ, R3= 3,3kΩ.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w laboratorium elektrotechniki i elektroniki obejmujące kształcące w zakresie:

* podstawowych praw dotyczących obwodów elektrycznych i elektronicznych;
* pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych metodami elektrycznymi;
* badania elementów, układów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Powinno ono być wyposażone w: stanowiska pomiarowe, zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny

Z uwagi na konieczność zachowania wymogów bezpieczeństwa uczniów oraz optymalizację efektów kształcenia zajęcia w laboratorium muszą być realizowane na jedno lub dwuosobowych stanowiskach. Pod opieką nauczyciela może znajdować się do 15 uczniów. Laboratorium powinno być wyposażone w ochronę przeciwporażeniową, wyłączniki awaryjne na każdym stanowisku i wyłącznik awaryjny centralny. Każde stanowisko powinno być odrębnie zabezpieczone przeciw przeciążeniowo i przeciwzwarciowo.

Laboratorium powinno być wyposażone w: zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne; autotransformatory; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe; oscyloskopy; analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości, analizatory widma; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami; trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów; transformatory jednofazowe, prostowniki, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy;

Każde stanowisko laboratoryjne musi posiadać komputer podłączony do sieci lokalnej z dostępem do Internetu i oprogramowaniem umożliwiającym realizację podstawy programowej w tym symulację działania układów i urządzeń elektronicznych.

Laboratorium powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką wielofunkcyjną oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną lub podobnym rozwiązaniem technicznym.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w wyżej wymienionych pracowniach, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsca zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne. Katalogi elementów i sprzętu elektronicznego (w wersji drukowanej i elektronicznej), literatura specjalistyczna. Instrukcje obsługi sprzętu elektronicznego.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji wybranych elementów programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczących budowy przyrządów pomiarowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w zespołach 2osobowych. Uczniowie po przeprowadzeniu testu z przygotowania teoretycznego przystępują do realizacji ćwiczenia, łączą układ według otrzymanej instrukcji. Uczniowie zgłaszają gotowość do włączenia zasilania. Nauczyciel kontroluje poprawność wykonanych połączeń (pod względem bezpieczeństwa). Po włączeniu zasilania, uczniowie wykonują zadania określone w instrukcji lub wskazane przez nauczyciela. Po wykonaniu pomiarów, uczniowie opracowują sprawozdanie z jego realizacji. Zaleca się bieżące korygowanie przebiegu wykonywanych ćwiczeń.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Ocena powinna zawierać elementy wynikające umiejętności przed wykonaniem ćwiczenia (znajomość teorii), jego realizacji oraz wykonanego sprawozdania ze szczególnym uwzględnieniem wniosków z wykonanych pomiarów. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i realizację zadań.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

11.3. Pomiary w układach prądu zmiennego

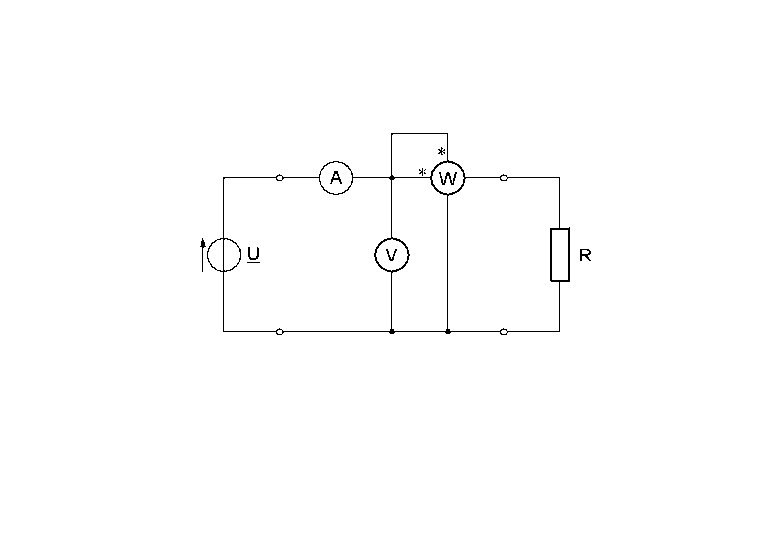
|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Pomiar parametrów napięcia zmiennego: wartości skutecznej, częstotliwości i okresu. * Pomiar pojemności. * Pomiar indukcyjności. * Badanie obwodu szeregowego RL. * Badanie obwodu szeregowego RC. * Badanie obwodu równoległego RL. * Badanie obwodu równoległego RC. * Badanie zjawiska rezonansu napięć. * Badanie zjawiska rezonansu prądów. * Pomiar mocy czynnej prądu zmiennego. * Badanie biernych filtrów częstotliwościowych. * Badanie transformatora. | PKZ(EE.g)(4)2 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu zmiennego;  PKZ(EE.g)(5)2 rozpoznać elementy oraz układy prądu zmiennego;  PKZ(EE.g)(11)2 określić funkcje elementów i układów prądu zmiennego na podstawie dokumentacji technicznej;  PKZ(EE.g)(13)4 dobrać metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów prądu zmiennego;  PKZ(EE.g)(14)2 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów i układów elektronicznych;  PKZ(EE.g)(15)2 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel w układach elektronicznych;  PKZ(EE.i)(6)3 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach prądu stałego w postaci tabel i wykresów;  PKZ(EE.i)(6)4 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach prądu zmiennego w postaci tabel i wykresów;  EE.03.1(5)2 sprawdzić poprawność połączeń elementów zgodnie z dokumentacją;  EE.03.1(6)1 uruchomić układy elektroniczne;  EE.03.2(6)1 sprawdzić poprawność umieszczenia urządzeń zgodnie z dokumentacją;  EE.03.2(6)2 sprawdzić poprawność połączeń urządzeń zgodnie z dokumentacją; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Pomiary wielkości elektrycznych elementów i układów elektrycznych.**

Wykonaj pomiary mocy czynnej prądu przemiennego.



Schemat układu do ćwiczenia 1.

Tabela wyników pomiarów i obliczeń

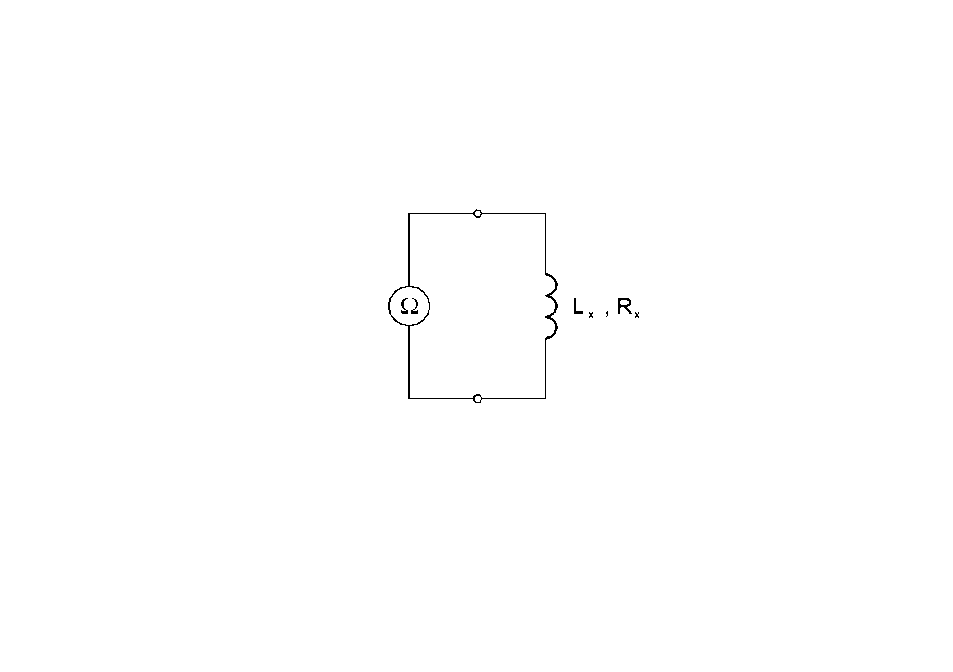
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Lp. | U[V] | I [A] | P[W] | Wskazanie watomierza [W] |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Uczeń powinien:

* zanalizować schemat pomiarowy,
* połączyć obwód elektryczny i zasilić go napięciem z autotransformatora zmieniając jego wartość co 10 V w zakresie od 0 V do 100 V,
* wykonać pomiary prądu I napięcia U oraz mocy P za pomocą watomierza,
* obliczyć wartość mocy na podstawie wskazań woltomierza i amperomierza, korzystając ze wzoru:   
  P = cos, gdzie dla badanego obwodu cos = 1,
* porówna wyniki pomiarów mocy wykonanych woltomierzem z wartościami mocy obliczonej według wzoru,
* oszacować dokładność pomiarów i sformułować wnioski.

**Zadanie 2.**

Wykonaj pomiar rezystancji cewek multimetrem cyfrowym.



Schemat układu do ćwiczenia 2.

Tabela wyników pomiarów

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | L1 = 10mH | L2 = 33mH | L3 = 100mH | L4 = 220mH |
| R [Ω] |  |  |  |  |

Uczeń powinien:

* zanalizować schemat pomiarowy,
* połączyć obwód elektryczny,
* wykonać pomiary rezystancji cewek omomierzem,
* oszacować dokładność pomiarów,
* sformułować wnioski.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: miernik uniwersalny, zestaw cewek L1= 10mH, L2= 33mH, L3= 100mH, L4= 220mH.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w laboratorium elektrotechniki i elektroniki obejmujące kształcące w zakresie:

* podstawowych praw dotyczących obwodów elektrycznych i elektronicznych;
* pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych metodami elektrycznymi;
* badania elementów, układów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Powinno ono być wyposażone w: stanowiska pomiarowe, zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny

Z uwagi na konieczność zachowania wymogów bezpieczeństwa uczniów oraz optymalizację efektów kształcenia zajęcia w laboratorium muszą być realizowane na jedno lub dwuosobowych stanowiskach. Pod opieką nauczyciela może znajdować się do 15 uczniów. Laboratorium powinno być wyposażone w ochronę przeciwporażeniową, wyłączniki awaryjne na każdym stanowisku i wyłącznik awaryjny centralny. Każde stanowisko powinno być odrębnie zabezpieczone przeciw przeciążeniowo i przeciwzwarciowo.

Laboratorium powinno być wyposażone w: zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne; autotransformatory; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe; oscyloskopy; analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości, analizatory widma; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami; trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów; transformatory jednofazowe, prostowniki, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy;

Każde stanowisko laboratoryjne musi posiadać komputer podłączony do sieci lokalnej z dostępem do Internetu i oprogramowaniem umożliwiającym realizację podstawy programowej w tym symulację działania układów i urządzeń elektronicznych.

Laboratorium powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką wielofunkcyjną oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną lub podobnym rozwiązaniem technicznym.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w wyżej wymienionych pracowniach, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsca zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne. Katalogi elementów i sprzętu elektronicznego (w wersji drukowanej i elektronicznej), literatura specjalistyczna. Instrukcje obsługi sprzętu elektronicznego.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji wybranych elementów programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczących budowy przyrządów pomiarowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w zespołach 2osobowych. Uczniowie po przeprowadzeniu testu z przygotowania teoretycznego przystępują do realizacji ćwiczenia, łączą układ według otrzymanej instrukcji. Uczniowie zgłaszają gotowość do włączenia zasilania. Nauczyciel kontroluje poprawność wykonanych połączeń (pod względem bezpieczeństwa). Po włączeniu zasilania, uczniowie wykonują zadania określone w instrukcji lub wskazane przez nauczyciela. Po wykonaniu pomiarów, uczniowie opracowują sprawozdanie z jego realizacji. Zaleca się bieżące korygowanie przebiegu wykonywanych ćwiczeń.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Ocena powinna zawierać elementy wynikające umiejętności przed wykonaniem ćwiczenia (znajomość teorii), jego realizacji oraz wykonanego sprawozdania ze szczególnym uwzględnieniem wniosków z wykonanych pomiarów. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i realizację zadań.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

11.4. Pomiary w układach elektronicznych

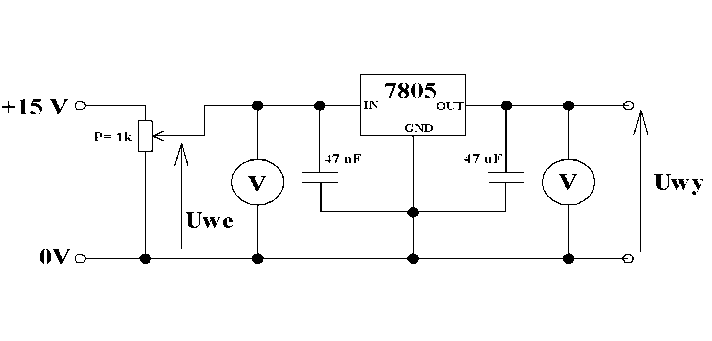
|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Pomiar parametrów diody prostowniczej. * Pomiar parametrów diody stabilizacyjnej. * Badanie układów prostowniczych. * Badanie stabilizatorów. * Pomiar parametrów termistorów. * Pomiar parametrów warystora. * Pomiar parametrów elementów optoelektronicznych. * Pomiar parametrów elektronicznych elementów przełączających. * Badanie wzmacniaczy. * Badanie wzmacniacza operacyjnego. | PKZ(EE.g)(4)3 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych;  PKZ(EE.g)(5)3 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne;  PKZ(EE.g)(11)3 określić funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  PKZ(EE.g)(12)3 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych;  PKZ(EE.g)(13)3 dobrać metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych;  PKZ(EE.g)(14)2 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów i układów elektronicznych;  PKZ(EE.i)(6)1 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach analogowych w postaci tabel i wykresów;  PKZ(EE.i)(6)2 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach cyfrowych w postaci tabel i wykresów;  PKZ(EE.i)(8)1 posłużyć się pojęciem skali logarytmicznej;  PKZ(EE.i)(8)2 sporządzić charakterystyki w skali logarytmicznej;  PKZ(EE.i)(9)4 dokonać analizy pracy układów analogowych sekwencyjnych na podstawie wyników pomiarów;  PKZ(EE.i)(9)6 dokonać analizy pracy układów cyfrowych na podstawie wyników pomiarów;  PKZ(EE.i)(10)1 sporządzić dokumentację z przeprowadzonych pomiarów w układach analogowych;  PKZ(EE.i)(10)2 sporządzić dokumentację z przeprowadzonych pomiarów w układach cyfrowych;  PKZ(EE.i)(11)1 zastosować programy komputerowe wspomagające sporządzanie schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych;  EE.03.1(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu;  EE.03.1(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie oznaczeń;  EE.03.1(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie symboli;  EE.03.1(5)2 sprawdzić poprawność połączeń elementów zgodnie z dokumentacją;  EE.03.1(6)1 uruchomić układy elektroniczne;  EE.03.1(10)1 zastosować programy komputerowe do symulacji układów analogowych;  EE.03.2(6)1 sprawdzić poprawność umieszczenia urządzeń zgodnie z dokumentacją;  EE.03.2(6)2 sprawdzić poprawność połączeń urządzeń zgodnie z dokumentacją; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

Wykonaj pomiary rezystancji za pomocą miernika uniwersalnego.

Badanie scalonego stabilizatora napięcia +5V.



Rysunek do zadania 1.

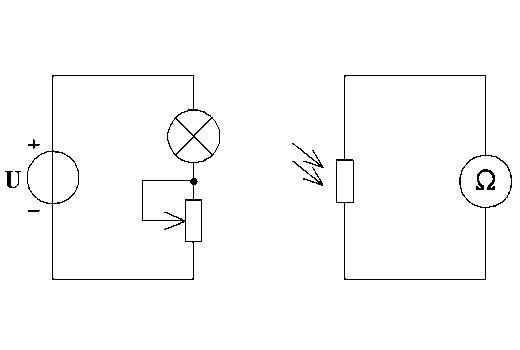
Uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* połączyć układ pomiarowy zgodnie ze schematem,
* wybrać tryb pracy mierników,
* dokonać pomiarów napięcia wyjściowego Uwy, podając na wejście układu napięcia Uwe regulowane za pomocą potencjometru P w zakresie od 0V do 15V (ze skokiem 1V),
* oszacować dokładność pomiarów,
* sformułować wnioski.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: zasilacz stabilizowany +15V, 2 mierniki uniwersalne, dwa kondensatory o pojemności C= 47μF.

**Zadanie 2.**

Badanie fotorezystora.



Rysunek do ćwiczenia 2.

Uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* połączyć układ pomiarowy,
* wybrać tryby pracy miernika,
* zmieniając oświetlenie poprzez zmianę położenie pokrętła potencjometru regulowanego źródła światła, wykonać pomiary rezystancji fotorezystora,
* oszacować dokładność pomiarów,
* sformułować wnioski.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: zasilacz stabilizowany +15V, miernik uniwersalny, regulowane źródło światła, fotorezystor.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w laboratorium elektrotechniki i elektroniki obejmujące kształcące w zakresie:

* podstawowych praw dotyczących obwodów elektrycznych i elektronicznych;
* pomiaru wielkości elektrycznych i nieelektrycznych metodami elektrycznymi;
* badania elementów, układów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Powinno ono być wyposażone w: stanowiska pomiarowe, zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny

Z uwagi na konieczność zachowania wymogów bezpieczeństwa uczniów oraz optymalizację efektów kształcenia zajęcia w laboratorium muszą być realizowane na jedno lub dwuosobowych stanowiskach. Pod opieką nauczyciela może znajdować się do 15 uczniów. Laboratorium powinno być wyposażone w ochronę przeciwporażeniową, wyłączniki awaryjne na każdym stanowisku i wyłącznik awaryjny centralny. Każde stanowisko powinno być odrębnie zabezpieczone przeciw przeciążeniowo i przeciwzwarciowo.

Laboratorium powinno być wyposażone w: zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne i arbitralne; autotransformatory; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe; oscyloskopy; analizatory sygnałów analogowych i cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości, analizatory widma; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne, przewody połączeniowe i pomiarowe z sondami; trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów; transformatory jednofazowe, prostowniki, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy;

Każde stanowisko laboratoryjne musi posiadać komputer podłączony do sieci lokalnej z dostępem do Internetu i oprogramowaniem umożliwiającym realizację podstawy programowej w tym symulację działania układów i urządzeń elektronicznych.

Laboratorium powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką wielofunkcyjną oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną lub podobnym rozwiązaniem technicznym.

Kształcenie praktyczne może odbywać się w wyżej wymienionych pracowniach, placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz podmiotach stanowiących potencjalne miejsca zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne. Katalogi elementów i sprzętu elektronicznego (w wersji drukowanej i elektronicznej), literatura specjalistyczna. Instrukcje obsługi sprzętu elektronicznego.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji wybranych elementów programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczących budowy przyrządów pomiarowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w zespołach 2osobowych. Uczniowie po przeprowadzeniu testu z przygotowania teoretycznego przystępują do realizacji ćwiczenia, łączą układ według otrzymanej instrukcji. Uczniowie zgłaszają gotowość do włączenia zasilania. Nauczyciel kontroluje poprawność wykonanych połączeń (pod względem bezpieczeństwa). Po włączeniu zasilania, uczniowie wykonują zadania określone w instrukcji lub wskazane przez nauczyciela. Po wykonaniu pomiarów, uczniowie opracowują sprawozdanie z jego realizacji. Zaleca się bieżące korygowanie przebiegu wykonywanych ćwiczeń.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Ocena powinna zawierać elementy wynikające umiejętności przed wykonaniem ćwiczenia (znajomość teorii), jego realizacji oraz wykonanego sprawozdania ze szczególnym uwzględnieniem wniosków z wykonanych pomiarów. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i realizację zadań.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

12. Rysunek techniczny wspomagany komputerowo

12.1. Podstawy rysunku technicznego maszynowego

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Normalizacja i rodzaje rysunków technicznych. * Arkusze rysunkowe. * Linie rysunkowe. * Tabliczki rysunkowe. * Zasady szkicowania. * Rzutowanie prostokątne. * Rzutowanie aksonometryczne. * Widoki i przekroje. * Wymiarowanie. * Uproszczenia rysunkowe połączeń nierozłącznych. * Uproszczenia rysunkowe połączeń rozłącznych. * Rysunki wykonawcze. * Rysunki złożeniowe. * Rysunki schematyczne. * Zasady czytania rysunków. | PKZ(EE.g)(8)1 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych;  PKZ(EE.g)(8)2 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac instalacyjnych;  PKZ(EE.g)(16)1 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi;  PKZ(EE.g)(16)2 przestrzegać norm technicznych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Szkicowanie i wymiarowanie bryły złożonej w rzucie aksonometrycznym na podstawie modelu.**

Na podstawie otrzymanego modelu wykonaj szkic bryły w rzucie aksonometrycznym w układzie na trzy rzutnie i zwymiaruj zgodnie z zasadami.

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* wykonać rzuty bryły,
* zwymiarować zgodnie z zasadami.

**Środki dydaktyczne do zadania 1:**

* podręcznik,
* notatki,
* komputer z oprogramowaniem do projektowania.

**Zadanie 2.**

**Szkicowanie tras kablowych w budynku na istniejącym rysunku**

Na podstawie otrzymanego projektu budowalnego i wytycznych dotyczących instalacji elektronicznej wykonaj szkic tras kablowych i miejsc montażu gniazd.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* wyznaczyć trasy kablowe,
* umieścić właściwe symbole i oznaczenia typowe dla danego typu instalacji elektronicznej.

**Środki dydaktyczne do zadania 2:**

* podręcznik,
* notatki,
* komputer z oprogramowaniem do projektowania.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni konstrukcji maszyn lub rysunku technicznego. Wyposażenie pracowni: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej   
z dostępem do Internetu, z drukarką i skanerem oraz projektorem multimedialnym. Stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, modele części maszyn i urządzeń, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące wykonywania i odczytywania rysunków technicznych, program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, dokumentacje konstrukcyjne podzespołów i zespołów.

Zalecane metody dydaktyczne

Przedmiot wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń i projektów. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach**.**

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Zajęcia edukacyjne w pracowni powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej, katalogów oraz norm dotyczących rysunku technicznego, a także na poprawność wykonywania szkiców oraz rysunków części maszyn.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

12.2. Rysunek techniczny w elektrotechnice

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Symbole graficzne stosowane na schematach ideowych układów elektrycznych i elektronicznych. * Symbole graficzne stosowane na schematach montażowych układów elektrycznych i elektronicznych. * Zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego. * Rodzaje rysunku technicznego elektrycznego. * Zasady tworzenia rysunków technicznych maszyn i urządzeń elektrycznych. * Rysunki techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych. * Zasady tworzenia schematów ideowych układów elektrycznych i elektronicznych. * Zasady tworzenia schematów montażowych układów elektrycznych i elektronicznych. * Schematy ideowe układów elektrycznych. * Schematy ideowe układów elektronicznych. * Schematy montażowe układów elektrycznych. * Schematy montażowe układów elektronicznych. | PKZ(EE.g)(6)1 zastosować symbole graficzne na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych;  PKZ(EE.g)(6)2 zastosować zasady tworzenia schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych;  PKZ(EE.g)(6)3 narysować schematy ideowe układów elektrycznych;  PKZ(EE.g)(6)4 narysować schematy ideowe układów elektronicznych;  PKZ(EE.g)(6)5 narysować schematy montażowe układów elektrycznych;  PKZ(EE.g)(6)6 narysować schematy montażowe układów elektronicznych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Opracowanie schematu ideowego.**

Na podstawie noty katalogowej narysuj schemat ideowy układu w typowej aplikacji.

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* Wykonać schemat ideowy,
* Użyć właściwych symboli i oznaczeń właściwych dla projektowanego układu,
* Wykonane prace należy porównać z przygotowanym wzorcem i dokonać samooceny poprawności wykonania zadań (ćwiczeń).

