Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie

(kształcenie według podstawy programowej z 2017 r.)

Technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej
311412

CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Warszawa 2017

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

CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA

Układ graficzny © CKE 2017

Spis treści

Wstęp **4**

Informacje o zawodzie **6**

1. Zadania zawodowe 6
2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie 6
3. Możliwości kształcenia w zawodzie 6

Wymagania egzaminacyjne z przykładami zadań **7**

Kwalifikacja EE.19 Montaż i eksploatacja instalacji wewnątrzbudynkowych telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej 7

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu 7
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania 18

Kwalifikacja EE.20 Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych 21

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu 21
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania 31

Podstawa programowa kształcenia w zawodzie **35**

WSTĘP

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

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

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

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

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

Egzamin potwierdzający kwalifikacje w zawodzie jest przeprowadzany:

a. z zakresu danej kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie lub w zawodach zgodnie z klasyfikacją zawodów szkolnictwa zawodowego,

b. na podstawie wymagań określonych w podstawie programowej kształcenia w zawodach.

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

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

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

a. w (wykonanie) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa,

b. wk (wykonanie przy komputerze) – gdy rezultatem końcowym jest wyrób lub usługa, uzyskana z wykorzystaniem komputera,

c. d (dokumentacja) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja,

d. dk (dokumentacja przy komputerze) – gdy jedynym rezultatem końcowym jest dokumentacja uzyskana z wykorzystaniem komputera.

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

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

INFORMACJE O ZAWODZIE

1. Zadania zawodowe

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie **technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1) montowania i uruchamiania instalacji telewizji sanitarnej, kablowej i naziemnej;
2) utrzymania w ruchu i konserwowania instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
3) naprawy instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
4) montowania i uruchamiania pozabudynkowych sieci szerokopasmowych;
5) utrzymania w ruchu, konserwowania i naprawy pozabudynkowych sieci szerokopasmowych.

2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej** wyodrębniono dwie kwalifikacje.

Numer kwalifikacji (kolejność)	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
K1	*EE.19.*	*Montaż i eksploatacja instalacji wewnątrzbudynkowych telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej*
K2	*EE.20.*	*Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych*

3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej** jest realizowane w klasach pierwszych 4-letniego technikum.

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego przewiduje możliwość kształcenia w zawodzie **technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej** w 5-letnim technikum – od roku szkolnego 2019/2020. Od dnia 1 stycznia 2020 r. przewidziano możliwość kształcenia na kwalifikacyjnych kursach zawodowych w zakresie kwalifikacji *EE.19. Montaż i eksploatacja instalacji wewnątrzbudynkowych telewizji* oraz *EE.20. Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych.*

WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Kwalifikacja K1

EE. 19 Montaż i eksploatacja instalacji wewnątrzbudynkowych telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *EE. 19 Montaż i uruchomienie instalacji wewnątrzbudynkowych telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej*

1.1. Montaż i uruchomienie instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej

Umiejętność 1) określa funkcje i podstawowe parametry oraz zastosowanie urządzeń i elementów, posługując się właściwą terminologią, na przykład:

- określa funkcje i zastosowanie urządzeń i elementów instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
- określa parametry urządzeń i elementów instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
- posługuje się terminologią właściwą dla systemów telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
- rozróżnia standardy występujące w systemach telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej.

Przykładowe zadanie 1.

Skrót DVB-C oznacza standard wykorzystywany w systemach telewizji

A. kablowej.
B. naziemnej.
C. dozorowej.
D. satelitarnej.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

Umiejętność 2) rozpoznaje urządzenia i elementy na podstawie wyglądu, oznaczeń oraz symboli graficznych, na przykład:

- rozpoznaje na podstawie wyglądu, oznaczeń oraz symboli graficznych elementy wykorzystywane w systemach telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
- rozpoznaje na podstawie wyglądu, oznaczeń oraz symboli graficznych urządzenia

Przykładowe zadanie 2.

Na rysunku przedstawiono rozgałęźnik

A. aktywny, montowany w instalacji telewizji naziemnej lub kablowej.
B. pasywny, montowany w instalacji telewizji naziemnej lub kablowej.
C. aktywny, montowany w instalacji telewizji satelitarnej.
D. pasywny, montowany w instalacji telewizji satelitarnej.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 7) sprawdza poprawność połączeń i uruchamia instalację, na przykład:

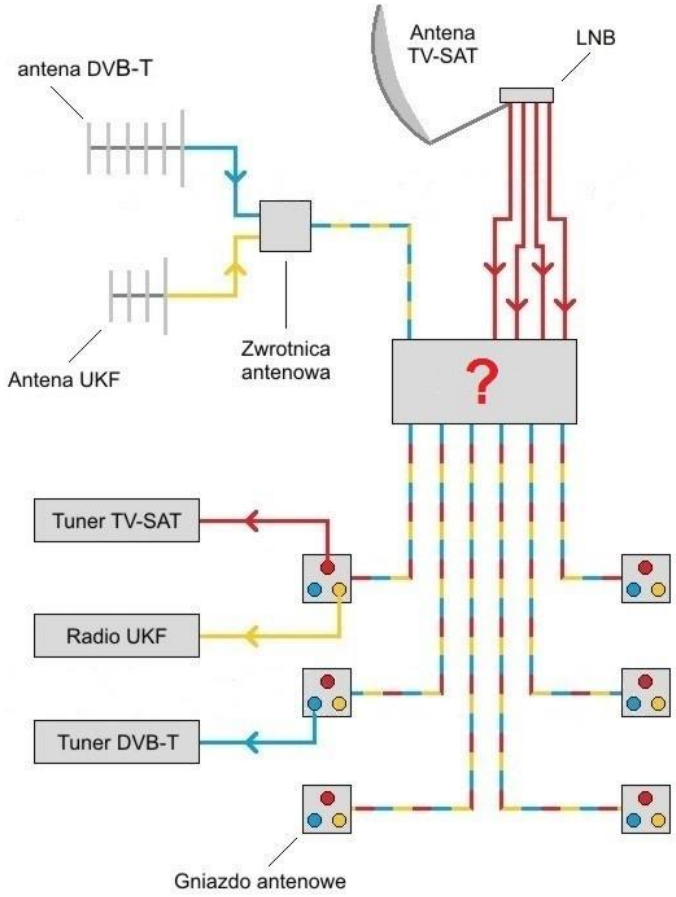
- sprawdza poprawność połączeń instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
- dobiera elementy i urządzenia do uruchomienia instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej.