**Środki dydaktyczne do zadania 1:**

* podręcznik,
* notatki,
* komputer z oprogramowaniem do projektowania.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni konstrukcji maszyn lub rysunku technicznego. Wyposażenie pracowni: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej   
z dostępem do Internetu, z drukarką i skanerem oraz projektorem multimedialnym. Stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, modele części maszyn i urządzeń, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące wykonywania i odczytywania rysunków technicznych, program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, dokumentacje konstrukcyjne podzespołów i zespołów.

Zalecane metody dydaktyczne

Przedmiot wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń i projektów. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach**.**

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Zajęcia edukacyjne w pracowni powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej, katalogów oraz norm dotyczących rysunku technicznego, a także na poprawność wykonywania szkiców oraz rysunków części maszyn.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

12.3. Komputerowe wspomaganie projektowania CAD

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Rodzaje oprogramowania komputerowego do wykonywania rysunków technicznych i konstrukcyjnych. * Zasady korzystania z oprogramowania komputerowego do wykonywania rysunków i dokumentacji technicznej. * Komputerowe wspomaganie projektowania CAD. * Wykorzystanie programów komputerowych do tworzenia symulacji układów elektronicznych. * Wykorzystywanie programów komputerowych do sporządzania dokumentacji. | PKZ(EE.g)(17)1 dobrać programy komputerowe wspomagające wykonywanie schematów;  PKZ(EE.g)(17)2 dobrać programy komputerowe wspomagające wykonywanie obliczeń;  PKZ(EE.g)(17)3 sporządzić dokumentacje techniczną z wykorzystaniem programów komputerowych;  EE.03.1(9)1 sporządzić dokumentację powykonawczą zmontowanych układów;  EE.03.1(9)2 sporządzić dokumentację powykonawczą zmontowanych urządzeń;  EE.03.1(9)3 potwierdzić poprawność parametrów zmontowanych układów i urządzeń;  EE.03.1(10)1 zastosować programy komputerowe do symulacji układów analogowych;  EE.03.1(10)2 zastosować programy komputerowe do symulacji układów cyfrowych;  EE.03.2(10)1 sporządzić dokumentację powykonawczą zmontowanych urządzeń w instalacji; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Opracowanie schematu elektrycznego z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania komputerowego.**

Korzystając z odpowiedniego oprogramowania do projektowania układów elektronicznych, w oparciu   
o znormalizowane symbole i bloki rysunkowe, zaprojektuj schemat elektroniczny urządzenia, w skład którego wchodzą: źródło zasilania, cztery diody LED, dwa przyciski, dowolny układ cyfrowy (z bramkami logicznymi).

Uczniowie pracują indywidualnie.

W celu wykonania ćwiczenia uczeń powinien:

* wykonać schemat logiczny,
* zasymulować zbadany układ,
* dokonać samoceny porównując założenia działania układu z wynikiem symulacji.

**Środki dydaktyczne do zadania 1:**

* podręcznik,
* notatki,
* komputer z oprogramowaniem do projektowania.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni konstrukcji maszyn lub rysunku technicznego. Wyposażenie pracowni: stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej   
z dostępem do Internetu, z drukarką i skanerem oraz projektorem multimedialnym. Stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego i elektrycznego.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, pakiety edukacyjne dla uczniów, modele części maszyn i urządzeń, przyrządy pomiarowe, przykładowe rysunki techniczne, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne dotyczące wykonywania i odczytywania rysunków technicznych, program komputerowy do wykonywania rysunków technicznych, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, dokumentacje konstrukcyjne podzespołów i zespołów.

Zalecane metody dydaktyczne

Przedmiot wymaga stosowania aktywizujących metod kształcenia z uwzględnieniem metody ćwiczeń, projektów, łączenia teorii z praktyką, korzystania z innych niż podręcznikowe źródeł informacji oraz uwzględnienie techniki komputerowej. Dominującymi metodami kształcenia powinny być metoda ćwiczeń i projektów. Metody te zawierają opisy czynności niezbędne do wykonania zadania, a uczniowie mogą pracować samodzielnie i w grupach**.**

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone indywidualnie i w grupach z wykorzystaniem zróżnicowanych form. Zajęcia edukacyjne w pracowni powinny odbywać się w grupie do 15 uczniów.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia oraz bieżące korygowanie wykonywanych ćwiczeń.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z dokumentacji technicznej, katalogów oraz norm dotyczących rysunku technicznego, a także na poprawność wykonywania szkiców oraz rysunków części maszyn.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

13. Montaż układów elektronicznych

13.1. Montaż mechaniczny układów i urządzeń elektronicznych

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Przygotowanie stanowiska do montażu mechanicznego układów i urządzeń elektronicznych. * Zestaw narzędzi i przyrządów pomiarowych do montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektronicznych. * Podzespoły mechaniczne w urządzeniach elektronicznych: obudowy, konstrukcje nośne. * Dokumentacja montażu mechanicznego urządzeń elektronicznych. * Pomiary za pomocą suwmiarki uniwersalnej, mikrometru, średnicówki mikrometrycznej, kątomierza uniwersalnego. * Przygotowanie urządzeń i układów elektronicznych do montażu mechanicznych. * Wykonywanie trasowania. * Wykonywanie cięcia. * Wykonywanie gięcia i prostowania prętów, płaskowników. * Piłowanie metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych * Wiercenie otworów w różnych materiałach. * Wykonywaniegwintowania otworów i powierzchni zewnętrznych. * Wykonywanie połączeń śrubowych i nitowych. * Wykonywanie montażu mechanicznego podzespołów mechanicznych urządzeń elektronicznych. * wykonywanie montażu mechanicznego podzespołów elektrycznych i elektronicznych urządzeń elektronicznych. * Sprawdzanie poprawności montażu mechanicznego. * Wykonywanie demontażu mechanicznego podzespołów elektrycznych i elektronicznych urządzeń elektronicznych. | PKZ(EE.g)(9)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów elektrycznych i elektronicznych;  PKZ(EE.g)(9)2 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego urządzeń elektrycznych i elektronicznych;  PKZ(EE.g)(10)1 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej przy użyciu narzędzi ręcznych;  PKZ(EE.g)(10)2 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej przy użyciu elektronarzędzi; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów elektrycznych i elektronicznych.**

Wykonaj pomiary płaskiej płyty oraz tulei.

Uczeń powinien:

* zapoznać się z rysunkiem przedmiotu mierzonego,
* pobrać narzędzia pomiarowe,
* dokonać pomiaru suwmiarką wymiarów wskazanych na rysunku,
* wynik pomiaru wpisać do przygotowanej dokumentacji,
* dokonać pomiaru mikrometrem wymiarów wskazanych na rysunku,
* wynik pomiaru wpisać do przygotowanej dokumentacji,
* sformułować wnioski.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: płytę metalową, tuleję, rysunki techniczne elementów, suwmiarkę uniwersalną, mikrometr, średnicówkę mikrometryczną, kątomierz uniwersalny.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni obróbki ręcznej i mechanicznej obejmującą kształcenie w zakresie:

* obróbki ręcznej metali i tworzyw;
* obróbki mechanicznej metali i tworzyw.

Z uwagi na konieczność zachowania wymogów bezpieczeństwa uczniów oraz optymalizację efektów kształcenia zajęcia w laboratorium muszą być realizowane na jednoosobowych stanowiskach. Pod opieką nauczyciela może znajdować się do 10 uczniów. Pracownia powinna być wyposażone w ochronę przeciwporażeniową, wyłączniki awaryjne na każdym stanowisku i wyłącznik awaryjny centralny. Każde stanowisko powinno być odrębnie zabezpieczone przeciw przeciążeniowo i przeciwzwarciowo.

Stanowiska powinny być wyposażone w:

* narzędzia do obróbki ręcznej metali i tworzyw sztucznych;
* narzędzia do obróbki mechanicznej metali i tworzyw sztucznych;
* narzędzia pomiarowe.

Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką wielofunkcyjną oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną lub podobnym rozwiązaniem technicznym.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne. Katalogi elementów i sprzętu elektronicznego (w wersji drukowanej i elektronicznej), literatura specjalistyczna. Instrukcje obsługi sprzętu elektronicznego.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji wybranych elementów programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczących budowy przyrządów pomiarowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w zespołach 2osobowych. Uczniowie po przeprowadzeniu testu z przygotowania teoretycznego przystępują do realizacji ćwiczenia, łączą układ według otrzymanej instrukcji. Uczniowie zgłaszają gotowość do włączenia zasilania. Nauczyciel kontroluje poprawność wykonanych połączeń (pod względem bezpieczeństwa). Po włączeniu zasilania, uczniowie wykonują zadania określone w instrukcji lub wskazane przez nauczyciela. Po wykonaniu pomiarów, uczniowie opracowują sprawozdanie z jego realizacji. Zaleca się bieżące korygowanie przebiegu wykonywanych ćwiczeń. Zajęcia edukacyjne w pracowni powinny odbywać się w grupie do 10 uczniów.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Ocena powinna zawierać elementy wynikające umiejętności przed wykonaniem ćwiczenia (znajomość teorii), jego realizacji oraz wykonanego sprawozdania ze szczególnym uwzględnieniem wniosków z wykonanych pomiarów. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i realizację zadań.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

13.2. Montaż elektryczny układów elektronicznych

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Rodzaje połączeń wykonywanych w układach i urządzeniach elektronicznych. * Wykonywanie połączeń owijanych. * Wykonywanie połączeń zaciskowych. * Montowanie złączy. * Wykonywanie wiązek przewodów. * Przygotowanie elementów do montażu przewlekanego * Lutowanie ręczne przewlekane. * Przygotowanie elementów do montażu powierzchniowego. * Lutowanie powierzchniowe. * Sprawdzanie poprawność montażu zgodnie z dokumentacją. * Wylutowywanie elementów montażu przewlekanego. * Wylutowywanie elementów montażu powierzchniowego. * Wykonywanie montażu elementów elektronicznych na płytkach drukowanych. * Zasady wykonywania montażu automatycznego. * Sposoby lokalizowania usterek w układach elektronicznych powstałych podczas montażu. * Lokalizowanie i usuwanie usterek w układach elektronicznych powstałych podczas montażu * Sposoby wykonywania demontażu układów elektronicznych. * Wykonywanie demontażu układów elektronicznych. | PKZ(EE.g)(12)2 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów montażowych;  PKZ(EE.g)(12)4 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów montażowych;  EE.03.1(2)1 przygotować elementy do montażu przewlekanego;  EE.03.1(2)2 przygotować elementy do montażu powierzchniowego;  EE.03.1(3)1 wykonać lutowanie ręczne przewlekane;  EE.03.1(3)2 wykonać lutowanie ręczne powierzchniowe;  EE.03.1(4)1 wylutować elementy montażu przewlekanego;  EE.03.1(4)2 wylutować elementy montażu powierzchniowego;  EE.03.1(5)1 sprawdzić poprawność umieszczenia elementów zgodnie z dokumentacją;  EE.03.1(5)2 sprawdzić poprawność połączeń elementów zgodnie z dokumentacją;  EE.03.1(6)1 uruchomić układy elektroniczne;  EE.03.1(7)1 zlokalizować usterki w układach elektronicznych;  EE.03.1(8)1 usunąć usterki układów elektronicznych powstałe na etapie montażu;  EE.03.1(12)1 zdemontować układy elektroniczne;  EE.03.1(13)2 przygotować zdemontowane elementy do odpowiedniego sposobu recyklingu; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

Wykonaj lutowanie końcówek montażowych

Uczeń powinien:

* sporządzić wykaz potrzebnych narzędzi i elementów,
* przygotować stanowisko do lutowania,
* przygotować grot lutownicy do lutowania,
* przygotować przewody do lutowania: zdjąć powłoki izolacyjne, oczyścić mechanicznie   
  i za pomocą topnika odizolowane części, powlec je warstwą cyny,
* umieścić odizolowanej części przewodu w obejmie końcówki i zacisnąć końcówkę,
* umieścić na końcówce odrobinę pasty lutowniczej,
* przesuwać rozgrzany grot po końcówce, aż do chwili, gdy pasta zacznie wrzeć (do momentu gdy cyna stanie się błyszcząca).

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: odcinki przewodów z izolacją o długościach100mm , przyrząd do zdejmowania powłok izolacyjnych, końcówki montażowe, zestaw szczypców, zestaw pilników iglaków, lutownicę elektryczną z grotem miedzianym, kalafonię, cynę lutowniczą, środki ochrony osobistej.

**Zadanie 2.**

Zmontuj i uruchom układ prostowniczy z filtrem pojemnościowym.

Uczeń powinien:

* zanalizować treść zadania,
* zapoznać się ze schematem montażowym,
* sporządzić wykaz potrzebnych narzędzi, przyrządów i elementów,
* przygotować stanowisko montażowe,
* przygotować płytkę drukowaną do montażu,
* przygotować elementy elektroniczne do montażu,
* wykonać montaż elementów układu prostowniczego na płytce drukowanej,
* sprawdzić poprawność wykonanego montażu,
* przygotować stanowisko do sprawdzenia działania zmontowanego układu,
* sprawdzić działanie układu: podać na wejście sygnał sinusoidalnie zmienny z autotransformatora i zaobserwować przebieg napięcia wyjściowego, oraz zmierzyć jego wartość skuteczną, ponownie przeprowadzić badanie przy obciążonym prostowniku,
* zaprezentować działanie uruchomionego układu prostowniczy.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: płytkę drukowaną, scalony prostownik z mostkiem Graetza, kondensator 47μF, rezystor 1kΩ, zestaw szczypców, lutownicę elektryczną, drut cynowy i kalafonię, odsysacz cyny, oscyloskop, miernik uniwersalny, autotransformator, dokumentację techniczną układu prostowniczego: schemat montażowy, dane techniczne.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni montażu układów elektronicznych obejmujące kształcenie w zakresie:

* montażu oraz demontażu elementów, układów i urządzeń elektronicznych;
* montażu oraz demontażu mechanicznego.

Z uwagi na konieczność zachowania wymogów bezpieczeństwa uczniów oraz optymalizację efektów kształcenia zajęcia w laboratorium muszą być realizowane na jednoosobowych stanowiskach zasilanych napięciem 230/400V zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny. Pod opieką nauczyciela może znajdować się do 10 uczniów. Każde stanowisko powinno być odrębnie zabezpieczone przeciw przeciążeniowo i przeciwzwarciowo.

Stanowiska powinny być wyposażone w:

* urządzenia do lutowania i rozlutowywania wraz z osprzętem umożliwiającym bezpieczne i zgodne z obowiązującymi przepisami wykonywanie zadań;
* narzędzia do montażu oraz demontażu mechanicznego w tym lutownice, rozlutownice, odsysacze, stacje lutownicze na gorące powietrze;
* elementy oraz podzespoły do montażu oraz demontażu elektrycznego i mechanicznego układów i urządzeń elektronicznych w tym narzędzia ręczne i elektronarzędzia wynikające z realizowanych zadań;
* narzędzia do weryfikacji poprawności montażu, w tym narzędzia i przyrządy do uruchamiania układów i urządzeń elektronicznych: zasilacze, zasilacze stabilizowane, autotransformatory, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, oscyloskopy, przyrządy i narzędzia pomiarowe, oraz inne urządzenia wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego.

Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką wielofunkcyjną oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną lub podobnym rozwiązaniem technicznym.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne. Katalogi elementów i sprzętu elektronicznego (w wersji drukowanej i elektronicznej), literatura specjalistyczna. Instrukcje obsługi sprzętu elektronicznego.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji wybranych elementów programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczących budowy przyrządów pomiarowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w zespołach 2osobowych. Uczniowie po przeprowadzeniu testu z przygotowania teoretycznego przystępują do realizacji ćwiczenia, łączą układ według otrzymanej instrukcji. Uczniowie zgłaszają gotowość do włączenia zasilania. Nauczyciel kontroluje poprawność wykonanych połączeń (pod względem bezpieczeństwa). Po włączeniu zasilania, uczniowie wykonują zadania określone w instrukcji lub wskazane przez nauczyciela. Po wykonaniu pomiarów, uczniowie opracowują sprawozdanie z jego realizacji. Zaleca się bieżące korygowanie przebiegu wykonywanych ćwiczeń. Zajęcia edukacyjne w pracowni powinny odbywać się w grupie do 10 uczniów.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Ocena powinna zawierać elementy wynikające umiejętności przed wykonaniem ćwiczenia (znajomość teorii), jego realizacji oraz wykonanego sprawozdania ze szczególnym uwzględnieniem wniosków z wykonanych pomiarów. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i realizację zadań.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

13.3. Montaż elektryczny urządzeń elektronicznych

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Montowanie urządzeń elektronicznych z podzespołów. * Sprawdzanie poprawność montażu zgodnie z dokumentacją. * Procedury uruchamiania urządzeń elektronicznych. * Uruchamianie zmontowanych urządzeń elektronicznych. * Zasady lokalizowania usterek w urządzeniach elektronicznych powstałych podczas montażu. * Lokalizowanie i usuwanie usterek w urządzeniach elektronicznych powstałych podczas montażu. * Zasady wykonywania demontażu urządzeń elektronicznych. * Wykonywanie demontażu urządzeń elektronicznych. | EE.03.1(6)2 uruchomić urządzenia elektroniczne;  EE.03.1(7)2 zlokalizować usterki w urządzeniach elektronicznych;  EE.03.1(8)2 usunąć usterki urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu;  EE.03.1(12)2 zdemontować urządzenia elektroniczne;  EE.03.1(13)1 dokonać selekcji urządzenia pod względem możliwości recyklingu; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Uruchomia urządzenia elektroniczne**

Zmontuj i uruchom lampkę LED z czujnikiem ruchu.

Uczeń powinien:

* zapoznać się ze schematem montażowym,
* sporządzić wykaz potrzebnych narzędzi, przyrządów i elementów,
* przygotować stanowisko montażowe,
* przygotować płytkę drukowaną do montażu,
* przygotować elementy elektroniczne do montażu,
* wykonać montaż elementów układu elektronicznego,
* sprawdzić poprawność wykonanego montażu,
* połączyć zmontowany układ z czujnikiem ruchu,
* przygotować stanowisko do sprawdzenia działania zmontowanego urządzenia,
* sprawdzić działanie urządzenia,
* zamontować urządzenie w obudowie,
* zaprezentować działanie uruchomionego urządzenia.

Wyposażenie: płytkę drukowaną, scalony prostownik z mostkiem Graetza, kondensator 47μF, rezystor 1kΩ, zestaw szczypców, lutownicę elektryczną, drut cynowy i kalafonię, odsysacz cyny, oscyloskop, miernik uniwersalny, autotransformator, dokumentację techniczną układu prostowniczego: schemat montażowy, dane techniczne.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni montażu układów elektronicznych obejmujące kształcenie w zakresie:

* montażu oraz demontażu elementów, układów i urządzeń elektronicznych;
* montażu oraz demontażu mechanicznego.

Z uwagi na konieczność zachowania wymogów bezpieczeństwa uczniów oraz optymalizację efektów kształcenia zajęcia w laboratorium muszą być realizowane na jednoosobowych stanowiskach zasilanych napięciem 230/400V zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny. Pod opieką nauczyciela może znajdować się do 10 uczniów. Każde stanowisko powinno być odrębnie zabezpieczone przeciw przeciążeniowo i przeciwzwarciowo.

Stanowiska powinny być wyposażone w:

* urządzenia do lutowania i rozlutowywania wraz z osprzętem umożliwiającym bezpieczne i zgodne z obowiązującymi przepisami wykonywanie zadań;
* narzędzia do montażu oraz demontażu mechanicznego w tym lutownice, rozlutownice, odsysacze, stacje lutownicze na gorące powietrze;
* elementy oraz podzespoły do montażu oraz demontażu elektrycznego i mechanicznego układów i urządzeń elektronicznych w tym narzędzia ręczne i elektronarzędzia wynikające z realizowanych zadań;
* narzędzia do weryfikacji poprawności montażu, w tym narzędzia i przyrządy do uruchamiania układów i urządzeń elektronicznych: zasilacze, zasilacze stabilizowane, autotransformatory, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne, oscyloskopy, przyrządy i narzędzia pomiarowe, oraz inne urządzenia wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego.

Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką wielofunkcyjną oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną lub podobnym rozwiązaniem technicznym.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne. Katalogi elementów i sprzętu elektronicznego (w wersji drukowanej i elektronicznej), literatura specjalistyczna. Instrukcje obsługi sprzętu elektronicznego.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji wybranych elementów programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczących budowy przyrządów pomiarowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w zespołach 2osobowych. Uczniowie po przeprowadzeniu testu z przygotowania teoretycznego przystępują do realizacji ćwiczenia, łączą układ według otrzymanej instrukcji. Uczniowie zgłaszają gotowość do włączenia zasilania. Nauczyciel kontroluje poprawność wykonanych połączeń (pod względem bezpieczeństwa). Po włączeniu zasilania, uczniowie wykonują zadania określone w instrukcji lub wskazane przez nauczyciela. Po wykonaniu pomiarów, uczniowie opracowują sprawozdanie z jego realizacji. Zaleca się bieżące korygowanie przebiegu wykonywanych ćwiczeń. Zajęcia edukacyjne w pracowni powinny odbywać się w grupie do 10 uczniów.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Ocena powinna zawierać elementy wynikające umiejętności przed wykonaniem ćwiczenia (znajomość teorii), jego realizacji oraz wykonanego sprawozdania ze szczególnym uwzględnieniem wniosków z wykonanych pomiarów. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i realizację zadań.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

14. Montaż instalacji i urządzeń elektronicznych

14.1. Montaż mechaniczny i elektryczny instalacji

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Zestaw narzędzi i przyrządów pomiarowych do montażu instalacji i urządzeń. * Dokumentacja montażu instalacji i urządzeń. * Wykonywanie trasowania. * Wykonywanie cięcia. * Wykonywanie gięcia i prostowania prętów, płaskowników. * Piłowanie metali i ich stopów oraz tworzyw sztucznych. * Wiercenie otworów w różnych materiałach. * Wykonywaniegwintowania otworów i powierzchni zewnętrznych. * Wykonywanie połączeń śrubowych i nitowych. * Wykonywanie montażu mechanicznego podzespołów mechanicznych urządzeń elektronicznych. * wykonywanie montażu mechanicznego podzespołów elektrycznych i elektronicznych urządzeń elektronicznych. * Sprawdzanie poprawności montażu mechanicznego. * Wykonywanie demontażu mechanicznego podzespołów elektrycznych i elektronicznych urządzeń elektronicznych. | PKZ(EE.g)(10)1 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej przy użyciu narzędzi ręcznych; PKZ(EE.g)(10)2 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej przy użyciu elektronarzędzi;  PKZ(EE.g)(12)2 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów montażowych;  PKZ(EE.g)(12)4 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów montażowych;  EE.03.2(2)1 wyznaczyć trasy przewodów w instalacjach logicznych;  EE.03.2(2)2 wyznaczyć trasy przewodów w instalacjach antenowych;  EE.03.2(3)1 przygotować przewody do instalacji logicznych;  EE.03.2(3)2 przygotować przewody do instalacjach antenowych;  EE.03.2(4)1 wykonać instalację natynkową;  EE.03.2(4)2 wykonać instalację podtynkową;  EE.03.2(5)1 wykonać połączenia mechaniczne urządzeń w instalacjach antenowych;  EE.03.2(5)2 wykonać połączenia elektryczne urządzeń w instalacjach antenowych;  EE.03.2(5)3 wykonać połączenia mechaniczne urządzeń w instalacjach specjalnych;  EE.03.2(5)4 wykonać połączenia elektryczne urządzeń w instalacjach specjalnych;  EE.03.2(6)1 sprawdzić poprawność umieszczenia urządzeń zgodnie z dokumentacją;  EE.03.2(6)2 sprawdzić poprawność połączeń urządzeń zgodnie z dokumentacją; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów elektrycznych i elektronicznych**

Wykonaj pomiary płaskiej płyty oraz tulei.

Uczeń powinien:

* zapoznać się z rysunkiem przedmiotu mierzonego,
* pobrać narzędzia pomiarowe,
* dokonać pomiaru suwmiarką wymiarów wskazanych na rysunku,
* wynik pomiaru wpisać do przygotowanej dokumentacji,
* dokonać pomiaru mikrometrem wymiarów wskazanych na rysunku,
* wynik pomiaru wpisać do przygotowanej dokumentacji,
* sformułować wnioski.

Środki dydaktyczne do wykonania zadania: płytę metalową, tuleję, rysunki techniczne elementów, suwmiarkę uniwersalną, mikrometr, średnicówkę mikrometryczną, kątomierz uniwersalny.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni, wyposażonej w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny.

Kształcenie obejmuje zakres:

* montażu instalacji;
* montażu urządzeń elektronicznych;
* uruchamiania i diagnostyki urządzeń i instalacji.

Z uwagi na konieczność zachowania wymogów bezpieczeństwa uczniów oraz optymalizację efektów kształcenia zajęcia w laboratorium muszą być realizowane na jedno lub dwuosobowych stanowiskach. Pod opieką nauczyciela może znajdować się do 10 uczniów. Laboratorium powinno być wyposażone w ochronę przeciwporażeniową, wyłączniki awaryjne na każdym stanowisku i wyłącznik awaryjny centralny. Każde stanowisko powinno być odrębnie zabezpieczone przeciw przeciążeniowo i przeciwzwarciowo.

Laboratorium powinno być wyposażone w:

* materiały i narzędzia do wykonania połączeń elektrycznych i mechanicznych w instalacjach;
* urządzenia elektroniczne: systemów alarmowych, kontroli dostępu, radia, telewizji, automatyki przemysłowej, techniki audio-wideo, inteligentnych budynków, technologii IT oraz inne wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego;
* narzędzia pomiarowe do diagnostyki instalacji i urządzeń: specjalistyczne urządzenia do badania układów i urządzeń elektroakustycznych, odbiorników radiowych i telewizyjnych, urządzeń i bloków funkcjonalnych systemów przesyłania obrazu i/lub dźwięku, systemów kontroli dostępu, systemów alarmowania i zabezpieczeń, urządzeń zapisu i odtwarzana obrazu i/lub dźwięku, elementów oraz układów i urządzeń automatyki, systemów pomiarowych, urządzeń techniki komputerowej oraz wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego.

Każde stanowisko laboratoryjne musi posiadać komputer podłączony do sieci lokalnej z dostępem do Internetu i oprogramowaniem umożliwiającym realizację podstawy programowej w tym symulację działania układów i urządzeń elektronicznych.

Laboratorium powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką wielofunkcyjną oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną lub podobnym rozwiązaniem technicznym.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne. Katalogi elementów i sprzętu elektronicznego (w wersji drukowanej i elektronicznej), literatura specjalistyczna. Instrukcje obsługi sprzętu elektronicznego.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji wybranych elementów programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczących budowy przyrządów pomiarowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w zespołach 2osobowych. Uczniowie po przeprowadzeniu testu z przygotowania teoretycznego przystępują do realizacji ćwiczenia, łączą układ według otrzymanej instrukcji. Uczniowie zgłaszają gotowość do włączenia zasilania. Nauczyciel kontroluje poprawność wykonanych połączeń (pod względem bezpieczeństwa). Po włączeniu zasilania, uczniowie wykonują zadania określone w instrukcji lub wskazane przez nauczyciela. Po wykonaniu pomiarów, uczniowie opracowują sprawozdanie z jego realizacji. Zaleca się bieżące korygowanie przebiegu wykonywanych ćwiczeń. Zajęcia edukacyjne w pracowni powinny odbywać się w grupie do 10 uczniów.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Ocena powinna zawierać elementy wynikające umiejętności przed wykonaniem ćwiczenia (znajomość teorii), jego realizacji oraz wykonanego sprawozdania ze szczególnym uwzględnieniem wniosków z wykonanych pomiarów. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i realizację zadań.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

14.2. Uruchamianie i diagnostyka urządzeń i instalacji

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Montowanie instalacji elektronicznych z podzespołów. * Sprawdzanie poprawność montażu zgodnie z dokumentacją. * Procedury uruchamiania urządzeń i instalacji elektronicznych. * Uruchamianie zmontowanych urządzeń elektronicznych. * Zasady lokalizowania usterek w urządzeniach i instalacjach elektronicznych powstałych podczas montażu. * Lokalizowanie i usuwanie usterek w urządzeniach i instalacjach elektronicznych powstałych podczas montażu. * Zasady wykonywania demontażu urządzeń i instalacji elektronicznych. * Wykonywanie demontażu urządzeń i instalacji elektronicznych. | EE.03.2(7)1 uruchomić urządzenia wchodzące w skład wykonywanej instalacja antenowej;  EE.03.2(7)2 uruchomić wykonane instalacje antenowe;  EE.03.2(7)3 uruchomić urządzenia wchodzące w skład wykonywanej instalacji specjalnych;  EE.03.2(7)4 uruchomić wykonane instalacje specjalne;  EE.03.2(8)1 zlokalizować usterki w instalacjach antenowych;  EE.03.2(8)2 zlokalizować usterki w instalacjach specjalnych;  EE.03.2(9)1 usunąć usterki w instalacjach antenowych;  EE.03.2(9)2 usunąć usterki w instalacjach specjalnych;  EE.03.2(10)1 sporządzić dokumentację powykonawczą zmontowanych urządzeń w instalacji;  EE.03.2(10)2 potwierdzić poprawność parametrów wykonanej instalacji;  EE.03.2(11)1 zdemontować urządzenia wchodzące w skład instalacji;  EE.03.2(11)2 zdemontować przewody wchodzące w skład instalacji;  EE.03.2(12)1 dokonać selekcji urządzenia pod względem możliwości recyklingu;  EE.03.2(12)2 przygotować zdemontowane urządzenia i przewody do odpowiedniego sposobu recyklingu; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Uruchomia urządzenia elektroniczne**

Zmontuj i uruchom lampkę LED z czujnikiem ruchu.

Uczeń powinien:

* zapoznać się ze schematem montażowym,
* sporządzić wykaz potrzebnych narzędzi, przyrządów i elementów,
* przygotować stanowisko montażowe,
* przygotować płytkę drukowaną do montażu,
* przygotować elementy elektroniczne do montażu,
* wykonać montaż elementów układu elektronicznego,
* sprawdzić poprawność wykonanego montażu,
* połączyć zmontowany układ z czujnikiem ruchu,
* przygotować stanowisko do sprawdzenia działania zmontowanego urządzenia,
* sprawdzić działanie urządzenia,
* zamontować urządzenie w obudowie,
* zaprezentować działanie uruchomionego urządzenia.

Wyposażenie : płytkę drukowaną, scalony prostownik z mostkiem Graetza, kondensator 47μF, rezystor 1kΩ, zestaw szczypców, lutownicę elektryczną, drut cynowy i kalafonię, odsysacz cyny, oscyloskop, miernik uniwersalny, autotransformator, dokumentację techniczną układu prostowniczego: schemat montażowy, dane techniczne.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni, wyposażonej w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny.

Kształcenie obejmuje zakres:

* montażu instalacji;
* montażu urządzeń elektronicznych;
* uruchamiania i diagnostyki urządzeń i instalacji.

Z uwagi na konieczność zachowania wymogów bezpieczeństwa uczniów oraz optymalizację efektów kształcenia zajęcia w laboratorium muszą być realizowane na jedno lub dwuosobowych stanowiskach. Pod opieką nauczyciela może znajdować się do 10 uczniów. Laboratorium powinno być wyposażone w ochronę przeciwporażeniową, wyłączniki awaryjne na każdym stanowisku i wyłącznik awaryjny centralny. Każde stanowisko powinno być odrębnie zabezpieczone przeciw przeciążeniowo i przeciwzwarciowo.

Laboratorium powinno być wyposażone w:

* materiały i narzędzia do wykonania połączeń elektrycznych i mechanicznych w instalacjach;
* urządzenia elektroniczne: systemów alarmowych, kontroli dostępu, radia, telewizji, automatyki przemysłowej, techniki audio-wideo, inteligentnych budynków, technologii IT oraz inne wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego;
* narzędzia pomiarowe do diagnostyki instalacji i urządzeń: specjalistyczne urządzenia do badania układów i urządzeń elektroakustycznych, odbiorników radiowych i telewizyjnych, urządzeń i bloków funkcjonalnych systemów przesyłania obrazu i/lub dźwięku, systemów kontroli dostępu, systemów alarmowania i zabezpieczeń, urządzeń zapisu i odtwarzana obrazu i/lub dźwięku, elementów oraz układów i urządzeń automatyki, systemów pomiarowych, urządzeń techniki komputerowej oraz wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego.

Każde stanowisko laboratoryjne musi posiadać komputer podłączony do sieci lokalnej z dostępem do Internetu i oprogramowaniem umożliwiającym realizację podstawy programowej w tym symulację działania układów i urządzeń elektronicznych.

Laboratorium powinno być wyposażone w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką wielofunkcyjną oraz z projektorem multimedialnym/tablicą interaktywną lub podobnym rozwiązaniem technicznym.

Środki dydaktyczne

Zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, filmy dydaktyczne oraz prezentacje multimedialne. Katalogi elementów i sprzętu elektronicznego (w wersji drukowanej i elektronicznej), literatura specjalistyczna. Instrukcje obsługi sprzętu elektronicznego.

Zalecane metody dydaktyczne

W procesie nauczania-uczenia się jest wskazane stosowanie następujących metod dydaktycznych: wykładu informacyjnego, ćwiczeń, pokazu z objaśnieniem. W trakcie realizacji wybranych elementów programu zaleca się wykorzystywanie filmów dydaktycznych oraz prezentacji dotyczących budowy przyrządów pomiarowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia powinny być prowadzone w zespołach 2osobowych. Uczniowie po przeprowadzeniu testu z przygotowania teoretycznego przystępują do realizacji ćwiczenia, łączą układ według otrzymanej instrukcji. Uczniowie zgłaszają gotowość do włączenia zasilania. Nauczyciel kontroluje poprawność wykonanych połączeń (pod względem bezpieczeństwa). Po włączeniu zasilania, uczniowie wykonują zadania określone w instrukcji lub wskazane przez nauczyciela. Po wykonaniu pomiarów, uczniowie opracowują sprawozdanie z jego realizacji. Zaleca się bieżące korygowanie przebiegu wykonywanych ćwiczeń. Zajęcia edukacyjne w pracowni powinny odbywać się w grupie do 10 uczniów.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

W procesie oceniania osiągnięć edukacyjnych uczniów należy uwzględnić wyniki wszystkich metod sprawdzania efektów kształcenia zastosowanych przez nauczyciela oraz ocenę za wykonane ćwiczenia. Ocena powinna zawierać elementy wynikające umiejętności przed wykonaniem ćwiczenia (znajomość teorii), jego realizacji oraz wykonanego sprawozdania ze szczególnym uwzględnieniem wniosków z wykonanych pomiarów. Zaleca się systematyczne ocenianie postępów ucznia.

Oceniając osiągnięcia uczniów należy zwrócić uwagę na umiejętność korzystania z literatury technicznej, katalogów, instrukcji wykonania ćwiczenia, umiejętności bezpiecznej pracy z przyrządami pomiarowymi i realizację zadań.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów uwzględniające:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Nauczyciel powinien:

* motywować uczniów do pracy,
* dostosowywać stopień trudności planowanych ćwiczeń do możliwości uczniów,
* uwzględniać zainteresowania uczniów,
* przygotować zadania o różnym stopniu trudności i złożoności,
* zachęcać uczniów do korzystania z różnych źródeł informacji zawodowej.

15. Pracownia eksploatacji urządzeń elektronicznych

15.1. Propagacja fal elektromagnetycznych.

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Dobór anteny do odbioru sygnałów radiowych i telewizyjnych. * Badanie poziomu sygnału na wyjściu anteny w zależności od ostawienia anteny. * Badanie parametrów sygnału telewizji cyfrowej naziemnej i satelitarnej. * Badanie poziomu sygnału na wyjściu anteny satelitarnej w zależności od sposobu jej ustawienia. * Analiza widmowa kanałów radiowych i telewizyjnych. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(7)1 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej analogowej;  EE.22.1(7)2 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej cyfrowej;  EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów,  EE.22.1(8)2 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem standardów interfejsów;  EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi;  EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych;  EE.22.1(9)3 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków zasilania;  EE.22.1(13)1 dobrać metody i przyrządy do pomiarów sygnałów analogowych;  EE.22.1(13)2 dobrać metody i przyrządy do pomiarów sygnałów cyfrowych;  EE.22.1(15)2 wykonać pomiary parametrów analogowych w urządzeniach elektronicznych;  EE.22.1(15)3 wykonać pomiary parametrów cyfrowych w urządzeniach elektronicznych;  EE.22.1(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas pomiarów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas regulacji modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)3 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas uruchamiania modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(2)2 wykonać pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych przyrządami specjalistycznymi zgodnie z dokumentacją;  EE.22.2(3)2 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów;  EE.22.2(4)1 ocenić stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin;  EE.22.2(4)2 ocenić stan techniczny urządzeń elektronicznych na wyników pomiarów;  EE.22.2(4)3 ocenić stan techniczny instalacji na podstawie oględzin;  EE.22.2(4)4 ocenić stan techniczny instalacji na podstawie wyników pomiarów;  EE.22.2(6)1 wykonać okresowe przeglądy oraz konserwację urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(6)2 wykonać okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji;  EE.22.2(7)1 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin, pomiarów;  EE.22.2(7)2 zlokalizować uszkodzenia instalacji na podstawie oględzin, pomiarów; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Ustawianie anten odbierających sygnały radiowe, telewizyjne, TV Sat.**

Na przygotowanym statywie zamontuj kierunkową antenę do odbioru sygnału naziemnej telewizji cyfrowej. Ustaw ją w różnych kierunkach i dokonaj pomiarów parametrów sygnału. Na podstawie pomiarów wykonaj wykres poziomu sygnału w zależności od kierunku odbioru.

Ustaw antenę do odbioru TV Sat. Dokonaj pomiaru parametrów sygnału. Zaobserwuj wpływ przeszkód terenowych na poziom i jakość sygnału

UWAGA: zajęcia odbywają się poza budynkiem.

**Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1:**

* parametry anten pobrane z stron internetowych,
* mierniki do pomiaru parametrów sygnału z analizą widmową.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni, wyposażonej w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch lub trzech uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny.

Kształcenie obejmuje zakres:

* propagacji fal elektromagnetycznych;
* pomiarów i eksploatacji odbiornika radiowego i telewizyjnego;
* rozgłaszania sygnału radiowego, telewizyjnego, Internetowego drogą kablową;
* pomiarów elementów sieci telewizji dozorowej;
* systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń;
* rejestracji i odtwarzania obrazu i dźwięku.

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni eksploatacji urządzeń elektronicznych (nie więcej niż 15 uczniów) przystosowanej do pracy w grupach dwu lub trzy osobowych.

Pracownia powinna być wyposażona w:

* dokumentacje techniczną badanych urządzeń,
* schematy badanych zespołów urządzeń,
* katalogi elementów i układów elektronicznych
* makiety badanych sieci.
* materiały i narzędzia do wykonania połączeń elektrycznych i mechanicznych w instalacjach;
* urządzenia elektroniczne: systemów alarmowych, kontroli dostępu, radia, telewizji, automatyki przemysłowej, techniki audio-wideo, inteligentnych budynków, technologii IT oraz inne wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego;
* narzędzia pomiarowe do diagnostyki instalacji i urządzeń: specjalistyczne urządzenia do badania układów i urządzeń elektroakustycznych, odbiorników radiowych i telewizyjnych, urządzeń i bloków funkcjonalnych systemów przesyłania obrazu i/lub dźwięku, systemów kontroli dostępu, systemów alarmowania i zabezpieczeń, urządzeń zapisu i odtwarzana obrazu i/lub dźwięku, elementów oraz układów i urządzeń automatyki, systemów pomiarowych, urządzeń techniki komputerowej oraz wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego.

Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym oraz prezentacje multimedialne z zakresu badania urządzeń elektronicznych, urządzeń alarmowych i kontroli dostępu, urządzeń elektronicznych powszechnego użytku i sieci telewizji kablowej.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe mikroprocesorów, mikrokontrolerów oraz urządzeń techniki komputerowej,
* schematy funkcjonalne urządzeń elektronicznych, schematy instalacji sieci TV kablowej, dozorowej, alarmowej,
* zestawy uruchomieniowe,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* komputerowe programy demonstracyjne, symulacyjne i diagnostyczne,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN,
* Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w makiety instalacji sieci TV kablowej, dozorowej, alarmowej.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem programowania mikrokontrolerów. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w grupie oddziałowej do 15 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 2-3 osobowych.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* sporządzonego sprawozdania z realizacji ćwiczenia laboratoryjnego,
* opracowania wyników pomiarów,
* organizacji pracy w grupie,
* komunikacji w grupie,
* aktywności i wkładu pracy własnej,
* współdziałania w zespole,
* prezentowanie rezultatów pracy grupy,
* pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w grupie oddziałowej.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

15.2. Pomiary i eksploatacja odbiornika radiowego i telewizyjnego

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Pomiary napięć w poszczególnych punktach odbiornika radiowego. * Pomiary przebiegów elektrycznych w poszczególnych blokach. * Pomiary parametrów odbiornika radiowego. * Pomiary napięć w punktach pomiarowych modułów zgodnie z instrukcją serwisową odbiornika telewizyjnego. * Pomiary przebiegów elektrycznych w punktach pomiarowych zgodnie z instrukcją serwisową odbiornika telewizyjnego, TVSat. * Usuwanie usterek w odbiornikach radiowych, telewizyjnych. * Konfigurowanie zestawu kina domowego. * Aktualizacja oprogramowania odbiornika radiowego, telewizyjnego, TV Sat. * Programowanie odbiorników radiowych, telewizyjnych, satelitarnych. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów  EE.22.1(2)1 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie wyglądu;  EE.22.1(7)1 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej analogowej;  EE.22.1(7)2 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej cyfrowej;  EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów;  EE.22.1(8)2 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem standardów interfejsów;  EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych;  EE.22.1(9)3 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków zasilania;  EE.22.1(10)1 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach powszechnego użytku;  EE.22.1(11)1 programować urządzenia powszechnego użytku;  EE.22.1(12)1 uruchomić urządzenia powszechnego użytku;  EE.22.1(13)1 dobrać metody i przyrządy do pomiarów sygnałów analogowych;  EE.22.1(13)2 dobrać metody i przyrządy do pomiarów sygnałów cyfrowych;  EE.22.1(13)3 dobrać metody i przyrządy do pomiarów urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(14)1 wykonać pomiary napięć, prądów w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(14)2 wykonać pomiary sygnałów analogowych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(14)3 wykonać pomiary sygnałów cyfrowych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(15)1 wykonać pomiary napięć, prądów w urządzeniach elektronicznych;  EE.22.1(15)2 wykonać pomiary parametrów analogowych w urządzeniach elektronicznych;  EE.22.1(15)3 wykonać pomiary parametrów cyfrowych w urządzeniach elektronicznych;  EE.22.1(15)4 wykonać pomiary parametrów elementów, modułów w urządzeniach elektronicznych;  EE.22.1(16)1 regulować urządzenia powszechnego użytku, alarmowe, dozorowe na podstawie wyników pomiarów ich parametrów;  EE.22.1(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas pomiarów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas regulacji modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)3 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas uruchamiania modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(2)1 wykonać pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych przyrządami uniwersalnymi zgodnie z dokumentacją;  EE.22.2(2)2 wykonać pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych przyrządami specjalistycznymi zgodnie z dokumentacją;  EE.22.2(3)1 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich pracy;  EE.22.2(3)2 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów;  EE.22.2(4)1 ocenić stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin;  EE.22.2(4)2 ocenić stan techniczny urządzeń elektronicznych na wyników pomiarów;  EE.22.2(6)1 wykonać okresowe przeglądy oraz konserwację urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(7)1 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin, pomiarów;  EE.22.2(8)1 określić rodzaj i zakres napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(9)1 dobrać narzędzia do wykonania napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(9)2 dobrać przyrządy do wykonania napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(10)1 dobrać części i podzespoły do naprawy urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń;  EE.22.2(11)1 dokonać wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Eksploatacja zestawu kina domowego.**

Rozmieść w pracowni urządzenia wchodzące w skład kina domowego i połącz je odpowiednimi przewodami zachowując standardy interfejsów.

Obserwując ekran telewizora porównaj materiał filmowy zrealizowany techniką analogową i cyfrową, stosując naprzemiennie podłączenie analogowe i cyfrowe urządzenia odtwarzającego z telewizorem.

Uczniowie pracują w 2 - 3 osobowych grupach.

W celu wykonania zadania uczniowie powinni:

* zapoznać się z różnymi urządzeniami wchodzącymi w skład kina domowego,
* zapoznać się z danymi katalogowymi wybranych urządzeń,
* dokonać analizy parametrów i sposobów podłączenia urządzeń,
* ocenić jakość wykonanej pracy.

**Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1:**

* telewizor,
* kino domowe,
* przewody połączeniowe,
* instrukcje obsługi.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni, wyposażonej w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch lub trzech uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny.

Kształcenie obejmuje zakres:

* propagacji fal elektromagnetycznych;
* pomiarów i eksploatacji odbiornika radiowego i telewizyjnego;
* rozgłaszania sygnału radiowego, telewizyjnego, Internetowego drogą kablową;
* pomiarów elementów sieci telewizji dozorowej;
* systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń;
* rejestracji i odtwarzania obrazu i dźwięku.

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni eksploatacji urządzeń elektronicznych (nie więcej niż 15 uczniów) przystosowanej do pracy w grupach dwu lub trzy osobowych.

Pracownia powinna być wyposażona w:

* dokumentacje techniczną badanych urządzeń,
* schematy badanych zespołów urządzeń,
* katalogi elementów i układów elektronicznych
* makiety badanych sieci.
* materiały i narzędzia do wykonania połączeń elektrycznych i mechanicznych w instalacjach;
* urządzenia elektroniczne: systemów alarmowych, kontroli dostępu, radia, telewizji, automatyki przemysłowej, techniki audio-wideo, inteligentnych budynków, technologii IT oraz inne wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego;
* narzędzia pomiarowe do diagnostyki instalacji i urządzeń: specjalistyczne urządzenia do badania układów i urządzeń elektroakustycznych, odbiorników radiowych i telewizyjnych, urządzeń i bloków funkcjonalnych systemów przesyłania obrazu i/lub dźwięku, systemów kontroli dostępu, systemów alarmowania i zabezpieczeń, urządzeń zapisu i odtwarzana obrazu i/lub dźwięku, elementów oraz układów i urządzeń automatyki, systemów pomiarowych, urządzeń techniki komputerowej oraz wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego.

Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym oraz

prezentacje multimedialne z zakresu badania urządzeń elektronicznych, urządzeń alarmowych i kontroli dostępu, urządzeń elektronicznych powszechnego użytku i sieci telewizji kablowej.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe mikroprocesorów, mikrokontrolerów oraz urządzeń techniki komputerowej,
* schematy funkcjonalne urządzeń elektronicznych, schematy instalacji sieci TV kablowej, dozorowej, alarmowej,
* zestawy uruchomieniowe,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* komputerowe programy demonstracyjne, symulacyjne i diagnostyczne,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN,
* Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w makiety instalacji sieci TV kablowej, dozorowej, alarmowej.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem programowania mikrokontrolerów. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w grupie oddziałowej do 15 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 2-3 osobowych.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* sporządzonego sprawozdania z realizacji ćwiczenia laboratoryjnego,
* opracowania wyników pomiarów,
* organizacji pracy w grupie,
* komunikacji w grupie,
* aktywności i wkładu pracy własnej,
* współdziałania w zespole,
* prezentowanie rezultatów pracy grupy,
* pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w grupie oddziałowej.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

15.3. Rozgłaszanie sygnału radiowego, telewizyjnego, Internetowego drogą kablową.

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Pomiary parametrów abonenckiej sieci telewizji kablowej. * Pomiary jakości sygnału w gniazdach sieci abonenckiej. * Lokalizacja uszkodzeń w sieci telewizji kablowej. * Dobór podzespołów do naprawy sieci. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)1 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie wyglądu;  EE.22.1(2)2 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)3 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie symboli i oznaczeń;  EE.22.1(2)4 określić parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów;  EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi;  EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych;  EE.22.1(9)3 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków zasilania;  EE.22.1(13)1 dobrać metody i przyrządy do pomiarów sygnałów analogowych;  EE.22.1(13)2 dobrać metody i przyrządy do pomiarów sygnałów cyfrowych;  EE.22.1(15)2 wykonać pomiary parametrów analogowych w urządzeniach elektronicznych;  EE.22.1(15)3 wykonać pomiary parametrów cyfrowych w urządzeniach elektronicznych;  EE.22.2(2)2 wykonać pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych przyrządami specjalistycznymi zgodnie z dokumentacją;  EE.22.2(3)2 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów;  EE.22.2(4)1 ocenić stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin;  EE.22.2(4)2 ocenić stan techniczny urządzeń elektronicznych na wyników pomiarów;  EE.22.2(4)3 ocenić stan techniczny instalacji na podstawie oględzin;  EE.22.2(4)4 ocenić stan techniczny instalacji na podstawie wyników pomiarów;  EE.22.2(6)1 wykonać okresowe przeglądy oraz konserwację urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(6)2 wykonać okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji;  EE.22.2(7)1 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin, pomiarów;  EE.22.2(7)2 zlokalizować uszkodzenia instalacji na podstawie oględzin, pomiarów;  EE.22.2(8)1 określić rodzaj i zakres napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(8)2 określić rodzaj i zakres napraw instalacji;  EE.22.2(9)1 dobrać narzędzia do wykonania napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(9)2 dobrać przyrządy do wykonania napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(9)3 dobrać narzędzia do wykonania napraw instalacji;  EE.22.2(9)4 dobrać przyrządy do wykonania napraw instalacji;  EE.22.2(10)1 dobrać części i podzespoły do naprawy urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń;  EE.22.2(10)2 dobrać części i podzespoły do naprawy instalacji, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń;  EE.22.2(11)1 dokonać wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(11)2 dokonać wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów instalacji; |

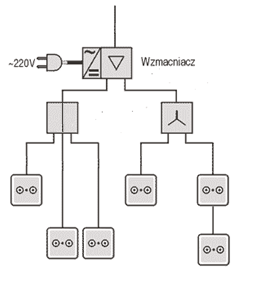
Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Pomiary parametrów abonenckiej sieci telewizji kablowej.**

Przeprowadź konserwację makiety sieci telewizji kablowej. Określ zakres oblicz poziomy sygnału telewizyjnego w poszczególnych punktach sieci mając do dyspozycji karty katalogowe podzespołów zastosowanych do jej budowy. Na podstawie oględzin i pomiarów oceń stan techniczny instalacji.

Dokonaj pomiaru parametrów abonenckiej sieci telewizji kablowej.

****

*Rysunek przykładowej instalacji telewizji kablowej.*

Uczniowie pracują w 2 - 3 osobowych grupach.

UWAGA: w trakcie wykonywania ćwiczeń nauczyciel symuluje uszkodzenia w sieci (przykładowo: zamiana gniazda przelotowego z końcowym).

W celu wykonania zadania uczniowie powinni:

* zapoznać się z parametrami różnych podzespołów (wzmacniacza, rozgałęźników, gniazd telewizyjnych),
* obliczyć poziomy sygnałów w poszczególnych punktach instalacji,
* uzasadnić wybór wzmacniacza, podzespołów,
* ocenić jakość wykonanej pracy.

**Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1:**

* Specjalistyczna aparatura pomiarowa.
* Narzędzia i podzespoły do wykonania napraw sieci TV kablowej.
* Parametry podzespołów pobrane z stron internetowych producentów.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni, wyposażonej w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch lub trzech uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny.

Kształcenie obejmuje zakres:

* propagacji fal elektromagnetycznych;
* pomiarów i eksploatacji odbiornika radiowego i telewizyjnego;
* rozgłaszania sygnału radiowego, telewizyjnego, Internetowego drogą kablową;
* pomiarów elementów sieci telewizji dozorowej;
* systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń;
* rejestracji i odtwarzania obrazu i dźwięku.

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni eksploatacji urządzeń elektronicznych (nie więcej niż 15 uczniów) przystosowanej do pracy w grupach dwu lub trzy osobowych.

Pracownia powinna być wyposażona w:

* dokumentacje techniczną badanych urządzeń,
* schematy badanych zespołów urządzeń,
* katalogi elementów i układów elektronicznych
* makiety badanych sieci.
* materiały i narzędzia do wykonania połączeń elektrycznych i mechanicznych w instalacjach;
* urządzenia elektroniczne: systemów alarmowych, kontroli dostępu, radia, telewizji, automatyki przemysłowej, techniki audio-wideo, inteligentnych budynków, technologii IT oraz inne wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego;
* narzędzia pomiarowe do diagnostyki instalacji i urządzeń: specjalistyczne urządzenia do badania układów i urządzeń elektroakustycznych, odbiorników radiowych i telewizyjnych, urządzeń i bloków funkcjonalnych systemów przesyłania obrazu i/lub dźwięku, systemów kontroli dostępu, systemów alarmowania i zabezpieczeń, urządzeń zapisu i odtwarzana obrazu i/lub dźwięku, elementów oraz układów i urządzeń automatyki, systemów pomiarowych, urządzeń techniki komputerowej oraz wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego.

Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym oraz

prezentacje multimedialne z zakresu badania urządzeń elektronicznych, urządzeń alarmowych i kontroli dostępu, urządzeń elektronicznych powszechnego użytku i sieci telewizji kablowej.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe mikroprocesorów, mikrokontrolerów oraz urządzeń techniki komputerowej,
* schematy funkcjonalne urządzeń elektronicznych, schematy instalacji sieci TV kablowej, dozorowej, alarmowej,
* zestawy uruchomieniowe,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* komputerowe programy demonstracyjne, symulacyjne i diagnostyczne,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN,
* Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w makiety instalacji sieci TV kablowej, dozorowej, alarmowej.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem programowania mikrokontrolerów. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w grupie oddziałowej do 15 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 2-3 osobowych.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* sporządzonego sprawozdania z realizacji ćwiczenia laboratoryjnego,
* opracowania wyników pomiarów,
* organizacji pracy w grupie,
* komunikacji w grupie,
* aktywności i wkładu pracy własnej,
* współdziałania w zespole,
* prezentowanie rezultatów pracy grupy,
* pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w grupie oddziałowej.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

15.4. Pomiary elementów sieci telewizji dozorowej

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Badanie sygnału elektrycznego na wyjściu kamery analogowej. * Sterowanie i obsługa urządzeń sterujących kamerą cyfrową. * Łączenie kamer w system dozorowy. * Obsługa rejestratorów. * Obsługa serwery wizyjnych. * Obsługa oprogramowania do zarządzania materiałem wizyjnym. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)4 określić parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów,  EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi;  EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych;  EE.22.1(9)3 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków zasilania;  EE.22.1(11)3 programować urządzenia dozorowe;  EE.22.1(13)1 dobrać metody i przyrządy do pomiarów sygnałów analogowych;  EE.22.1(13)2 dobrać metody i przyrządy do pomiarów sygnałów cyfrowych;  EE.22.1(15)2 wykonać pomiary parametrów analogowych w urządzeniach elektronicznych;  EE.22.1(15)3 wykonać pomiary parametrów cyfrowych w urządzeniach elektronicznych;  EE.22.2(2)2 wykonać pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych przyrządami specjalistycznymi zgodnie z dokumentacją;  EE.22.2(3)2 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów;  EE.22.2(4)1 ocenić stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin;  EE.22.2(4)2 ocenić stan techniczny urządzeń elektronicznych na wyników pomiarów;  EE.22.2(4)3 ocenić stan techniczny instalacji na podstawie oględzin;  EE.22.2(4)4 ocenić stan techniczny instalacji na podstawie wyników pomiarów;  EE.22.2(6)1 wykonać okresowe przeglądy oraz konserwację urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(6)2 wykonać okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji;  EE.22.2(7)1 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin, pomiarów;  EE.22.2(7)2 zlokalizować uszkodzenia instalacji na podstawie oględzin, pomiarów;  EE.22.2(8)1 określić rodzaj i zakres napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(8)2 określić rodzaj i zakres napraw instalacji;  EE.22.2(9)1 dobrać narzędzia do wykonania napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(9)2 dobrać przyrządy do wykonania napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(9)3 dobrać narzędzia do wykonania napraw instalacji;  EE.22.2(9)4 dobrać przyrządy do wykonania napraw instalacji; |

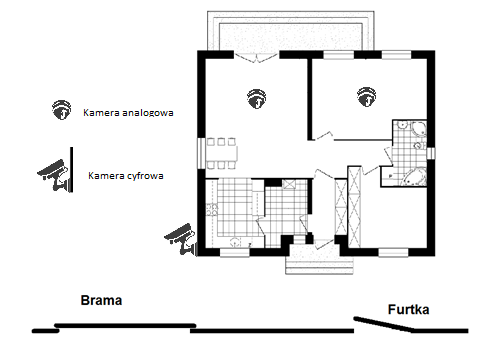
Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Pomiary parametrów urządzeń i podzespołów dla systemu telewizji dozorowej.**

Dokonaj pomiaru parametrów sygnałowych na wyjściach kamer analogowych, kamery cyfrowej z możliwością sterowania jej położenia zamontowanych na makiecie.

Podłącz kamery obwodów zasilania, rejestratora i pomierz jakość sygnału z kamer na wejściach rejestratora. W przypadku stwierdzenia niewłaściwego działania kamer zlokalizuj usterki i usuń je. Zaprogramuj rejestrator i zarejestruj zdarzenia.



*Przykładowy rysunek planu makiety.*

Uczniowie pracują w 2 - 3 osobowych grupach.

UWAGA: w trakcie wykonywania ćwiczeń nauczyciel symuluje uszkodzenia.

W celu wykonania zadania uczniowie powinni:

* zapoznać się z parametrami różnych kamer i innych urządzeń,
* zapoznać z obsługą oprogramowania do zarządzania materiałem źródłowym,
* uzasadnić podejmowane decyzje o konieczności naprawy i sposobu jej przeprowadzenia,
* ocenić jakość wykonanej pracy.

**Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1:**

* Specjalistyczna aparatura pomiarowa.
* Narzędzia i podzespoły do wykonania napraw sieci TV dozorowej.
* Parametry podzespołów i urządzeń pobrane z stron internetowych producentów.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni, wyposażonej w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch lub trzech uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny.

Kształcenie obejmuje zakres:

* propagacji fal elektromagnetycznych;
* pomiarów i eksploatacji odbiornika radiowego i telewizyjnego;
* rozgłaszania sygnału radiowego, telewizyjnego, Internetowego drogą kablową;
* pomiarów elementów sieci telewizji dozorowej;
* systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń;
* rejestracji i odtwarzania obrazu i dźwięku.

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni eksploatacji urządzeń elektronicznych (nie więcej niż 15 uczniów) przystosowanej do pracy w grupach dwu lub trzy osobowych.

Pracownia powinna być wyposażona w:

* dokumentacje techniczną badanych urządzeń,
* schematy badanych zespołów urządzeń,
* katalogi elementów i układów elektronicznych
* makiety badanych sieci.
* materiały i narzędzia do wykonania połączeń elektrycznych i mechanicznych w instalacjach;
* urządzenia elektroniczne: systemów alarmowych, kontroli dostępu, radia, telewizji, automatyki przemysłowej, techniki audio-wideo, inteligentnych budynków, technologii IT oraz inne wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego;
* narzędzia pomiarowe do diagnostyki instalacji i urządzeń: specjalistyczne urządzenia do badania układów i urządzeń elektroakustycznych, odbiorników radiowych i telewizyjnych, urządzeń i bloków funkcjonalnych systemów przesyłania obrazu i/lub dźwięku, systemów kontroli dostępu, systemów alarmowania i zabezpieczeń, urządzeń zapisu i odtwarzana obrazu i/lub dźwięku, elementów oraz układów i urządzeń automatyki, systemów pomiarowych, urządzeń techniki komputerowej oraz wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego.

Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym oraz

prezentacje multimedialne z zakresu badania urządzeń elektronicznych, urządzeń alarmowych i kontroli dostępu, urządzeń elektronicznych powszechnego użytku i sieci telewizji kablowej.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe mikroprocesorów, mikrokontrolerów oraz urządzeń techniki komputerowej,
* schematy funkcjonalne urządzeń elektronicznych, schematy instalacji sieci TV kablowej, dozorowej, alarmowej,
* zestawy uruchomieniowe,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* komputerowe programy demonstracyjne, symulacyjne i diagnostyczne,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN,
* Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w makiety instalacji sieci TV kablowej, dozorowej, alarmowej.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem programowania mikrokontrolerów. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w grupie oddziałowej do 15 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 2-3 osobowych.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* sporządzonego sprawozdania z realizacji ćwiczenia laboratoryjnego,
* opracowania wyników pomiarów,
* organizacji pracy w grupie,
* komunikacji w grupie,
* aktywności i wkładu pracy własnej,
* współdziałania w zespole,
* prezentowanie rezultatów pracy grupy,
* pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w grupie oddziałowej.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

15.5. Systemy kontroli dostępu i zabezpieczeń

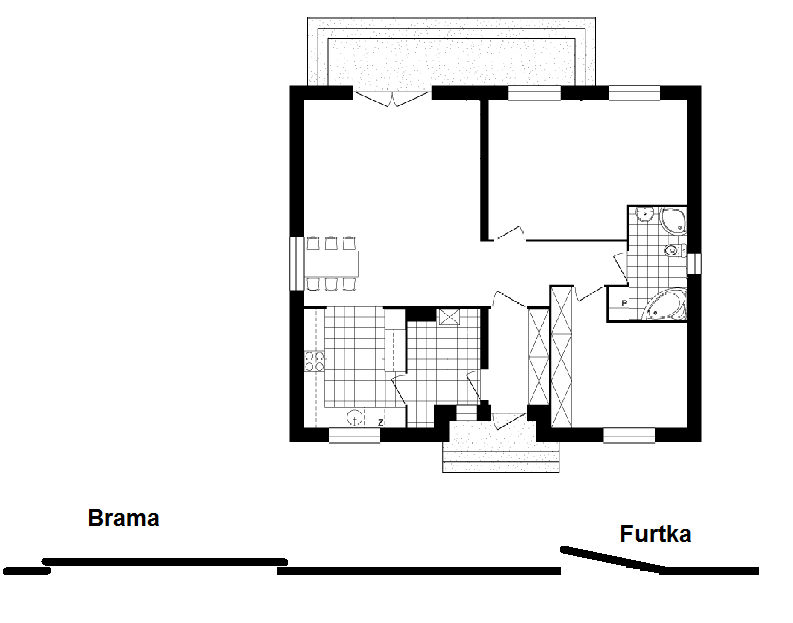
|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Badanie parametrów i obserwacja działania podzespołów i urządzeń systemów alarmowych. * Badanie parametrów i obserwacja działania czujek ruchu i łączenie ich w właściwych konfiguracjach zalecanych przez producentów. * Badanie parametrów i obserwacja działania czujek rozpoznających inne zagrożenia (detekcja gazów, wody, dymu, ognia) i sposoby ich podłączenia do central alarmowych. * Badanie parametrów i obserwacja działania czujek identyfikujących osoby w systemach kontroli dostępu (czujniki RFID, biometryczne oraz inne powstałe na skutek postępu technologicznego). * Badanie parametrów i obserwacja działania sygnalizatorów napadu i włamania. * Badanie parametrów i obserwacja działania domofon i wideodomofon. * Obsługa moduły komunikacyjnego systemu GSM. * Programowanie konfigurujące system alarmowy, kontroli dostępu i rejestrujący zdarzenia. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)4 określić parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów;  EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi;  EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych;  EE.22.1(9)3 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków zasilania;  EE.22.1(10)1 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach powszechnego użytku;  EE.22.1(10)2 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach alarmowych;  EE.22.1(10)3 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach dozorowych;  EE.22.1(11)2 programować urządzenia alarmowe;  EE.22.1(12)1 uruchomić urządzenia powszechnego użytku;  EE.22.1(12)2 uruchomić urządzenia alarmowe;  EE.22.1(12)3 uruchomić urządzenia dozorowe;  EE.22.1(13)1 dobrać metody i przyrządy do pomiarów sygnałów analogowych;  EE.22.1(13)2 dobrać metody i przyrządy do pomiarów sygnałów cyfrowych;  EE.22.1(15)2 wykonać pomiary parametrów analogowych w urządzeniach elektronicznych;  EE.22.1(15)3 wykonać pomiary parametrów cyfrowych w urządzeniach elektronicznych;  EE.22.2(2)2 wykonać pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych przyrządami specjalistycznymi zgodnie z dokumentacją;  EE.22.2(3)2 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów;  EE.22.2(4)1 ocenić stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin;  EE.22.2(4)2 ocenić stan techniczny urządzeń elektronicznych na wyników pomiarów;  EE.22.2(4)3 ocenić stan techniczny instalacji na podstawie oględzin;  EE.22.2(4)4 ocenić stan techniczny instalacji na podstawie wyników pomiarów;  EE.22.2(6)1 wykonać okresowe przeglądy oraz konserwację urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(6)2 wykonać okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji;  EE.22.2(7)1 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin, pomiarów;  EE.22.2(7)2 zlokalizować uszkodzenia instalacji na podstawie oględzin, pomiarów;  EE.22.2(8)1 określić rodzaj i zakres napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(8)2 określić rodzaj i zakres napraw instalacji;  EE.22.2(9)1 dobrać narzędzia do wykonania napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(9)2 dobrać przyrządy do wykonania napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(9)3 dobrać narzędzia do wykonania napraw instalacji;  EE.22.2(9)4 dobrać przyrządy do wykonania napraw instalacji; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Eksploatacja urządzeń i podzespołów kontroli dostępu i zabezpieczeń.**

Zaprogramuj centralką alarmową z zmontowanym systemem alarmowym i kontroli dostępu w domku jednorodzinnym. Dom opalany jest piecem na ekogroszek, a w kuchni jest butla z gazem propan-butan. System jest wyposażony w odpowiednie detektory: ruchu, ognia i dymu, gazów, zabezpieczające przed zalaniem. Dodatkowo dostęp do domu kontrolowany jest domofonem umożliwiającym identyfikację i rejestrację użytkowników. Schemat instalacji jest dołączony do zadania.



*Przykładowy rysunek planu domu.*

Uczniowie pracują w 2 - 3 osobowych grupach.

Uwaga: nauczyciel prowadzący zajęcia przygotowuje schemat instalacji. Uwarunkowane to jest złożonością systemu alarmowego i kontroli dostępu.

W celu wykonania zadania uczniowie powinni:

* zapoznać się z ich parametrami różnych czujek,
* zaprogramować centralką alarmową,
* sprawdzić działanie systemu kontroli i dostępu,
* ocenić jakość wykonanej pracy.

**Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1:**

* Specjalistyczna aparatura pomiarowa.
* Komputer z specjalistycznym oprogramowaniem umożliwiającym obsługę systemu alarmowego i kontroli dostępu.
* Narzędzia i podzespoły do wykonania napraw.
* Parametry podzespołów i urządzeń pobrane z stron internetowych producentów.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni, wyposażonej w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch lub trzech uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny.

Kształcenie obejmuje zakres:

* propagacji fal elektromagnetycznych;
* pomiarów i eksploatacji odbiornika radiowego i telewizyjnego;
* rozgłaszania sygnału radiowego, telewizyjnego, Internetowego drogą kablową;
* pomiarów elementów sieci telewizji dozorowej;
* systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń;
* rejestracji i odtwarzania obrazu i dźwięku.

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni eksploatacji urządzeń elektronicznych (nie więcej niż 15 uczniów) przystosowanej do pracy w grupach dwu lub trzy osobowych.

Pracownia powinna być wyposażona w:

* dokumentacje techniczną badanych urządzeń,
* schematy badanych zespołów urządzeń,
* katalogi elementów i układów elektronicznych
* makiety badanych sieci.
* materiały i narzędzia do wykonania połączeń elektrycznych i mechanicznych w instalacjach;
* urządzenia elektroniczne: systemów alarmowych, kontroli dostępu, radia, telewizji, automatyki przemysłowej, techniki audio-wideo, inteligentnych budynków, technologii IT oraz inne wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego;
* narzędzia pomiarowe do diagnostyki instalacji i urządzeń: specjalistyczne urządzenia do badania układów i urządzeń elektroakustycznych, odbiorników radiowych i telewizyjnych, urządzeń i bloków funkcjonalnych systemów przesyłania obrazu i/lub dźwięku, systemów kontroli dostępu, systemów alarmowania i zabezpieczeń, urządzeń zapisu i odtwarzana obrazu i/lub dźwięku, elementów oraz układów i urządzeń automatyki, systemów pomiarowych, urządzeń techniki komputerowej oraz wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego.

Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym oraz

prezentacje multimedialne z zakresu badania urządzeń elektronicznych, urządzeń alarmowych i kontroli dostępu, urządzeń elektronicznych powszechnego użytku i sieci telewizji kablowej.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe mikroprocesorów, mikrokontrolerów oraz urządzeń techniki komputerowej,
* schematy funkcjonalne urządzeń elektronicznych, schematy instalacji sieci TV kablowej, dozorowej, alarmowej,
* zestawy uruchomieniowe,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* komputerowe programy demonstracyjne, symulacyjne i diagnostyczne,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN,
* Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w makiety instalacji sieci TV kablowej, dozorowej, alarmowej.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem programowania mikrokontrolerów. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w grupie oddziałowej do 15 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 2-3 osobowych.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* sporządzonego sprawozdania z realizacji ćwiczenia laboratoryjnego,
* opracowania wyników pomiarów,
* organizacji pracy w grupie,
* komunikacji w grupie,
* aktywności i wkładu pracy własnej,
* współdziałania w zespole,
* prezentowanie rezultatów pracy grupy,
* pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w grupie oddziałowej.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

15.6. Rejestracja i odtwarzanie obrazu i dźwięku

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Obsługa urządzeń rejestrujących obraz i dźwięk.  1. Kamery, 2. cyfrowe aparaty fotograficzne, 3. dyktafony, 4. odtwarzacze i rejestratory obrazu i dźwięku,  * Obsługa i współpraca nagrywarek CD, DVD z innymi urządzeniami. * Obsługa i współpraca projektora multimedialnego. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)1 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie wyglądu;  EE.22.1(2)2 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie parametrów;  EE.22.1(2)3 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie symboli i oznaczeń;  EE.22.1(2)4 określić parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;  EE.22.1(5)1 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do nadawania sygnałów;  EE.22.1(5)2 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do odbioru sygnałów;  EE.22.1(5)3 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do transmisji sygnałów;  EE.22.1(5)4 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do rejestracji sygnałów optycznych;  EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów;  EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi;  EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych;  EE.22.1(9)3 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków zasilania;  EE.22.1(11)1 programować urządzenia powszechnego użytku;  EE.22.1(12)1 uruchomić urządzenia powszechnego użytku;  EE.22.1(13)1 dobrać metody i przyrządy do pomiarów sygnałów analogowych;  EE.22.1(13)2 dobrać metody i przyrządy do pomiarów sygnałów cyfrowych;  EE.22.1(15)2 wykonać pomiary parametrów analogowych w urządzeniach elektronicznych;  EE.22.1(15)3 wykonać pomiary parametrów cyfrowych w urządzeniach elektronicznych;  EE.22.2(2)2 wykonać pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych przyrządami specjalistycznymi zgodnie z dokumentacją;  EE.22.2(3)2 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów;  EE.22.2(4)1 ocenić stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin;  EE.22.2(4)2 ocenić stan techniczny urządzeń elektronicznych na wyników pomiarów;  EE.22.2(4)3 ocenić stan techniczny instalacji na podstawie oględzin;  EE.22.2(4)4 ocenić stan techniczny instalacji na podstawie wyników pomiarów;  EE.22.2(6)1 wykonać okresowe przeglądy oraz konserwację urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(6)2 wykonać okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji;  EE.22.2(7)1 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin, pomiarów;  EE.22.2(7)2 zlokalizować uszkodzenia instalacji na podstawie oględzin, pomiarów;  EE.22.2(8)1 określić rodzaj i zakres napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(8)2 określić rodzaj i zakres napraw instalacji;  EE.22.2(9)1 dobrać narzędzia do wykonania napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(9)2 dobrać przyrządy do wykonania napraw urządzeń elektronicznych;  EE.22.2(9)3 dobrać narzędzia do wykonania napraw instalacji;  EE.22.2(9)4 dobrać przyrządy do wykonania napraw instalacji; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Obsługa urządzeń zapisu i odtwarzania obrazu i dźwięku.**

Wykonaj zdjęcia, zarejestruj krótki film z wykorzystaniem cyfrowego aparatu fotograficznego lub kamery.

Podłącz aparat fotograficzny lub kamerę do telewizora i dokonaj odtwarzania zapisanych materiałów multimedialnych.

Zadanie wykonaj również z zastosowaniem odtwarzaczy CD, DVD, BLU-RAY.

Uczniowie pracują w 2-3 osobowych grupach.

**Środki dydaktyczne do wykonania zadania 1**

* Kamera, aparat cyfrowy, odtwarzacz CD, DVD, BLU-RAY telewizor.
* Instrukcje obsługi.
* W celu wykonania zadania uczniowie powinni zapoznać się z dokumentacją techniczną urządzeń.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni, wyposażonej w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch lub trzech uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny.

Kształcenie obejmuje zakres:

* propagacji fal elektromagnetycznych;
* pomiarów i eksploatacji odbiornika radiowego i telewizyjnego;
* rozgłaszania sygnału radiowego, telewizyjnego, Internetowego drogą kablową;
* pomiarów elementów sieci telewizji dozorowej;
* systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń;
* rejestracji i odtwarzania obrazu i dźwięku.

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni eksploatacji urządzeń elektronicznych (nie więcej niż 15 uczniów) przystosowanej do pracy w grupach dwu lub trzy osobowych.

Pracownia powinna być wyposażona w:

* dokumentacje techniczną badanych urządzeń,
* schematy badanych zespołów urządzeń,
* katalogi elementów i układów elektronicznych
* makiety badanych sieci.
* materiały i narzędzia do wykonania połączeń elektrycznych i mechanicznych w instalacjach;
* urządzenia elektroniczne: systemów alarmowych, kontroli dostępu, radia, telewizji, automatyki przemysłowej, techniki audio-wideo, inteligentnych budynków, technologii IT oraz inne wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego;
* narzędzia pomiarowe do diagnostyki instalacji i urządzeń: specjalistyczne urządzenia do badania układów i urządzeń elektroakustycznych, odbiorników radiowych i telewizyjnych, urządzeń i bloków funkcjonalnych systemów przesyłania obrazu i/lub dźwięku, systemów kontroli dostępu, systemów alarmowania i zabezpieczeń, urządzeń zapisu i odtwarzana obrazu i/lub dźwięku, elementów oraz układów i urządzeń automatyki, systemów pomiarowych, urządzeń techniki komputerowej oraz wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego.

Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym oraz

prezentacje multimedialne z zakresu badania urządzeń elektronicznych, urządzeń alarmowych i kontroli dostępu, urządzeń elektronicznych powszechnego użytku i sieci telewizji kablowej.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe mikroprocesorów, mikrokontrolerów oraz urządzeń techniki komputerowej,
* schematy funkcjonalne urządzeń elektronicznych, schematy instalacji sieci TV kablowej, dozorowej, alarmowej,
* zestawy uruchomieniowe,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* komputerowe programy demonstracyjne, symulacyjne i diagnostyczne,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN,
* Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w makiety instalacji sieci TV kablowej, dozorowej, alarmowej.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem programowania mikrokontrolerów. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w grupie oddziałowej do 15 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 2-3 osobowych.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* sporządzonego sprawozdania z realizacji ćwiczenia laboratoryjnego,
* opracowania wyników pomiarów,
* organizacji pracy w grupie,
* komunikacji w grupie,
* aktywności i wkładu pracy własnej,
* współdziałania w zespole,
* prezentowanie rezultatów pracy grupy,
* pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w grupie oddziałowej.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

16. Pracownia systemów mikroprocesorowych

16.1. Programowanie urządzeń mikroprocesorowych

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Zasady bhp obowiązujące podczas wykonywania prac związanych z obsługiwaniem i użytkowaniem urządzeń mikroprocesorowych. * Stanowisko eksploatacyjne urządzeń mikroprocesorowych. * Pomiary parametrów układów mikroprocesorowych. * Programowanie układów mikroprocesorowych. * Analiza dokumentacji technicznej i instrukcji serwisowych układów mikroprocesorowych. * Okresowe przeglądy stanu technicznego urządzeń mikroprocesorowych. * Okresowe pomiary parametrów urządzeń mikroprocesorowych. * Analiza działania urządzeń mikroprocesorowych na podstawie przeprowadzonych pomiarów okresowych. * Ocena stanu technicznego urządzeń mikroprocesorowych. * Tworzenie dokumentacji w zakresie przeprowadzanych okresowych pomiarów urządzeń mikroprocesorowych. * Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach mikroprocesorowych. * Posługiwanie się instrukcją serwisową w celu określenia zakresu napraw urządzeń mikroprocesorowych. * Dobór elementów układów elektronicznych w urządzeniach mikroprocesorowych. * Wykonywanie napraw urządzeń mikroprocesorowych. * Tworzenie dokumentacji dotyczącej wykonanych napraw urządzeń mikroprocesorowych. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów;  EE.22.1(8)2 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem standardów interfejsów;  EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi;  EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych;  EE.22.1(9)3 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków zasilania;  EE.22.1(11)1 programować urządzenia powszechnego użytku;  EE.22.1(11)2 programować urządzenia alarmowe;  EE.22.1(11)3 programować urządzenia dozorowe;  EE.22.1(11)4 programować mikroprocesorowe urządzenia sterujące;  EE.22.1(12)1 uruchomić urządzenia powszechnego użytku;  EE.22.1(12)2 uruchomić urządzenia alarmowe;  EE.22.1(12)3 uruchomić urządzenia dozorowe;  EE.22.1(12)4 uruchomić mikroprocesorowe urządzenia sterujące;  EE.22.1(14)3 wykonać pomiary sygnałów cyfrowych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(16)1 regulować urządzenia powszechnego użytku, alarmowe, dozorowe na podstawie wyników pomiarów ich parametrów;  EE.22.1(16)2 dobrać parametry dla mikroprocesorowych urządzeń sterujących;  EE.22.1(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas pomiarów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas regulacji modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)3 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas uruchamiania modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)4 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas kalibracji parametrów mikroprocesorowych urządzeń sterujących;  EE.22.2(3)1 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich pracy;  EE.22.2(3)2 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów;  EE.22.2(10)1 dobrać części i podzespoły do naprawy urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń;  EE.22.2(10)2 dobrać części i podzespoły do naprawy instalacji, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Lokalizacja uszkodzenia w zestawie komputerowym**

Komputer po zmianie ustawień w BIOS nie uruchamia się. Test POST wskazuje na problem z procesorem. Rozwiąż problem.

Uczniowie pracują w dwuosobowych grupach.

W celu wykonania ćwiczenia uczniowie powinni:

* zapoznać się z instrukcją obsługi komputera osobistego,
* zlokalizować usterkę elementu komputera osobistego,
* określić kody błędów uruchamiania komputera osobistego,
* na podstawie uzyskanych informacji przywrócić BIOS do ustawień fabrycznych,
* wykonać testy wydajności działania komputera,
* porównać wyniki pomiarów z danymi technicznymi,
* określić zakres naprawy.

**Środki dydaktyczne do wykonania Zadania 1:**

* zestaw komputerowy wraz z instrukcją i oprogramowaniem,
* zestaw narzędzi.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni, wyposażonej w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch lub trzech uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny.

Kształcenie obejmuje zakres:

* programowania urządzeń mikroprocesorowych;
* eksploatacji urządzeń techniki komputerowej;
* eksploatacji urządzeń elektronicznych sieci komputerowych.

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni systemów mikroprocesorowych (nie więcej niż 15 uczniów) przystosowanej do pracy w grupach dwu lub trzy osobowych.

Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w urządzenia składowe systemu komputerowego:

* dyski HDD, SSD,
* napędy optyczne,
* zasilacze,
* pamięci,
* karty graficzne i inne,
* karty sieciowe,
* routery,
* koncentratory,
* przełączniki,
* elementy sieci komputerowych,
* urządzenia peryferyjne systemu komputerowego.
* urządzenia technologii IT oraz inne wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego;

Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym oraz prezentacje multimedialne z zakresu systemów mikroprocesorowych.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe mikroprocesorów, mikrokontrolerów oraz urządzeń techniki komputerowej,
* schematy funkcjonalne mikroprocesorów, urządzeń techniki komputerowej i urządzeń sieciowych,
* zestawy uruchomieniowe do programowania mikrokontrolerów,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* komputerowe programy demonstracyjne, symulacyjne i diagnostyczne,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem programowania mikrokontrolerów. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w grupie oddziałowej do 15 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 2-3 osobowych.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* sporządzonego sprawozdania z realizacji ćwiczenia laboratoryjnego,
* opracowania wyników pomiarów,
* organizacji pracy w grupie,
* komunikacji w grupie,
* aktywności i wkładu pracy własnej,
* współdziałania w zespole,
* prezentowanie rezultatów pracy grupy,
* pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w grupie oddziałowej.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

16.2. Eksploatacja urządzeń techniki komputerowej

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Zasady bhp obowiązujące podczas wykonywania prac związanych z obsługiwaniem i użytkowaniem urządzeń techniki komputerowej. * Stanowisko eksploatacyjne urządzeń techniki komputerowej. * Pomiary parametrów układów urządzeń techniki komputerowej. * Programowanie układów urządzeń techniki komputerowej. * Instalowanie oprogramowania urządzeń techniki komputerowej. * Programowanie urządzeń techniki komputerowej. * Uruchamianie urządzeń techniki komputerowej. * Regulacja parametrów urządzeń techniki komputerowej. * Analiza dokumentacji technicznej i instrukcji serwisowych układów urządzeń techniki komputerowej. * Okresowe przeglądy stanu technicznego urządzeń techniki komputerowej. * Okresowe pomiary parametrów urządzeń techniki komputerowej. * Analiza działania urządzeń techniki komputerowej na podstawie przeprowadzonych pomiarów okresowych. * Ocena stanu technicznego urządzeń techniki komputerowej. * Tworzenie dokumentacji w zakresie przeprowadzanych okresowych pomiarów urządzeń techniki komputerowej. * Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach techniki komputerowej. * Posługiwanie się instrukcją serwisową w celu określenia zakresu napraw urządzeń techniki komputerowej. * Dobór elementów układów elektronicznych w urządzeniach techniki komputerowej. * Wykonywanie napraw urządzeń techniki komputerowej. * Tworzenie dokumentacji dotyczącej wykonanych napraw urządzeń techniki komputerowej. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów;  EE.22.1(8)2 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem standardów interfejsów;  EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi;  EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych;  EE.22.1(9)3 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków zasilania;  EE.22.1(11)1 programować urządzenia powszechnego użytku;  EE.22.1(11)2 programować urządzenia alarmowe;  EE.22.1(11)3 programować urządzenia dozorowe;  EE.22.1(11)4 programować mikroprocesorowe urządzenia sterujące;  EE.22.1(12)1 uruchomić urządzenia powszechnego użytku;  EE.22.1(12)2 uruchomić urządzenia alarmowe;  EE.22.1(12)3 uruchomić urządzenia dozorowe;  EE.22.1(12)4 uruchomić mikroprocesorowe urządzenia sterujące;  EE.22.1(14)3 wykonać pomiary sygnałów cyfrowych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(16)1 regulować urządzenia powszechnego użytku, alarmowe, dozorowe na podstawie wyników pomiarów ich parametrów;  EE.22.1(16)2 dobrać parametry dla mikroprocesorowych urządzeń sterujących;  EE.22.1(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas pomiarów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas regulacji modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)3 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas uruchamiania modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)4 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas kalibracji parametrów mikroprocesorowych urządzeń sterujących;  EE.22.2(3)1 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich pracy;  EE.22.2(3)2 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów;  EE.22.2(10)1 dobrać części i podzespoły do naprawy urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń;  EE.22.2(10)2 dobrać części i podzespoły do naprawy instalacji, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Dobór urządzeń wchodzących w skład systemu komputerowego**

Otrzymałeś zlecenie przygotowania zestawu komputerowego do pracy. W tym celu z dwóch dysków twardych zaproponuj ten, który twoim zdaniem lepiej nadaje się do prac związanych z przeszukiwaniem bazy danych, zawierającej dużą liczbę małych plików (średni plik 40 kB). W tym celu:

* wykonaj test dysku twardego zamontowanego w komputerze za pomocą programów HD Tune oraz ATTO Disk Benchmark i zanotuj wyniki,
* wymontuj dysk twardy i zamontuj zapasowy dysk twardy będący na wyposażeniu stanowiska komputerowego,
* ponownie wykonaj test dysku twardego zamontowanego w komputerze za pomocą programów HD Tune oraz ATTO Disk Benchmark i zanotuj wyniki,
* porównaj wyniki testów obu dysków,
* wybierz dysk o najlepszych parametrach i zapisz uzasadnienie wyboru dysku,
* zamontuj wybrany dysk o lepszych parametrach w komputerze.

Uczniowie pracują w dwuosobowych grupach. W celu wykonania ćwiczenia uczniowie powinni zapoznać się z dokumentacją techniczną dysków twardych.

**Środki dydaktyczne do wykonania Zadania 1:**

* zestawy komputerowe z zainstalowanym systemem operacyjnym,
* dodatkowy dysk twardy z zainstalowanym systemem operacyjnym,
* oprogramowanie HD Tune i ATTO Disk Benchmark,
* pakiet MS Office,
* zestaw narzędziowy.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni, wyposażonej w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch lub trzech uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny.

Kształcenie obejmuje zakres:

* programowania urządzeń mikroprocesorowych;
* eksploatacji urządzeń techniki komputerowej;
* eksploatacji urządzeń elektronicznych sieci komputerowych.

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni systemów mikroprocesorowych (nie więcej niż 15 uczniów) przystosowanej do pracy w grupach dwu lub trzy osobowych.

Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w urządzenia składowe systemu komputerowego:

* dyski HDD, SSD,
* napędy optyczne,
* zasilacze,
* pamięci,
* karty graficzne i inne,
* karty sieciowe,
* routery,
* koncentratory,
* przełączniki,
* elementy sieci komputerowych,
* urządzenia peryferyjne systemu komputerowego.
* urządzenia technologii IT oraz inne wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego;

Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym oraz prezentacje multimedialne z zakresu systemów mikroprocesorowych.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe mikroprocesorów, mikrokontrolerów oraz urządzeń techniki komputerowej,
* schematy funkcjonalne mikroprocesorów, urządzeń techniki komputerowej i urządzeń sieciowych,
* zestawy uruchomieniowe do programowania mikrokontrolerów,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* komputerowe programy demonstracyjne, symulacyjne i diagnostyczne,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem programowania mikrokontrolerów. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w grupie oddziałowej do 15 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 2-3 osobowych.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* sporządzonego sprawozdania z realizacji ćwiczenia laboratoryjnego,
* opracowania wyników pomiarów,
* organizacji pracy w grupie,
* komunikacji w grupie,
* aktywności i wkładu pracy własnej,
* współdziałania w zespole,
* prezentowanie rezultatów pracy grupy,
* pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w grupie oddziałowej.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

16.3. Eksploatacja urządzeń elektronicznych sieci komputerowych

|  |  |
| --- | --- |
| **Treści kształcenia** | **Uszczegółowione efekty kształcenia** |
| **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| * Zasady bhp obowiązujące podczas wykonywania prac związanych z obsługiwaniem i użytkowaniem urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Stanowisko eksploatacyjne urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Pomiary parametrów układów urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Programowanie układów urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Instalowanie oprogramowania urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Programowanie urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Uruchamianie urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Regulacja parametrów urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Analiza dokumentacji technicznej i instrukcji serwisowych układów urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Okresowe przeglądy stanu technicznego urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Okresowe pomiary parametrów urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Analiza działania urządzeń elektronicznych sieci komputerowych na podstawie przeprowadzonych pomiarów okresowych. * Ocena stanu technicznego urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Tworzenie dokumentacji w zakresie przeprowadzanych okresowych pomiarów urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Lokalizacja uszkodzeń w urządzeniach elektronicznych sieci komputerowych. * Posługiwanie się instrukcją serwisową w celu określenia zakresu napraw urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Dobór elementów układów elektronicznych w urządzeniach elektronicznych sieci komputerowych. * Wykonywanie napraw urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. * Tworzenie dokumentacji dotyczącej wykonanych napraw urządzeń elektronicznych sieci komputerowych. | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu;  EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń;  EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli;  EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów;  EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów;  EE.22.1(8)2 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem standardów interfejsów;  EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi;  EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych;  EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych;  EE.22.1(9)3 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków zasilania;  EE.22.1(11)1 programować urządzenia powszechnego użytku;  EE.22.1(11)2 programować urządzenia alarmowe;  EE.22.1(11)3 programować urządzenia dozorowe;  EE.22.1(11)4 programować mikroprocesorowe urządzenia sterujące;  EE.22.1(12)1 uruchomić urządzenia powszechnego użytku;  EE.22.1(12)2 uruchomić urządzenia alarmowe;  EE.22.1(12)3 uruchomić urządzenia dozorowe;  EE.22.1(12)4 uruchomić mikroprocesorowe urządzenia sterujące;  EE.22.1(14)3 wykonać pomiary sygnałów cyfrowych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(16)1 regulować urządzenia powszechnego użytku, alarmowe, dozorowe na podstawie wyników pomiarów ich parametrów;  EE.22.1(16)2 dobrać parametry dla mikroprocesorowych urządzeń sterujących;  EE.22.1(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas pomiarów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas regulacji modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)3 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas uruchamiania modułów, urządzeń elektronicznych;  EE.22.1(17)4 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas kalibracji parametrów mikroprocesorowych urządzeń sterujących;  EE.22.2(3)1 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich pracy;  EE.22.2(3)2 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów;  EE.22.2(10)1 dobrać części i podzespoły do naprawy urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń;  EE.22.2(10)2 dobrać części i podzespoły do naprawy instalacji, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń; |

Planowane zadania

**Zadanie 1.**

**Projektowanie sieci LAN łączącej 2 komputery i 1 drukarkę udostępnioną dla każdego z uczniów**

Zaprojektuj sieć LAN łączącą 2 komputery i 1 drukarkę udostępnioną dla każdego z nich. Oceny zadania dokona prowadzący zajęcia (projekt). Zaproponuj własne dane wejściowe, niezbędne do realizacji niniejszego projektu.

Uczniowie pracują w dwuosobowych grupach. W celu wykonania ćwiczenia uczniowie powinni zapoznać się z dokumentacją techniczną sieci komputerowej otrzymana od nauczyciela.

**Środki dydaktyczne do wykonania Zadania 1:**

* dokumentacja techniczna sieci komputerowej,
* dokumentacja techniczna wraz ze specyfikacją komputerów oraz drukarki, literatura fachowa.

**Zadanie 2.**

**Lokalizacja uszkodzenia w sieci komputerowej**

Zlokalizuj uszkodzenia w instalacji sieci komputerowej w przypadku braku widoczności komputerów w sieci komputerowej.

Uczniowie pracują w dwuosobowych grupach.

W celu wykonania ćwiczenia uczniowie powinni:

* zapoznać się z instrukcją obsługi komputera osobistego,
* zapoznać się z instrukcją obsługi i konfiguracji switch’a,
* zlokalizować usterkę systemu komputerowego,
* zaproponować i przeprowadzić konfigurację switch’a,
* wykonać testy wydajności sieci komputerowej,
* porównać wyniki pomiarów z danymi technicznymi.

**Środki dydaktyczne do wykonania Zadania 2:**

* dokumentację techniczną,
* oprogramowanie diagnostyczne i narzędziowe,
* zestaw narzędziowy.

Warunki osiągania efektów kształcenia w tym środki dydaktyczne, metody, formy organizacyjne

Zajęcia edukacyjne powinny odbywać się w pracowni, wyposażonej w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch lub trzech uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny.

Kształcenie obejmuje zakres:

* programowania urządzeń mikroprocesorowych;
* eksploatacji urządzeń techniki komputerowej;
* eksploatacji urządzeń elektronicznych sieci komputerowych.

Zajęcia edukacyjne mogą być prowadzone w pracowni systemów mikroprocesorowych (nie więcej niż 15 uczniów) przystosowanej do pracy w grupach dwu lub trzy osobowych.

Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w urządzenia składowe systemu komputerowego:

* dyski HDD, SSD,
* napędy optyczne,
* zasilacze,
* pamięci,
* karty graficzne i inne,
* karty sieciowe,
* routery,
* koncentratory,
* przełączniki,
* elementy sieci komputerowych,
* urządzenia peryferyjne systemu komputerowego.
* urządzenia technologii IT oraz inne wynikające z realizowanych zadań i postępu technologicznego;

Pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym oraz prezentacje multimedialne z zakresu systemów mikroprocesorowych.

Uczniowie powinni korzystać z komputera z dostępem do Internetu. Zalecana jest przede wszystkim praca uczniów w małych zespołach ze zmiennymi rolami w zespole, aby każdy z uczniów mógł kształtować swoje umiejętności i postawy przewidziane w efektach wspólnych dla wszystkich kształcących się na poziomie technika – „Organizacji pracy małych zespołów”. Wskazana jest współpraca z pracodawcami branży w zakresie wsparcia młodzieży w materiały demonstracyjne najnowszych rozwiązań technologicznych.

Środki dydaktyczne

Nauczyciel powinien przygotować materiały potrzebne do wykonania ćwiczeń:

* instrukcje i teksty przewodnie,
* zestawy zadań indywidualnych i zespołowych,
* katalogi, normy, poradniki w wersji papierowej i elektronicznej,
* instrukcje obsługi i karty katalogowe mikroprocesorów, mikrokontrolerów oraz urządzeń techniki komputerowej,
* schematy funkcjonalne mikroprocesorów, urządzeń techniki komputerowej i urządzeń sieciowych,
* zestawy uruchomieniowe do programowania mikrokontrolerów,
* zestawy ćwiczeń z instrukcjami,
* komputerowe programy demonstracyjne, symulacyjne i diagnostyczne,
* czasopisma branżowe,
* katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zalecane metody dydaktyczne

Zaleca się, aby podczas realizacji działu programowego zastosować przede wszystkim aktywizujące metody kształcenia, takie jak: metoda przewodniego tekstu, metoda przypadków, metoda projektów oraz ćwiczeń praktycznych z dokumentacją techniczną i katalogami, ponieważ dzięki nim uczeń w sposób najbardziej zbliżony do warunków rzeczywistych poznaje przyszłe zadania zawodowe. Metoda przewodniego tekstu sprzyja uczeniu zaradności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, umiejętności korzystania z różnorodnych źródeł informacji i gotowości do przystosowania się do zmieniających się technologii i warunków pracy. Poprzez wykorzystanie metody przypadków procesie nauczania – uczenia się uczeń poznaje prawdziwe zdarzenia i/lub problemy (które mogą wystąpić w rzeczywistości), a są ściśle związane z zagadnieniem programowania mikrokontrolerów. Dzięki temu uczy się na przykładach i doświadczeniach innych. Projekt opracowywany metodą projektów polega kompleksowym opracowaniu tematu zagadnienia, poprzez zbieranie informacji na dany temat, jego realizacje i prezentację. Proponuje się również zastosować pogadankę z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej oraz tablicy multimedialnej. Wskazane jest, aby zastosować także metodę WebQuestu, dzięki której uczniowie będą rozwiązywali problemy zawodowe z wykorzystaniem zasobów internetowych.

Formy organizacyjne

Zajęcia odbywają się w grupie oddziałowej do 15 osób. Zalecane jest, aby uczniowie pracowali w małych zespołach, np. w parach lub zespołach 2-3 osobowych.

Wskazana jest taka organizacja zajęć w kształceniu praktycznym, by wszystkie zespoły wykonywały takie same ćwiczenia lub zbliżone zakresem czynności.

Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania efektów kształcenia

Sprawdzanie osiągnięć ucznia powinno odbywać się przez cały czas realizacji na podstawie kryteriów przedstawionych na początku zajęć. Sprawdzanie i ocenianie osiągnięć uczniów powinno dostarczyć informacji dotyczących zakresu i stopnia realizacji celów kształcenia działu programowego.

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie:

* sporządzonego sprawozdania z realizacji ćwiczenia laboratoryjnego,
* opracowania wyników pomiarów,
* organizacji pracy w grupie,
* komunikacji w grupie,
* aktywności i wkładu pracy własnej,
* współdziałania w zespole,
* prezentowanie rezultatów pracy grupy,
* pisemnych sprawdzianów i testów osiągnięć szkolnych,
* ukierunkowanej obserwacji pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Proponuje się sprawdzanie umiejętności praktycznych przez obserwację czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Obserwując czynności ucznia podczas wykonywania ćwiczeń i dokonując oceny jego pracy należy zwrócić uwagę na:

* umiejętność radzenia sobie w sytuacjami zbliżonymi do rzeczywistych zadań zawodowych,
* umiejętność pracy w zespole,
* korzystanie z różnych źródeł informacji (norm, katalogów, dokumentacji technicznej – w tym w języku obcym i z wykorzystaniem technologii informacyjnej).

Wskazane jest, aby uczniowie dokonywali także samooceny własnej pracy i kolegów w zespołu wg zaproponowanych przez nauczyciela arkuszy samooceny i oceny oraz sprawdzianów postępów.

Planując z uczniami pracę metodą projektów należy opracować kryteria oceny projektu uwzględniając nie tylko ocenę produktu projektu lecz także proces dojścia do wykonania produktu i jego prezentację publiczną. Do każdego projektu powinien być opracowany arkusz oceny produktu projektu i arkusz oceny prezentacji projektu.

Po zakończeniu realizacji działu programowego proponuje się zastosowanie testu dydaktycznego dwupoziomowego. Zadania w teście mogą być otwarte (krótkiej odpowiedzi, z luką) lub zamknięte (wyboru wielokrotnego, na dobieranie, typu prawda-fałsz). Podsumowaniem osiągnięć uczniów w tym dziale może być projekt lub WebQuest, prezentowany w grupie oddziałowej.

Formy indywidualizacji pracy uczniów

Formy indywidualizacji pracy uczniów powinny uwzględniać:

* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do potrzeb ucznia,
* dostosowanie warunków, środków, metod i form kształcenia do możliwości ucznia.

Wskazane jest, aby przygotować zadania i ćwiczenia o zróżnicowanym poziomie trudności dostosowanym do możliwości i potrzeb uczniów uwzględniając ich zainteresowania i zdiagnozowane ograniczenia. Należy zwrócić uwagę na to, aby uczniowie o różnych preferowanych typach uczenia się byli aktywni podczas zajęć i otrzymali materiały ćwiczeniowe odpowiednie do swoich możliwości i preferencji.

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 1. EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK Z ROZPORZĄDZENIA W SPRAWIE PODSTAWY PROGRAMOWEJ KSZTAŁCENIA W ZAWODACH

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów

Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)

Uczeń:

BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;

BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;

BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;

BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;

BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;

BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;

BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;

BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;

BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;

BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej (PDG)

Uczeń:

PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;

PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;

PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;

PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;

PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;

PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;

PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;

PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;

PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;

PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;

PDG(11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań;

PDG(12) stosuje zasady normalizacji;

PDG(13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

Język obcy ukierunkowany zawodowo (JOZ)

Uczeń:

JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych;

JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka;

JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych;

JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy;

JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji.

Kompetencje personalne i społeczne (KPS)

Uczeń:

KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki;

KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;

KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem;

KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań;

KPS(5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania;

KPS(6) jest otwarty na zmiany;

KPS(7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem;

KPS(8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;

KPS(9) przestrzega tajemnicy zawodowej;

KPS(10) negocjuje warunki porozumień;

KPS(11) jest komunikatywny;

KPS(12) stosuje metody i techniki rozwiazywania problemów;.

KPS(13) współpracuje w zespole.

Organizacja pracy małych zespołów (OMZ)(wyłącznie dla zawodów nauczanych na poziomie technika)

Uczeń:

OMZ(1) planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;

OMZ(2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;

OMZ(3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;

OMZ(4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;

OMZ(5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

OMZ(6) stosuje metody motywacji do pracy;

OMZ(7) komunikuje się ze współpracownikami.

Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów

**PKZ(EE.g) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: monter sieci telekomunikacyjnych, elektronik, elektromechanik, elektryk, technik sieci telekomunikacyjnych, technik teleinformatyk, technik elektronik, technik elektryk, technik elektroniki i informatyki medycznej, technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej**

Uczeń:

PKZ(EE.g)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;

PKZ(EE.g)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;

PKZ(EE.g)(3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i zmiennym;

PKZ(EE.g)(4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;

PKZ(EE.g)(5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;

PKZ(EE.g)(6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych;

PKZ(EE.g)(7) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;

PKZ(EE.g)(8) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;

PKZ(EE.g)(9) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;

PKZ(EE.g)(10) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;

PKZ(EE.g)(11) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;

PKZ(EE.g)(12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;

PKZ(EE.g)(13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;

PKZ(EE.g)(14) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;

PKZ(EE.g)(15) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel;

PKZ(EE.g)(16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;

PKZ(EE.g)(17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

**PKZ(EE.i) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: technik elektronik, technik elektryk, technik sieci telekomunikacyjnych, technik teleinformatyk, technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej**

Uczeń:

PKZ(EE.i)(1) wykonuje operacje matematyczne na liczbach zespolonych;

PKZ(EE.i)(2) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;

PKZ(EE.i)(3) dobiera elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków eksploatacyjnych;

PKZ(EE.i)(4) określa wpływ parametrów poszczególnych elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych;

PKZ(EE.i)(5) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;

PKZ(EE.i)(6) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;

PKZ(EE.i)(7) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu y = A sin(ωt+φ);

PKZ(EE.i)(8) sporządza wykresy w skali logarytmicznej;

PKZ(EE.i)(9) dokonuje analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów oraz wyników pomiarów;

PKZ(EE.i)(10) sporządza dokumentację z wykonywanych prac;

PKZ(EE.i)(11) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie

**EE.03. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych**

1. **Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych**

Uczeń:

EE.03.1(1) określa funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych;

EE.03.1(2) przygotowuje elementy do montażu;

EE.03.1(3) wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe;

EE.03.1(4) wylutowuje elementy elektroniczne;

EE.03.1(5) sprawdza poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją;

EE.03.1(6) uruchamia układy i urządzenia elektroniczne;

EE.03.1(7) lokalizuje usterki w układach i urządzeniach elektronicznych;

EE.03.1(8) usuwa usterki układów i urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu;

EE.03.1(9) sporządza dokumentację powykonawczą zmontowanych układów i urządzeń;

EE.03.1(10) stosuje programy do symulacji działań układów elektronicznych;

EE.03.1(11) rozróżnia symbole na urządzeniach związane z ochroną środowiska;

EE.03.1(12) demontuje urządzenia i układy elektroniczne;

EE.03.1(13) przygotowuje zdemontowane elementy urządzeń do recyklingu;

EE.03.1(14) stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi.

1. **Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych**

Uczeń:

EE.03.2(1) określa funkcje i zastosowanie elementów instalacji na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych;

EE.03.2(2) wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych;

EE.03.2(3) przygotowuje przewody do instalowanych urządzeń elektronicznych;

EE.03.2(4) wykonuje instalację natynkową i podtynkową;

EE.03.2(5) wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń;

EE.03.2(6) sprawdza poprawność połączeń w instalacji zgodnie z dokumentacją;

EE.03.2(7) uruchamia instalacje urządzeń elektronicznych;

EE.03.2(8) lokalizuje usterki w instalacjach urządzeń elektronicznych;

EE.03.2(9) usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu;

EE.03.2(10) sporządza dokumentację powykonawczą wykonanej instalacji;

EE.03.2(11) demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych;

EE.03.2(12) przygotowuje zdemontowane elementy instalacji do recyclingu.

**EE.22. Eksploatacja urządzeń elektronicznych**

1. **Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów urządzeń**

Uczeń:

EE.22.1(1) rozpoznaje urządzenia elektroniczne;

EE.22.1(2) określa funkcje, parametry oraz zastosowanie urządzeń elektronicznych;

EE.22.1(3) określa zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych;

EE.22.1(4) posługuje się pojęciami i zagadnieniami z zakresu optoelektroniki i techniki światłowodowej;

EE.22.1(5) określa zastosowania elementów optoelektronicznych;

EE.22.1(6) opisuje technologie i systemy transmisji światłowodowej;

EE.22.1(7) rozróżnia standardy transmisji bezprzewodowych;

EE.22.1(8) przestrzega zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów, standardów interfejsów oraz obwodów zasilania;

EE.22.1(9) dobiera urządzenia elektroniczne do przewidywanych warunków pracy;

EE.22.1(10) określa funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych;

EE.22.1(11) programuje urządzenia elektroniczne;

EE.22.1(12) uruchamia urządzenia elektroniczne;

EE.22.1(13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych;

EE.22.1(14) wykonuje pomiary sygnałów elektrycznych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych;

EE.22.1(15) wykonuje pomiary parametrów urządzeń elektronicznych oraz ich elementów;

EE.22.1(16) reguluje urządzenia elektroniczne;

EE.22.1(17) posługuje się instrukcją serwisową urządzeń elektronicznych.

1. **Konserwacja i naprawa instalacji oraz urządzeń elektronicznych**

Uczeń:

EE.22.2(1) określa wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych;

EE.22.2(2) wykonuje pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją;

EE.22.2(3) kontroluje poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich pracy oraz wyników pomiarów;

EE.22.2(4) ocenia stan techniczny instalacji i urządzeń elektronicznych;

EE.22.2(5) określa czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych;

EE.22.2(6) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji i urządzeń elektronicznych;

EE.22.2(7) lokalizuje uszkodzenia instalacji i urządzeń elektronicznych;

EE.22.2(8) określa rodzaj i zakres napraw instalacji i urządzeń elektronicznych;

EE.22.2(9) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych;

EE.22.2(10) dobiera części i podzespoły do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń;

EE.22.2(11) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów instalacji oraz urządzeń elektronicznych.

ZAŁĄCZNIK 2. POGRUPOWANE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK WYNIKAJĄCE Z PLANU NAUCZANIA

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Efekty kształcenia** | **KLASA** | | | | | | | | | | **Liczba godzin na realizację efektów kształce­nia** |
| **I** | | **II** | | **III** | | **IV** | | **V** | |
| **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** | **I** | **II** |
| **Kształcenie zawodowe teoretyczne** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1. Bezpieczeństwo i higiena pracy** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia. | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **30** |
| **2. Działalność gospodarcza** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| PDG(11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| PDG(12) stosuje zasady normalizacji; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| PDG(13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej. |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **30** |
| **3. Język obcy zawodowy** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji. |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **30** |
| **4. Komunikacja społeczna i praca w zespole** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| KPS(5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| KPS(6) jest otwarty na zmiany; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| KPS(7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| KPS(8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| KPS(9) przestrzega tajemnicy zawodowej; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| KPS(10) negocjuje warunki porozumień; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| KPS(11) jest komunikatywny; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| KPS(12) stosuje metody i techniki rozwiazywania problemów; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| KPS(13) współpracuje w zespole; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| OMZ(1) planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| OMZ(2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| OMZ(3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| OMZ(4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| OMZ(5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| OMZ(6) stosuje metody motywacji do pracy; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| OMZ(7) komunikuje się ze współpracownikami; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **30** |
| **5. Elektrotechnika i elektronika** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i zmiennym; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(7) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(1) wykonuje operacje matematyczne na liczbach zespolonych | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(2) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(4) określa wpływ parametrów poszczególnych elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(7) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu y = A sin(ωt+φ); | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **90** |
| **6. Układy analogowe** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(7) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(11) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań. |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(2) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(3) dobiera elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków eksploatacyjnych; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(4) określa wpływ parametrów poszczególnych elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(5) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(6) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(8) sporządza wykresy w skali logarytmicznej; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(9) dokonuje analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów oraz wyników pomiarów; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(10) sporządza dokumentację z wykonywanych prac; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(11) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań. |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(10) stosuje programy do symulacji działań układów elektronicznych; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **60** |
| **7. Układy cyfrowe** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(7) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(11) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań. | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(2) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(4) określa wpływ parametrów poszczególnych elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(6) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(9) dokonuje analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów oraz wyników pomiarów; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(10) sporządza dokumentację z wykonywanych prac; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(11) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań. | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(1) określa funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(10) stosuje programy do symulacji działań układów elektronicznych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **60** |
| **8. Urządzenia i instalacje elektroniczne** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(1) określa funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych; | x | x | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(11) rozróżnia symbole na urządzeniach związane z ochroną środowiska; | x | x | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(14) stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi. | x | x | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.2(1) określa funkcje i zastosowanie elementów instalacji na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych; | x | x | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **150** |
| **9. Eksploatacja urządzeń elektronicznych** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.22.1(1) rozpoznaje urządzenia elektroniczne; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(2) określa funkcje, parametry oraz zastosowanie urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(3) określa zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(4) posługuje się pojęciami i zagadnieniami z zakresu optoelektroniki i techniki światłowodowej; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(5) określa zastosowania elementów optoelektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(6) opisuje technologie i systemy transmisji światłowodowej; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(7) rozróżnia standardy transmisji bezprzewodowych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(8) przestrzega zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów, standardów interfejsów oraz obwodów zasilania; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(9) dobiera urządzenia elektroniczne do przewidywanych warunków pracy; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(10) określa funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(11) programuje urządzenia elektroniczne; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(17) posługuje się instrukcją serwisową urządzeń elektronicznych. |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.2(1) określa wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.2(5) określa czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.2(7) lokalizuje uszkodzenia instalacji i urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.2(8) określa rodzaj i zakres napraw instalacji i urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **180** |
| **10. Systemy mikroprocesorowe** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.22.1(1) rozpoznaje urządzenia elektroniczne; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| EE.22.1(2) określa funkcje, parametry oraz zastosowanie urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| EE.22.1(3) określa zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| EE.22.1(10) określa funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| EE.22.1(11) programuje urządzenia elektroniczne; |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| EE.22.1(17) posługuje się instrukcją serwisową urządzeń elektronicznych. |  |  |  |  |  |  | x | x |  |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **60** |
| **Kształcenie zawodowe praktyczne** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **1. Pomiary elektryczne i elektroniczne** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(11) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(14) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(15) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(5) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(6) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(8) sporządza wykresy w skali logarytmicznej; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(9) dokonuje analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów oraz wyników pomiarów; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(10) sporządza dokumentację z wykonywanych prac; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.i)(11) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań. |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(1) określa funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(5) sprawdza poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(6) uruchamia układy i urządzenia elektroniczne; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(10) stosuje programy do symulacji działań układów elektronicznych; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.2(6) sprawdza poprawność połączeń w instalacji zgodnie z dokumentacją; |  |  | x | x | x | x |  |  |  |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **180** |
| **2. Rysunek techniczny wspomagany komputerowo** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(8) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań. | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(9) sporządza dokumentację powykonawczą zmontowanych układów i urządzeń; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(10) stosuje programy do symulacji działań układów elektronicznych; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.2(10) sporządza dokumentację powykonawczą wykonanej instalacji; | x | x |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **60** |
| **3. Montaż układów elektronicznych** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(9) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(10) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(2) przygotowuje elementy do montażu; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(3) wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(4) wylutowuje elementy elektroniczne; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(5) sprawdza poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(6) uruchamia układy i urządzenia elektroniczne; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(7) lokalizuje usterki w układach i urządzeniach elektronicznych; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(8) usuwa usterki układów i urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(12) demontuje urządzenia i układy elektroniczne; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.03.1(13) przygotowuje zdemontowane elementy urządzeń do recyklingu; |  |  | x | x |  |  |  |  |  |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **90** |
| **4. Montaż instalacji i urządzeń elektronicznych** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(10) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| PKZ(EE.g)(12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.2(2) wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.2(3) przygotowuje przewody do instalowanych urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.2(4) wykonuje instalację natynkową i podtynkową; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.2(5) wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.2(6) sprawdza poprawność połączeń w instalacji zgodnie z dokumentacją; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.2(7) uruchamia instalacje urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.2(8) lokalizuje usterki w instalacjach urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.2(9) usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.2(10) sporządza dokumentację powykonawczą wykonanej instalacji; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.2(11) demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| EE.03.2(12) przygotowuje zdemontowane elementy instalacji do recyclingu. |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **150** |
| **5. Pracownia eksploatacji urządzeń elektronicznych** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.22.1(1) rozpoznaje urządzenia elektroniczne; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(2) określa funkcje, parametry oraz zastosowanie urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(5) określa zastosowania elementów optoelektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(7) rozróżnia standardy transmisji bezprzewodowych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(8) przestrzega zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów, standardów interfejsów oraz obwodów zasilania; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(9) dobiera urządzenia elektroniczne do przewidywanych warunków pracy; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(10) określa funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(11) programuje urządzenia elektroniczne; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(12) uruchamia urządzenia elektroniczne; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(14) wykonuje pomiary sygnałów elektrycznych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(15) wykonuje pomiary parametrów urządzeń elektronicznych oraz ich elementów; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(16) reguluje urządzenia elektroniczne; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.1(17) posługuje się instrukcją serwisową urządzeń elektronicznych. |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.2(2) wykonuje pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.2(3) kontroluje poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich pracy oraz wyników pomiarów; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.2(4) ocenia stan techniczny instalacji i urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.2(6) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji i urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.2(7) lokalizuje uszkodzenia instalacji i urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.2(8) określa rodzaj i zakres napraw instalacji i urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.2(9) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.2(10) dobiera części i podzespoły do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń; |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| EE.22.2(11) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów instalacji oraz urządzeń elektronicznych. |  |  |  |  |  |  | x | x | x |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **240** |
| **6. Pracownia systemów mikroprocesorowych** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| EE.22.1(1) rozpoznaje urządzenia elektroniczne; |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| EE.22.1(8) przestrzega zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów, standardów interfejsów oraz obwodów zasilania; |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| EE.22.1(9) dobiera urządzenia elektroniczne do przewidywanych warunków pracy; |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| EE.22.1(11) programuje urządzenia elektroniczne; |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| EE.22.1(12) uruchamia urządzenia elektroniczne; |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| EE.22.1(14) wykonuje pomiary sygnałów elektrycznych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych; |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| EE.22.1(16) reguluje urządzenia elektroniczne; |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| EE.22.1(17) posługuje się instrukcją serwisową urządzeń elektronicznych. |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| EE.22.2(3) kontroluje poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich pracy oraz wyników pomiarów; |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| EE.22.2(10) dobiera części i podzespoły do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń; |  |  |  |  |  |  |  |  | x |  |  |
| **Liczba godzin na przedmiot** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **90** |
| **Praktyki zawodowe** |  |  |  |  | x | x |  |  |  |  |  |
| Liczba godzin na praktykę zawodową |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **160** |
| **Liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe teoretyczne** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **720** |
| **Liczba godzin przeznaczona na kształcenie zawodowe praktyczne** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **810** |
| **Liczba godzin przeznaczona efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **460** |
| **Liczba godzin przeznaczona na efekty kształcenia z kwalifikacji EE.03. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **500** |
| **Liczba godzin przeznaczona na efekty kształcenia z kwalifikacji EE.22. Eksploatacja urządzeń elektronicznych** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **570** |
| **RAZEM** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1530** |

ZAŁĄCZNIK 3. USZCZEGÓŁOWIONE EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA ZAWODU TECHNIK ELEKTRONIK

|  |  |
| --- | --- |
| **Efekty kształcenia z podstawy programowej**  **Uczeń:** | **Uszczegółowione efekty kształcenia**  **Uczeń po zrealizowaniu zajęć potrafi:** |
| **Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)** |  |
| BHP(1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią; | BHP(1)1 posłużyć się pojęciami dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| BHP(1)2 posłużyć się pojęciami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej; |
| BHP(1)3 wyjaśnić pojęcia z zakresu ochrony środowiska; |
| BHP(1)4 określić wymagania dotyczące ergonomii pracy; |
| BHP(2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce; | BHP(2)1 scharakteryzować instytucje oraz służby działające w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce; |
| BHP(2)2 określić zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy w Polsce; |
| BHP(2)3 określić zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony środowiska w Polsce; |
| BHP(3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; | BHP(3)1 określić prawa i obowiązki pracownika w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| BHP(3)2 określić prawa i obowiązki pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| BHP(3)3 określić konsekwencje nieprzestrzegania obowiązków pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| BHP(3)4 rozróżnić rodzaje znaków bezpieczeństwa; |
| BHP(3)5 rozpoznać znaki zakazu, nakazu, ostrzegawcze, ewakuacyjne i ochrony przeciwpożarowej; |
| BHP(4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych; | BHP(4)1 określić zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka związane z wykonywaniem zadań zawodowych; |
| BHP(4)2 określić zagrożenia dla mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych; |
| BHP(4)3 scharakteryzować zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; |
| BHP(4)4 określić sposoby przeciwdziałania zagrożeniom występującym podczas wykonywaniu zadań zawodowych; |
| BHP(5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy; | BHP(5)1 rozróżnić rodzaje czynników szkodliwych działających na organizm człowieka w środowisku pracy; |
| BHP(5)2 scharakteryzować zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy; |
| BHP(6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka; | BHP(6)1 scharakteryzować skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka; |
| BHP(6)2 określić zasady zapobiegania wpływom czynników szkodliwych na organizm człowieka; |
| BHP(6)3 określić przyczyny typowych chorób zawodowych związanych z wykonywaniem zadań zawodowych; |
| BHP(7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; | BHP(7)1 zorganizować stanowisko pracy technika elektronika zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; |
| BHP(7)2 dobrać wyposażenie stanowiska do wykonania prac technika elektronika oraz rozmieścić je na stanowisku pracy zgodnie z zasadami ergonomii; |
| BHP(7)3 dokonuje analizy wszystkich zaprezentowanych zasad organizacji stanowiska pacy podczas montażu instalacji i urządzeń elektronicznych; |
| BHP(7)4organizuje stanowisko pracy zgodnie z wymogami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska podczas montażu i konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych; |
| BHP(8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych; | BHP(8)1 scharakteryzować środki ochrony indywidualnej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych; |
| BHP(8)2 scharakteryzować środki ochrony zbiorowej stosowane podczas wykonywania zadań zawodowych; |
| BHP(8)3 określić zasady stosowania środków ochrony indywidualnej i zbiorowej; |
| BHP(9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska; | BHP(9)1 wyjaśnić zasady bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące podczas wykonywania zadań zawodowych przez technika elektronika; |
| BHP(9)2 wyjaśnić przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska obowiązujące podczas wykonywania zadań zawodowych; |
| BHP(10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia; | BHP(10)1 określić rodzaje wypadków przy pracy; |
| BHP(10)2 określić przyczyny wypadków przy pracy; |
| BHP(10)3 określić sposoby postępowania w stanach zagrożenia zdrowia i życia; |
| BHP(10)4 określić zasady udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia; |
| BHP(10)5 udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia. |
| **Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej (PDG)** |  |
| PDG(1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej; | PDG(1)1 rozróżnić pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej: rynek, polityka fiskalna; |
| PDG(1)2 zdefiniować pojęcia: małe, średnie, duże przedsiębiorstwo |
| PDG(1)3 zdefiniować pojęcia: działalność gospodarcza, usługa, nakład, koszt, wydatek, przychód, dochód, podatek, kredyt, pożyczka, dotacja, subwencja, dopłata; |
| PDG(2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego; | PDG(2)1 zidentyfikować przepisy prawa pracy, przepisy o ochronie danych osobowych i prawa autorskiego; |
| PDG(2)2 zidentyfikować przepisy prawa podatkowego; |
| PDG(2)3 zidentyfikować przepisy kodeksu cywilnego; |
| PDG(2)4 dokonać analizy przepisów prawa pracy, przepisów o ochronie danych osobowych oraz przepisów prawa podatkowego i prawa autorskiego; |
| PDG(2)5 określić konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania przepisów o ochronie danych osobowych oraz przepisów prawa podatkowego i prawa autorskiego; |
| PDG(3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej; | PDG(3)1 zidentyfikować aktualnie obowiązujące przepisy dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej; |
| PDG(3)2 dokonać analizy przepisów dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej; |
| PDG(3)3 przewidzieć konsekwencje wynikające z nieprzestrzegania przepisów z zakresu prowadzenia działalności gospodarczej; |
| PDG(3)4 korzystać z aktualnie obowiązujących przepisów dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej usługowej; |
| PDG(4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi; | PDG(4)1 wymienić przedsiębiorstwa i instytucje świadczące usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy występujące w otoczeniu rynkowym oraz powiązania między nimi; |
| PDG(4)2 zidentyfikować zakres świadczonych usług przez przedsiębiorstwa i instytucje występujące w otoczeniu rynkowym; |
| PDG(4)3 wskazać wzajemne powiązania pomiędzy przedsiębiorstwami i instytucjami występującymi w otoczeniu rynkowym; |
| PDG(5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży; | PDG(5)1 opisać działania prowadzone przez przedsiębiorstwa świadczące usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| PGD(5)2 przeprowadzić analizę zapotrzebowania rynku na usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| PDG(5)3 przeprowadzić analizę czynników kształtujących popyt na usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| PDG(5)4 porównać działania prowadzone przez przedsiębiorstwa konkurencyjne; |
| PDG(6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży; | PDG(6)1 oszacować na podstawie analizy rynku możliwość podjęcia współpracy z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| PDG(6)2 przygotować na podstawie analizy rynku ofertę współpracy z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| PDG(6)3 zorganizować współpracę z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| PDG(6)4 określić zakres i zasady współpracy z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| PDG(7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej; | PDG(7)1 sporządzić algorytm postępowania przy zakładaniu własnej działalności gospodarczej; |
| PDG(7)2 wybrać właściwą do możliwości przedsiębiorstwa świadczącego usługi zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, formę organizacyjno-prawną planowanej działalności; |
| PDG(7)3 sporządzić dokumenty niezbędne do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| PDG(7)4 wybrać odpowiednią do zamierzonego przedsięwzięcia formę opodatkowania działalności gospodarczej świadczącej usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| PDG(7)5 sporządzić analizę SWOT dla działalności gospodarczej mającej świadczyć usługi w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy na wybranym obszarze; |
| PDG(7)6 sporządzić biznesplan dla działalności gospodarczej prowadzonej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy zgodnie z ustalonymi zasadami; |
| PDG(8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej; | PDG(8)1 zastosować ogólne zasady formułowania i formatowania pism; |
| PDG(8)2 sporządzić i przesłać pisma związane z wykonywaniem zadań zawodowych; |
| PDG(8)3 prowadzić rejestr pism przychodzących i wychodzących z firmy; |
| PDG(8)4 wykonać czynności związane z przesyłaniem i odbiorem korespondencji zarówno w wersji elektronicznej jak i papierowej; |
| PDG(9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej; | PDG(9)1 zastosować programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| PDG(9)2 obsługiwać biurowe urządzenia techniczne niezbędne do wykonywania zadań zawodowych; |
| PDG(9)3 zastosować urządzenia biurowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| PDG(10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej; | PDG(10)1 rozróżnić elementy marketingu-mix; |
| PDG(10)2 dostosować działania marketingowe do specyfiki działalności gospodarczej; |
| PDG(10)3 opracować kwestionariusz badania ankietowego dotyczący zapotrzebowania rynku na usługi z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy; |
| PDG(10)4 ocenić zapotrzebowanie rynku na usługi z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy na podstawie danych ankietowych; |
| PDG(10)5 opracować plan marketingowy firmy prowadzącej działalność w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy |
| PDG(11) planuje działania związane z wprowadzaniem innowacyjnych rozwiązań; | PDG(11)1 zaplanować racjonalne rozwiązania produkcji z wykorzystaniem najlepszych dostępnych technologii; |
| PDG(11)2 zaplanować świadczenie usług z zastosowaniem najlepszych dostępnych rozwiązań organizacyjnych; |
| PDG(12) stosuje zasady normalizacji; | PDG(12)1 zastosować znormalizowane oznaczenia i symbole; |
| PDG(12)2 zapewnić wymaganą jakość wytwarzanych wyrobów; |
| PDG(13) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej; | PDG(13)1 określić możliwości optymalizowania kosztów prowadzonej działalności gospodarczej; |
| PDG(13)2 zidentyfikować składniki kosztów i przychodów prowadzonej działalności gospodarczej; |
| PDG(13)3 obliczyć koszt jednostkowy świadczonej usługi; |
|  | PDG(13)4 obliczyć przychody, koszty uzyskania przychodów i dochodów z prowadzonej działalności; |
| **Język obcy ukierunkowany zawodowo (JOZ)** |  |
| JOZ(1) posługuje się zasobem środków językowych (leksykalnych, gramatycznych, ortograficznych oraz fonetycznych), umożliwiających realizację zadań zawodowych; | JOZ(1)1 posłużyć się kontekstem w zrozumieniu wypowiedzi z użyciem specjalistycznego słownictwa stosowanego w branży; |
| JOZ(1)2 przeczytać i przetłumaczyć korespondencję otrzymywaną za pomocą poczty elektronicznej; |
| JOZ(2) interpretuje wypowiedzi dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych artykułowane powoli i wyraźnie, w standardowej odmianie języka; | JOZ(2)1 określić w języku obcym czynności związane z zadaniami zawodowymi; |
| JOZ(2)2 zaplanować rozmowę klientem w języku obcym zawodowym; |
| JOZ(2)3 przeprowadzić rozmowę klientem w języku obcym zawodowym; |
| JOZ(2)4 zastosować zwroty grzecznościowe w rozmowach z inwestorem; |
| JOZ(2)5 posłużyć się językiem obcym w zakresie wspomagającym wykonywanie zadań zawodowych; |
| JOZ(2)6 zinterpretować typowe pytania stawiane przez klientów w języku obcym; |
| JOZ(2)7 porozumieć się ze współpracownikiem w języku obcym w zakresie realizacji prac w zawodzie; |
| JOZ(2)8 zastosować zwroty grzecznościowe w języku obcym; |
| JOZ(2)9 negocjować warunki realizacji prac w języku obcym; |
| JOZ(2)10 opracować w języku obcym porozumienie o współpracy; |
| JOZ(3) analizuje i interpretuje krótkie teksty pisemne dotyczące wykonywania typowych czynności zawodowych; | JOZ(3)1 zinterpretować w języku obcym teksty zawodowe napisane w języku polskim; |
| JOZ(3)2 sporządzić notatkę w języku obcym na temat wysłuchanego tekstu; |
| JOZ(3)3 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczną korespondencję dotyczącą zadań zawodowych; |
| JOZ(3)4 odczytać informacje w języku obcym zamieszczone w katalogach lub na narzędziach w danej branży; |
| JOZ(4) formułuje krótkie i zrozumiałe wypowiedzi oraz teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy; | JOZ(4)1 sformułować krótkie i zrozumiałe wypowiedzi umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy; |
| JOZ(4)2 sformułować krótkie i zrozumiałe teksty pisemne umożliwiające komunikowanie się w środowisku pracy; |
| JOZ(4)3 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczne instrukcje dotyczące stosowanych w budownictwie urządzeń; |
| JOZ(4)4 dokonać analizy informacji zamieszczonych w katalogach lub na narzędziach w danej branży; |
| JOZ(5) korzysta z obcojęzycznych źródeł informacji; | JOZ(5)1 przeczytać i przetłumaczyć obcojęzyczne instrukcje stosowane w branży; |
| JOZ(5)2 zredagować notatkę w języku obcym z tekstu zawodowego słuchanego i czytanego; |
| JOZ(5)3 skorzystać z obcojęzycznych zasobów Internetu związanych z branżą; |
| JOZ(5)4 wyszukać w różnych źródłach aktualnych informacje branżowych; |
| **Kompetencje personalne i społeczne (KPS)** |  |
| KPS(1) przestrzega zasad kultury i etyki; | KPS(1)1 wymienić uniwersalne zasady etyki; |
| KPS(1)2 wymienić prawa i obowiązki ucznia w kontekście praw człowieka; |
| KPS(1)3 rozpoznać przypadki naruszania praw ucznia i praw człowieka oraz wskazać sposoby dochodzenia praw, które zostały naruszone; |
| KPS(1)4 wyjaśnić, czym jest zasada (norma, reguła) moralna i podaje przykłady zasad (norm, reguł) moralnych; |
| KPS(1)5 zaplanować dalszą edukację uwzględniając własne zainteresowania i zdolności oraz sytuację na rynku pracy; |
| KPS(1)6 wyjaśnić, czym jest praca dla rozwoju społecznego ; |
| KPS(1)7 wyjaśnić na czym polega zachowanie etyczne w wybranym zawodzie; |
| KPS(1)8 wskazać przykłady zachowań etycznych w wybranym zawodzie; |
| KPS(1)9 wyjaśnić czym jest plagiat; |
| KPS(1)10 podać przykłady właściwego i niewłaściwego wykorzystywania nowoczesnych technologii informacyjnych; |
| KPS(1)11 okazać szacunek innym osobom oraz szacunek dla ich pracy; |
| KPS(1)12 zastosować zasady kultury osobistej i ogólnie przyjęte normy zachowania w swoim środowisku |
| KPS(2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań; | KPS(2)1 wymienić techniki twórczego rozwiązywania problemu; |
| KPS(2)2 dokonać analizy własnej kreatywności i otwartości na innowacyjność ; |
| KPS(2)3 rozpoznać stopień kreatywności w podejmowanych działaniach; |
| KPS(2)5 rozróżnić konsekwentne działania i upór w realizacji celu; |
| KPS(2)6 dostrzec, że każdy powinien brać odpowiedzialność za swoje wybory; |
| KPS(2)7 zastosować właściwą technikę twórczego myślenia przy rozwiązaniu problemu; |
| KPS(3) potrafi planować działania i zarządzać czasem; | KPS(3)1 opisać techniki organizacji czasu pracy; |
| KPS(3)2 określić czas realizacji zadań ; |
| KPS(3)3 zaplanować pracę zespołu; |
| KPS(3)4 zrealizować działania w wyznaczonym czasie; |
| KPS(3)5 przeprowadzić monitorowanie zaplanowanych działań; |
| KPS(4) przewiduje skutki podejmowanych działań; | KPS(4)1 dokonać analizy i oceny podejmowanych działań; |
| KPS(4)2 wykazać się dojrzałością w działaniu; |
| KPS(4)3 przewidzieć skutki niewłaściwych działań na stanowisku pracy; |
| KPS(5) ponosi odpowiedzialność za podejmowane działania; | KPS(5)1 wskazać obszary odpowiedzialności prawnej za podejmowane działania ; |
| KPS(5)2 wymienić swoje prawa i obowiązki oraz konsekwencje niewłaściwego posługiwania się sprzętem na stanowisku pracy związanym z kształconym zawodem; |
| KPS(5)3 współuczestniczyć w kształtowaniu pozytywnego wizerunku swojego środowiska; |
| KPS(6) jest otwarty na zmiany; | KPS(6)1 wyjaśnić znaczenie zmiany dla rozwoju człowieka; |
| KPS(6)2 podać przykłady wpływu zmiany na różne sytuacje życia społecznego i gospodarczego; |
| KPS(6)3 wymienić przykłady zachowań hamujących wprowadzenie zmiany; |
| KPS(6)4 wskazać kilka przykładów wprowadzenia zmiany i ocenić skutki jej wprowadzenia; |
| KPS(7) stosuje techniki radzenia sobie ze stresem; | KPS(7)1 wymienić kilka technik radzenia sobie ze stresem; |
| KPS(7)2 uzasadnić że można zachować dystans wobec nieaprobowanych przez siebie zachowań innych ludzi lub przeciwstawić się im; |
| KPS(7)3 wskazać najczęstsze przyczyny sytuacji stresowych w pracy zawodowej; |
| KPS(7)4 przedstawić różne formy zachowań asertywnych, jako sposobów radzenia sobie ze stresem; |
| KPS(8) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe; | KPS(8)1 scharakteryzować zestaw umiejętności i kompetencji niezbędnych w wybranym zawodzie; |
| KPS(8)2 wymienić podstawowe stadia psychospołecznego rozwoju człowieka ; |
| KPS(8)3 wskazać przykłady podkreślające wartość wiedzy dla osiągnięcia sukcesu zawodowego i postępu cywilizacyjnego; |
| KPS(8)4 zanalizować własne kompetencje i planować dalszą ścieżkę rozwoju; |
| KPS(9) przestrzega tajemnicy zawodowej; | KPS(9)1 wyjaśnić pojęcie tajemnicy zawodowej i przestępstwo przemysłowe; |
| KPS(9)2 opisać odpowiedzialność prawną na złamanie tajemnicy zawodowej; |
| KPS(9)3 wyjaśnić na czym polega odpowiedzialność prawna za złamanie tajemnicy zawodowej; |
| KPS(9)4 opisać zasady nieuczciwej konkurencji; |
| KPS(10) negocjuje warunki porozumień; | KPS(10)1 scharakteryzować zachowania człowieka przy prowadzeniu negocjacji; |
| KPS(10)2 przedstawić własny punkt postrzegania sposobu rozwiązania problemu z wykorzystaniem wiedzy z zakresu negocjacji; |
| KPS(10)3 wynegocjować prostą umowę lub porozumienie; |
| KPS(11) jest komunikatywny; | KPS(11)1 scharakteryzować ogólne zasady komunikacji interpersonalnej; |
| KPS(11)2 prowadzić dyskusję; |
| KPS(11)3 właściwie zinterpretować mowę ciała w komunikacji; |
| KPS(11)4 zastosować aktywne metody słuchania; |
| KPS(12) stosuje metody i techniki rozwiazywania problemów; | KPS(12)1 uzasadnić, że konflikt w grupie może wynikać z różnych przyczyn (sprzeczne interesy, inne cele); |
| KPS(12)2 przedstawić sposoby rozwiązywania konfliktów oraz zanalizować ich zalety i wady; |
| KPS(13) współpracuje w zespole; | KPS(13)1 wymienić cechy grup społecznych; |
| KPS(13)2 opisać grupę koleżeńską i grupę nastawioną na realizację określonego zadania; |
| KPS(13)3 uzasadnić, że efektywna współpraca przynosi różne korzyści; |
| KPS(13)4 przedstawić różne formy współpracy w grupie; |
| KPS(13)5 zaangażować się we wspólne działania realizowane przez zespół; |
| KPS(13)6 zastosować podstawowe sposoby podejmowania wspólnych decyzji; |
| **Organizacja pracy małych zespołów (OMZ)** |  |
| OMZ(1) planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań; | OMZ(1)1 opisać strukturę grupy |
| OMZ(1)2 wskazać cechy przywództwa |
| OMZ(1)3 podać przykład dobrej współpracy w grupie |
| OMZ(1)4 zaplanować działania zespołu; |
| OMZ(1)5 przypisać poszczególne zadania członkom zespołu, zgodnie z przyjęta rolą; |
| OMZ(2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań; | OMZ(2)1 utworzyć zespół |
| OMZ(2)2 rozpoznać role poszczególnych członków zespołu; |
| OMZ(2)3 przydzielić właściwie zadania członkom zespołu; |
| OMZ(2)4 przewidzieć skutki niewłaściwego doboru osób do zadań; |
| OMZ(3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań; | OMZ(3)1 sformułować zasady wzajemnej pomocy; |
| OMZ(3)2 opisać proces grupowy; |
| OMZ(3)3 pokierować pracą zespołu z uwzględnieniem indywidualności jednostki i grupy; |
| OMZ(3)4 przeprowadzić monitorowanie pracy zespołu; |
| OMZ(4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań; | OMZ(4)1 wykorzystać doświadczenia grupowe do rozwiązania problemu; |
| OMZ(4)2 zastosować wybrane metody i techniki pracy grupowej; |
| OMZ(4)3 udzielić informacji zwrotnej; |
| OMZ(4)4 wyjaśnić podstawowe bariery w osiąganiu pożądanej efektywności pracy zespołu; |
| OMZ(4)5 dokonać samooceny pod kątem rozwoju osobowego i rozwoju organizacji; |
| OMZ(5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy; | OMZ(5)1 wskazać wpływ postępu technicznego na doskonalenie jakości produkcji; |
| OMZ(5)2 wyjaśnić znaczenie normalizacji w swej branży zawodowej; |
| OMZ(5)3 zastosować zasady bezpieczeństwa na stanowisku pracy; |
| OMZ(5)4 dokonać prostych modernizacji stanowiska pracy; |
| OMZ(6) stosuje metody motywacji do pracy; | OMZ(6)1 opisać podstawowe zasady motywacji do pracy; |
| OMZ(6)2 udzielić motywującej informacji zwrotnej członkom zespołu; |
| OMZ(7) komunikuje się ze współpracownikami; | OMZ(7)1 wymienić normy i wartości stosowane w demokracji do organizacji pracy małej grupy; |
| OMZ(7)2 zastosować właściwe techniki komunikowania się w zespole; |
| OMZ(7)3 zastosować zasady delegowania uprawnień; |
| OMZ(7)4 wyjaśnić czym jest mobbing. |
| **PKZ(EE.g) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: monter sieci telekomunikacyjnych, elektronik, elektromechanik, elektryk, technik sieci telekomunikacyjnych, technik teleinformatyk, technik elektronik, technik elektryk, technik elektroniki i informatyki medycznej, technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej** |  |
| PKZ(EE.g)(1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki; | PKZ(EE.g)(1)1 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektrotechniki; |
| PKZ(EE.g)(1)2 posłużyć się pojęciami z dziedziny elektroniki; |
| PKZ(EE.g)(2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym; | PKZ(EE.g)(2)1 opisać zjawiska związane z prądem stałym; |
| PKZ(EE.g)(2)2 opisać zjawiska związane z prądem zmiennym; |
| PKZ(EE.g)(3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i zmiennym; | PKZ(EE.g)(3)1 zinterpretować wielkości fizyczne związane z prądem stałym; |
| PKZ(EE.g)(3)2 zinterpretować wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym; |
| PKZ(EE.g)(4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych; | PKZ(EE.g)(4)1 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego; |
| PKZ(EE.g)(4)2 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu zmiennego; |
| PKZ(EE.g)(4)3 zastosować prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w układach elektronicznych; |
| PKZ(EE.g)(5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne; | PKZ(EE.g)(5)1 rozpoznać elementy oraz układy prądu stałego; |
| PKZ(EE.g)(5)2 rozpoznać elementy oraz układy prądu zmiennego; |
| PKZ(EE.g)(5)3 rozpoznać elementy oraz układy elektroniczne; |
| PKZ(EE.g)(6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych; | PKZ(EE.g)(6)1 zastosować symbole graficzne na schematach ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych; |
| PKZ(EE.g)(6)2 zastosować zasady tworzenia schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych i elektronicznych; |
| PKZ(EE.g)(6)3 narysować schematy ideowe układów elektrycznych; |
| PKZ(EE.g)(6)4 narysować schematy ideowe układów elektronicznych; |
| PKZ(EE.g)(6)5 narysować schematy montażowe układów elektrycznych; |
| PKZ(EE.g)(6)6 narysować schematy montażowe układów elektronicznych; |
| PKZ(EE.g)(7) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; | PKZ(EE.g)(7)1 rozróżnić parametry elementów oraz układów prądu stałego; |
| PKZ(EE.g)(7)2 rozróżnić parametry elementów oraz układów prądu zmiennego; |
| PKZ(EE.g)(7)3 rozróżnić parametry elementów oraz układów elektronicznych; |
| PKZ(EE.g)(8) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych; | PKZ(EE.g)(8)1 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych. |
| PKZ(EE.g)(8)2 posłużyć się rysunkiem technicznym podczas prac instalacyjnych. |
| PKZ(EE.g)(9) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych; | PKZ(EE.g)(9)1 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego elementów elektrycznych i elektronicznych |
| PKZ(EE.g)(9)2 dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonać prace z zakresu montażu mechanicznego urządzeń elektrycznych i elektronicznych. |
| PKZ(EE.g)(10) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej; | PKZ(EE.g)(10)1 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej przy użyciu narzędzi ręcznych, |
| PKZ(EE.g)(10)2 wykonać prace z zakresu obróbki ręcznej przy użyciu elektronarzędzi, |
| PKZ(EE.g)(11) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej; | PKZ(EE.g)(11)1 określić funkcje elementów i układów prądu stałego na podstawie dokumentacji technicznej; |
| PKZ(EE.g)(11)2 określić funkcje elementów i układów prądu zmiennego na podstawie dokumentacji technicznej; |
| PKZ(EE.g)(11)3 określić funkcje elementów i układów elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej; |
| PKZ(EE.g)(12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych; | PKZ(EE.g)(12)1 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów ideowych; |
| PKZ(EE.g)(12)2 wykonać połączenia elementów i układów elektrycznych na podstawie schematów montażowych; |
| PKZ(EE.g)(12)3 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów ideowych; |
| PKZ(EE.g)(12)4 wykonać połączenia elementów i układów elektronicznych na podstawie schematów montażowych; |
| PKZ(EE.g)(13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; | PKZ(EE.g)(13)1 dobrać metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych |
| PKZ(EE.g)(13)2 dobrać metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów prądu stałego; |
| PKZ(EE.g)(13)3 dobrać metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych; |
| PKZ(EE.g)(13)4 dobrać metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów prądu zmiennego; |
| PKZ(EE.g)(14) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych; | PKZ(EE.g)(14)1 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów i układów elektrycznych; |
| PKZ(EE.g)(14)2 wykonać pomiary wielkości elektrycznych elementów i układów elektronicznych; |
| PKZ(EE.g)(15) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel; | PKZ(EE.g)(15)1 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel w obwodach elektrycznych; |
| PKZ(EE.g)(15)2 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel w układach elektronicznych; |
| PKZ(EE.g)(16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie; | PKZ(EE.g)(16)1 posłużyć się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi; |
| PKZ(EE.g)(16)2 przestrzegać norm technicznych; |
| PKZ(EE.g)(17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań. | PKZ(EE.g)(17)1 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie schematów; |
| PKZ(EE.g)(17)2 zastosować programy komputerowe wspomagające wykonywanie obliczeń; |
| PKZ(EE.g)(17)3 sporządzić dokumentacje techniczną z wykorzystaniem programów komputerowych; |
| **PKZ(EE.i) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: technik elektronik, technik elektryk, technik sieci telekomunikacyjnych, technik teleinformatyk, technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej** |  |
| PKZ(EE.i)(1) wykonuje operacje matematyczne na liczbach zespolonych; | PKZ(EE.i)(1)1 wykonać dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie na różnych postaciach liczb zespolonych; |
| PKZ(EE.i)(1)2 zastosować liczby zespolone do obliczeń |
| PKZ(EE.i)(2) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych; | PKZ(EE.i)(2)1 obliczyć i zanalizować parametry elementów elektrycznych ; |
| PKZ(EE.i)(2)2 obliczyć i zanalizować parametry układów elektrycznych; |
| PKZ(EE.i)(2)3 obliczyć i zanalizować parametry elementów elektronicznych; |
| PKZ(EE.i)(2)4 obliczyć i zanalizować parametry układów elektronicznych; |
| PKZ(EE.i)(3) dobiera elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków eksploatacyjnych; | PKZ(EE.i)(3)1 dobrać elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków obciążenia; |
| PKZ(EE.i)(3)2 dobrać elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków zewnętrznych; |
| PKZ(EE.i)(4) określa wpływ parametrów poszczególnych elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych; | PKZ(EE.i)(4)1 zanalizować pracę układów elektrycznych; |
| PKZ(EE.i)(4)2 wyjaśnić wpływ parametrów elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych; |
| PKZ(EE.i)(4)3 zanalizować pracę układów elektronicznych; |
| PKZ(EE.i)(4)4 wyjaśnić wpływ parametrów elementów i podzespołów na pracę układów elektronicznych; |
| PKZ(EE.i)(5) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych; | PKZ(EE.i)(5)1 zastosować przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektrycznych; |
| PKZ(EE.i)(5)2 zastosować metody pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektrycznych; |
| PKZ(EE.i)(5)3 zastosować przyrządy pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektronicznych; |
| PKZ(EE.i)(5)4 zastosować metody pomiarowe do pomiaru parametrów układów elektronicznych; |
| PKZ(EE.i)(5)5 zanalizować wyniki pomiaru; |
| PKZ(EE.i)(6) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów; | PKZ(EE.i)(6)1 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach analogowych w postaci tabel i wykresów; |
| PKZ(EE.i)(6)2 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach cyfrowych w postaci tabel i wykresów; |
| PKZ(EE.i)(6)3 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach prądu stałego w postaci tabel i wykresów; |
| PKZ(EE.i)(6)4 przedstawić wyniki pomiarów i obliczeń wykonanych w układach prądu zmiennego w postaci tabel i wykresów; |
| PKZ(EE.i)(7) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu y = A sin(ωt+φ); | PKZ(EE.i)(7)1 obliczyć wartości wielkości opisujących przebiegi sinusoidalne; |
| PKZ(EE.i)(7)2 wyznaczyć wartości przesunięcia fazowego przebiegów sinusoidalnych prądu i napięcia; |
| PKZ(EE.i)(7)3 wykonać działania matematyczne na przebiegach sinusoidalnych ; |
| PKZ(EE.i)(8) sporządza wykresy w skali logarytmicznej; | PKZ(EE.i)(8)1 posłużyć się pojęciem skali logarytmicznej; |
| PKZ(EE.i)(8)2 sporządzić charakterystyki w skali logarytmicznej; |
| PKZ(EE.i)(9) dokonuje analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów oraz wyników pomiarów; | PKZ(EE.i)(9)1 dokonać analizy pracy układów analogowych sekwencyjnych na podstawie schematów ideowych ; |
| PKZ(EE.i)(9)2 dokonać analizy pracy układów analogowych kombinacyjnych na podstawie schematów ideowych; |
| PKZ(EE.i)(9)3 dokonać analizy pracy układów cyfrowych na podstawie schematów ideowych; |
| PKZ(EE.i)(9)4 dokonać analizy pracy układów analogowych sekwencyjnych na podstawie wyników pomiarów; |
| PKZ(EE.i)(9)5 dokonać analizy pracy układów analogowych kombinacyjnych na podstawie wyników pomiarów; |
| PKZ(EE.i)(9)6 dokonać analizy pracy układów cyfrowych na podstawie wyników pomiarów; |
| PKZ(EE.i)(10) sporządza dokumentację z wykonywanych prac; | PKZ(EE.i)(10)1 sporządzić dokumentację z przeprowadzonych pomiarów w układach analogowych; |
| PKZ(EE.i)(10)2 sporządzić dokumentację z przeprowadzonych pomiarów w układach cyfrowych; |
| PKZ(EE.i)(11) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań. | PKZ(EE.i)(11)1 zastosować programy komputerowe wspomagające sporządzanie schematów ideowych i montażowych układów elektrycznych |
| PKZ(EE.i)(11)2 zastosować programy komputerowe wspomagające sporządzanie schematów ideowych i montażowych układów analogowych |
| PKZ(EE.i)(11)3 zastosować programy komputerowe wspomagające sporządzanie schematów ideowych i montażowych układów cyfrowych |
| PKZ(EE.i)(11)4 zastosować programy komputerowe wspomagające projektowanie i badanie układów analogowych |
| PKZ(EE.i)(11)5 zastosować programy komputerowe wspomagające projektowanie i badanie układów cyfrowych |
| **EE.03. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych** |  |
| **EE.03.1. Montaż i demontaż elementów, układów i urządzeń elektronicznych** |  |
| EE.03.1(1) określa funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych; | EE.03.1(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie wyglądu; |
| EE.03.1(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie oznaczeń; |
| EE.03.1(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów i urządzeń elektronicznych oraz elementów mechanicznych na podstawie symboli; |
| EE.03.1(1)4 określić funkcje i zastosowanie elementów, układów cyfrowych na podstawie oznaczeń i symboli; |
| EE.03.1(2) przygotowuje elementy do montażu; | EE.03.1(2)1 przygotować elementy do montażu przewlekanego; |
| EE.03.1(2)2 przygotować elementy do montażu powierzchniowego; |
| EE.03.1(3) wykonuje lutowanie ręczne przewlekane i powierzchniowe; | EE.03.1(3)1 wykonać lutowanie ręczne przewlekane; |
| EE.03.1(3)2 wykonać lutowanie ręczne powierzchniowe; |
| EE.03.1(4) wylutowuje elementy elektroniczne; | EE.03.1(4)1 wylutować elementy montażu przewlekanego; |
| EE.03.1(4)2 wylutować elementy montażu powierzchniowego; |
| EE.03.1(5) sprawdza poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją; | EE.03.1(5)1 sprawdzić poprawność umieszczenia elementów zgodnie z dokumentacją; |
| EE.03.1(5)2 sprawdzić poprawność połączeń elementów zgodnie z dokumentacją; |
| EE.03.1(6) uruchamia układy i urządzenia elektroniczne; | EE.03.1(6)1 uruchomić układy elektroniczne; |
| EE.03.1(6)2 uruchomić urządzenia elektroniczne; |
| EE.03.1(7) lokalizuje usterki w układach i urządzeniach elektronicznych; | EE.03.1(7)1 zlokalizować usterki w układach elektronicznych; |
| EE.03.1(7)2 zlokalizować usterki w urządzeniach elektronicznych; |
| EE.03.1(8) usuwa usterki układów i urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu; | EE.03.1(8)1 usunąć usterki układów elektronicznych powstałe na etapie montażu; |
| EE.03.1(8)2 usunąć usterki urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu; |
| EE.03.1(9) sporządza dokumentację powykonawczą zmontowanych układów i urządzeń; | EE.03.1(9)1 sporządzić dokumentację powykonawczą zmontowanych układów; |
| EE.03.1(9)2 sporządzić dokumentację powykonawczą zmontowanych urządzeń; |
| EE.03.1(9)3 potwierdzić poprawność parametrów zmontowanych układów i urządzeń; |
| EE.03.1(10) stosuje programy do symulacji działań układów elektronicznych; | EE.03.1(10)1 zastosować programy komputerowe do symulacji układów analogowych; |
| EE.03.1(10)2 zastosować programy komputerowe do symulacji układów cyfrowych; |
| EE.03.1(11) rozróżnia symbole na urządzeniach związane z ochroną środowiska; | EE.03.1(11)1 rozróżnić symbole na urządzeniach związane z recyclingiem; |
| EE.03.1(11)2 rozróżnić symbole na urządzeniach związane z wykorzystanymi materiałami; |
| EE.03.1(12) demontuje urządzenia i układy elektroniczne; | EE.03.1(12)1 zdemontować układy elektroniczne; |
| EE.03.1(12)2 zdemontować urządzenia elektroniczne; |
| EE.03.1(13) przygotowuje zdemontowane elementy urządzeń do recyklingu; | EE.03.1(13)1 dokonać selekcji urządzenia pod względem możliwości recyklingu; |
| EE.03.1(13)2 przygotować zdemontowane elementy do odpowiedniego sposobu recyklingu |
| EE.03.1(14) stosuje przepisy prawa dotyczące gospodarki odpadami niebezpiecznymi. | EE.03.1(14)1 zastosować przepisy prawa dotyczące postępowania z odpadami niebezpiecznymi; |
| EE.03.1(14)2 zastosować przepisy prawa dotyczące składowania odpadów niebezpiecznych; |
| **EE.03.2. Wykonywanie instalacji wraz z montażem urządzeń elektronicznych** |  |
| EE.03.2(1) określa funkcje i zastosowanie elementów instalacji na podstawie wyglądu, oznaczeń i symboli graficznych; | EE.03.2(1)1 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie wyglądu; |
| EE.03.2(1)2 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie oznaczeń; |
| EE.03.2(1)3 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji antenowych na podstawie symboli graficznych; |
| EE.03.2(1)4 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie wyglądu; |
| EE.03.2(1)5 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie oznaczeń; |
| EE.03.2(1)6 określić funkcje i zastosowanie elementów instalacji specjalnych na podstawie symboli graficznych; |
| EE.03.2(2) wyznacza trasy przewodów dla instalowanych urządzeń elektronicznych; | EE.03.2(2)1 wyznaczyć trasy przewodów w instalacjach logicznych; |
| EE.03.2(2)2 wyznaczyć trasy przewodów w instalacjach antenowych; |
| EE.03.2(3) przygotowuje przewody do instalowanych urządzeń elektronicznych; | EE.03.2(3)1 przygotować przewody do instalacji logicznych; |
| EE.03.2(3)2 przygotować przewody do instalacjach antenowych; |
| EE.03.2(4) wykonuje instalację natynkową i podtynkową; | EE.03.2(4)1 wykonać instalację natynkową; |
| EE.03.2(4)2 wykonać instalację podtynkową; |
| EE.03.2(5) wykonuje połączenia mechaniczne i elektryczne instalowanych urządzeń; | EE.03.2(5)1 wykonać połączenia mechaniczne urządzeń w instalacjach antenowych; |
| EE.03.2(5)2 wykonać połączenia elektryczne urządzeń w instalacjach antenowych; |
| EE.03.2(5)3 wykonać połączenia mechaniczne urządzeń w instalacjach specjalnych; |
| EE.03.2(5)4 wykonać połączenia elektryczne urządzeń w instalacjach specjalnych; |
| EE.03.2(6) sprawdza poprawność połączeń w instalacji zgodnie z dokumentacją; | EE.03.2(6)1 sprawdzić poprawność umieszczenia urządzeń zgodnie z dokumentacją; |
| EE.03.2(6)2 sprawdzić poprawność połączeń urządzeń zgodnie z dokumentacją; |
| EE.03.2(7) uruchamia instalacje urządzeń elektronicznych; | EE.03.2(7)1 uruchomić urządzenia wchodzące w skład wykonywanej instalacji antenowej; |
| EE.03.2(7)2 uruchomić wykonane instalacje antenowe; |
| EE.03.2(7)3 uruchomić urządzenia wchodzące w skład wykonywanej instalacji specjalnych; |
| EE.03.2(7)4 uruchomić wykonane instalacje specjalne; |
| EE.03.2(8) lokalizuje usterki w instalacjach urządzeń elektronicznych; | EE.03.2(8)1 zlokalizować usterki w instalacjach antenowych; |
| EE.03.2(8)2 zlokalizować usterki w instalacjach specjalnych; |
| EE.03.2(9) usuwa usterki instalacji urządzeń elektronicznych powstałe na etapie montażu; | EE.03.2(9)1 usunąć usterki w instalacjach antenowych; |
| EE.03.2(9)2 usunąć usterki w instalacjach specjalnych; |
| EE.03.2(10) sporządza dokumentację powykonawczą wykonanej instalacji; | EE.03.2(10)1 sporządzić dokumentację powykonawczą zmontowanych urządzeń w instalacji; |
| EE.03.2(10)2 potwierdzić poprawność parametrów wykonanej instalacji; |
| EE.03.2(11) demontuje elementy instalacji urządzeń elektronicznych; | EE.03.2(11)1 zdemontować urządzenia wchodzące w skład instalacji; |
| EE.03.2(11)2 zdemontować przewody wchodzące w skład instalacji; |
| EE.03.2(12) przygotowuje zdemontowane elementy instalacji do recyclingu. | EE.03.2(12)1 dokonać selekcji urządzenia pod względem możliwości recyklingu; |
| EE.03.2(12)2 przygotować zdemontowane urządzenia i przewody do odpowiedniego sposobu recyklingu |
| **EE.22. Eksploatacja urządzeń elektronicznych** |  |
| **EE.22.1. Użytkowanie urządzeń elektronicznych oraz pomiary sygnałów i parametrów urządzeń** |  |
| EE.22.1(1) rozpoznaje urządzenia elektroniczne; | EE.22.1(1)1 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie wyglądu; |
| EE.22.1(1)2 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie oznaczeń; |
| EE.22.1(1)3 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie symboli; |
| EE.22.1(1)4 rozpoznać urządzenia elektroniczne na podstawie parametrów; |
| EE.22.1(2) określa funkcje, parametry oraz zastosowanie urządzeń elektronicznych; | EE.22.1(2)1 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie wyglądu; |
| EE.22.1(2)2 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie parametrów; |
| EE.22.1(2)3 określić funkcje urządzeń elektronicznych na podstawie symboli i oznaczeń |
| EE.22.1(2)4 określić parametry urządzeń elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej; |
| EE.22.1(3) określa zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych; | EE.22.1(3)1 określić zadania bloków funkcjonalnych w urządzeniach elektronicznych na podstawie analizy schematów blokowych; |
| EE.22.1(3)2 określić zadania bloków funkcjonalnych na podstawie analizy przebiegów elektrycznych; |
| EE.22.1(4) posługuje się pojęciami i zagadnieniami z zakresu optoelektroniki i techniki światłowodowej; | EE.22.1(4)1 posłużyć się pojęciami z zakresu optoelektroniki; |
| EE.22.1(4)2 posłużyć się pojęciami z zakresu techniki światłowodowej; |
| EE.22.1(5) określa zastosowania elementów optoelektronicznych; | EE.22.1(5)1 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do nadawania sygnałów; |
| EE.22.1(5)2 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do odbioru sygnałów |
| EE.22.1(5)3 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do transmisji sygnałów; |
| EE.22.1(5)4 określić zastosowania elementów optoelektronicznych do rejestracji sygnałów optycznych; |
| EE.22.1(6) opisuje technologie i systemy transmisji światłowodowej; | EE.22.1(6)1 opisać technologię wykonania włókien światłowodowych; |
| EE.22.1(6)2 opisać budowę kabli światłowodowych; |
| EE.22.1(6)3 opisać systemy transmisji światłowodowej; |
| EE.22.1(7) rozróżnia standardy transmisji bezprzewodowych; | EE.22.1(7)1 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej analogowej; |
| EE.22.1(7)2 rozróżnić standardy transmisji bezprzewodowej cyfrowej; |
| EE.22.1(8) przestrzega zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów, standardów interfejsów oraz obwodów zasilania; | EE.22.1(8)1 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem parametrów sygnałów, |
| EE.22.1(8)2 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z uwzględnieniem standardów interfejsów; |
| EE.22.1(8)3 przestrzegać zasad łączenia urządzeń elektronicznych z obwodami zasilającymi; |
| EE.22.1(9) dobiera urządzenia elektroniczne do przewidywanych warunków pracy; | EE.22.1(9)1 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków środowiskowych; |
| EE.22.1(9)2 dobrać urządzenia do przewidywanych parametrów sygnałów elektrycznych; |
| EE.22.1(9)3 dobrać urządzenia do przewidywanych warunków zasilania; |
| EE.22.1(10) określa funkcje oprogramowania specjalistycznego stosowanego w urządzeniach elektronicznych; | EE.22.1(10)1 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach powszechnego użytku; |
| EE.22.1(10)2 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach alarmowych; |
| EE.22.1(10)3 określić funkcje oprogramowania stosowanego w urządzeniach dozorowych; |
| EE.22.1(10)4 określić funkcje oprogramowania stosowanego w systemach mikroprocesorowych; |
| EE.22.1(11) programuje urządzenia elektroniczne; | EE.22.1(11)1 programować urządzenia powszechnego użytku; |
| EE.22.1(11)2 programować urządzenia alarmowe; |
| EE.22.1(11)3 programować urządzenia dozorowe; |
| EE.22.1(11)4 programować mikroprocesorowe urządzenia sterujące; |
| EE.22.1(12) uruchamia urządzenia elektroniczne; | EE.22.1(12)1 uruchomić urządzenia powszechnego użytku; |
| EE.22.1(12)2 uruchomić urządzenia alarmowe; |
| EE.22.1(12)3 uruchomić urządzenia dozorowe; |
| EE.22.1(12)4 uruchomić mikroprocesorowe urządzenia sterujące; |
| EE.22.1(13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów sygnałów i urządzeń elektronicznych; | EE.22.1(13)1 dobrać metody i przyrządy do pomiarów sygnałów analogowych; |
| EE.22.1(13)2 dobrać metody i przyrządy do pomiarów sygnałów cyfrowych; |
| EE.22.1(13)3 dobrać metody i przyrządy do pomiarów urządzeń elektronicznych; |
| EE.22.1(14) wykonuje pomiary sygnałów elektrycznych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych; | EE.22.1(14)1 wykonać pomiary napięć, prądów w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych; |
| EE.22.1(14)2 wykonać pomiary sygnałów analogowych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych; |
| EE.22.1(14)3 wykonać pomiary sygnałów cyfrowych w blokach funkcjonalnych urządzeń elektronicznych; |
| EE.22.1(15) wykonuje pomiary parametrów urządzeń elektronicznych oraz ich elementów; | EE.22.1(15)1 wykonać pomiary napięć, prądów w urządzeniach elektronicznych; |
| EE.22.1(15)2 wykonać pomiary parametrów analogowych w urządzeniach elektronicznych; |
| EE.22.1(15)3 wykonać pomiary parametrów cyfrowych w urządzeniach elektronicznych; |
| EE.22.1(15)4 wykonać pomiary parametrów elementów, modułów w urządzeniach elektronicznych; |
| EE.22.1(16) reguluje urządzenia elektroniczne; | EE.22.1(16)1 regulować urządzenia powszechnego użytku, alarmowe, dozorowe na podstawie wyników pomiarów ich parametrów; |
| EE.22.1(16)2 dobrać parametry dla mikroprocesorowych urządzeń sterujących; |
| EE.22.1(17) posługuje się instrukcją serwisową urządzeń elektronicznych. | EE.22.1(17)1 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas pomiarów elementów, modułów, urządzeń elektronicznych; |
| EE.22.1(17)2 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas regulacji modułów, urządzeń elektronicznych; |
| EE.22.1(17)3 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas uruchamiania modułów, urządzeń elektronicznych; |
| EE.22.1(17)4 posłużyć się dokumentacją techniczną podczas kalibracji parametrów mikroprocesorowych urządzeń sterujących; |
| **EE.22.2. Konserwacja i naprawy instalacji oraz urządzeń elektronicznych** |  |
| EE.22.2(1) określa wpływ czynników zewnętrznych na pracę instalacji i urządzeń elektronicznych; | EE.22.2(1)1 określić wpływ czynników zewnętrznych na pracę urządzeń elektronicznych; |
| EE.22.2(1)2 określić wpływ czynników zewnętrznych na zmianę parametrów sygnałów; |
| EE.22.2(2) wykonuje pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych zgodnie z dokumentacją; | EE.22.2(2)1 wykonać pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych przyrządami uniwersalnymi zgodnie z dokumentacją; |
| EE.22.2(2)2 wykonać pomiary diagnostyczne sygnałów elektrycznych w urządzeniach elektronicznych przyrządami specjalistycznymi zgodnie z dokumentacją; |
| EE.22.2(3) kontroluje poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich pracy oraz wyników pomiarów; | EE.22.2(3)1 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie obserwacji ich pracy; |
| EE.22.2(3)2 skontrolować poprawność działania instalacji i urządzeń elektronicznych na podstawie wyników pomiarów; |
| EE.22.2(4) ocenia stan techniczny instalacji i urządzeń elektronicznych; | EE.22.2(4)1 ocenić stan techniczny urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin; |
| EE.22.2(4)2 ocenić stan techniczny urządzeń elektronicznych na wyników pomiarów; |
| EE.22.2(4)3 ocenić stan techniczny instalacji na podstawie oględzin; |
| EE.22.2(4)4 ocenić stan techniczny instalacji na podstawie wyników pomiarów; |
| EE.22.2(5) określa czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji i urządzeń elektronicznych; | EE.22.2(5)1 określić czynności wykonywane podczas konserwacji urządzeń elektronicznych; |
| EE.22.2(5)2 określić czynności wykonywane podczas konserwacji instalacji; |
| EE.22.2(6) wykonuje okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji i urządzeń elektronicznych; | EE.22.2(6)1 wykonać okresowe przeglądy oraz konserwację urządzeń elektronicznych; |
| EE.22.2(6)2 wykonać okresowe przeglądy oraz konserwację instalacji; |
| EE.22.2(7) lokalizuje uszkodzenia instalacji i urządzeń elektronicznych; | EE.22.2(7)1 zlokalizować uszkodzenia urządzeń elektronicznych na podstawie oględzin, pomiarów; |
| EE.22.2(7)2 zlokalizować uszkodzenia instalacji na podstawie oględzin, pomiarów; |
| EE.22.2(8) określa rodzaj i zakres napraw instalacji i urządzeń elektronicznych; | EE.22.2(8)1 określić rodzaj i zakres napraw urządzeń elektronicznych; |
| EE.22.2(8)2 określić rodzaj i zakres napraw instalacji; |
| EE.22.2(9) dobiera narzędzia i przyrządy do wykonania napraw instalacji i urządzeń elektronicznych; | EE.22.2(9)1 dobrać narzędzia do wykonania napraw urządzeń elektronicznych; |
| EE.22.2(9)2 dobrać przyrządy do wykonania napraw urządzeń elektronicznych; |
| EE.22.2(9)3 dobrać narzędzia do wykonania napraw instalacji; |
| EE.22.2(9)4 dobrać przyrządy do wykonania napraw instalacji; |
| EE.22.2(10) dobiera części i podzespoły do naprawy instalacji i urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń; | EE.22.2(10)1 dobrać części i podzespoły do naprawy urządzeń elektronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń; |
| EE.22.2(10)2 dobrać części i podzespoły do naprawy instalacji, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej tych urządzeń; |
| EE.22.2(11) dokonuje wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów instalacji oraz urządzeń elektronicznych. | EE.22.2(11)1 dokonać wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów urządzeń elektronicznych; |
| EE.22.2(11)2 dokonać wymiany uszkodzonych elementów i podzespołów instalacji: |