Przykładowe zadanie 3.

W budynkowej instalacji antenowej do odbioru sygnałów radiowych i telewizyjnych, przedstawionej na rysunku, na antenie satelitarnej zamontowano konwerter typu QUATTRO LNB. Do podłączenia sygnałów z anten do gniazd abonenckich należy zastosować

A. multiswitch.
B. rozgałęźnik.
C. wzmacniacz.
D. filtr pasywny.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**



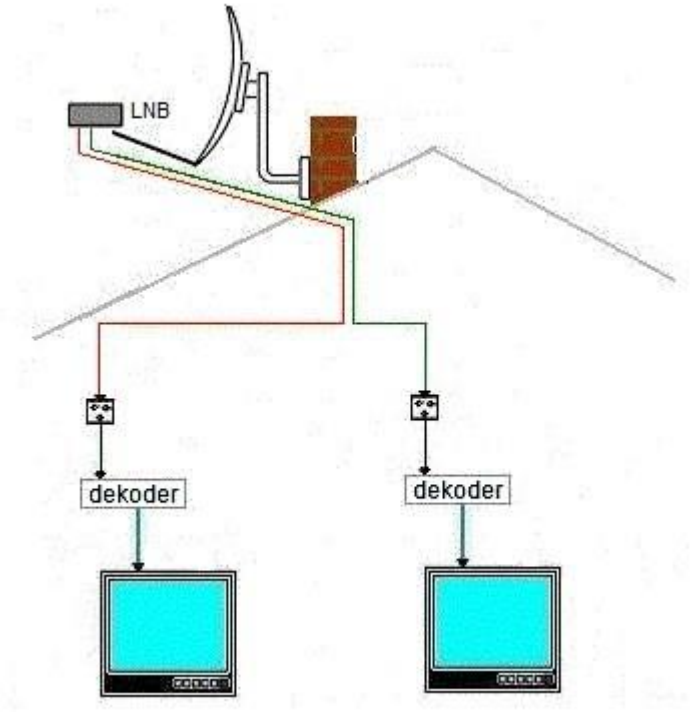
Umiejętność 8) montuje i uruchamia urządzenia abonenckie, na przykład:

- dobiera urządzenia odbiorcze telewizji naziemnej i satelitarnej;
- dobiera elementy do montażu urządzeń odbiorczych instalacji telewizji naziemnej; dobiera elementy do montażu urządzeń odbiorczych instalacji telewizji.

Przykładowe zadanie 4.

Aby zapewnić odbiór sygnału satelitarnego przez dwa niezależne odbiorniki telewizyjne, w instalacji przedstawionej na rysunku należy zamontować konwerter typu

A. twin.
B. quad.
C. single.
D. quatro.



Odpowiedź prawidłowa: **A.**

Umiejętność 9) konfiguruje urządzenia abonenckie, na przykład:

- rozpoznaje elementy wykorzystywane do konfiguracji urządzeń abonenckich;
- dobiera elementy do konfiguracji urządzeń abonenckich;
- stosuje elementy do konfiguracji urządzeń abonenckich;
- stosuje urządzenia do konfiguracji urządzeń abonenckich.

Przykładowe zadanie 5.

Aby uzyskać odbiór sygnału naziemnej telewizji cyfrowej przez odbiornik telewizyjny bez wbudowanego dekodera DVB-T, należy zastosować urządzenie przedstawione na zdjęciu

A.	
B.	
C.	
D.	

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

1.2. Utrzymanie w ruchu i konserwacja instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej

Umiejętność 1) określa wpływ różnych czynników na pracę instalacji, na przykład:

- określa wpływ warunków atmosferycznych na pracę instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
- określa wpływ lokalizacji anteny na pracę instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
- określa wpływ różnych parametrów instalacji na pracę instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej.

Przykładowe zadanie 6.

Na poziom mocy odbieranego sygnału **nie ma** wpływu

A. dopasowanie impedancyjne kabla.
B. zysk energetyczny anteny.
C. rodzaj uchwytu anteny.
D. długość kabla.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

Umiejętność 2) charakteryzuje parametry pracy instalacji, na przykład:

- określa parametry przewodu koncentrycznego;
- określa zastosowanie przewodu koncentrycznego na podstawie jego parametrów;
- określa parametry pracy urządzeń instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej.

Przykładowe zadanie 7.

Antenę UHF ze złączem typu F, przeznaczoną do odbioru sygnału DVB-T, należy przyłączyć do odbiornika telewizyjnego kablem

A. symetrycznym 75 Ω
B. symetrycznym 300 Ω
C. koncentrycznym 50 Ω
D. koncentrycznym 75 Ω

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

Umiejętność 8) rozpoznaje i lokalizuje uszkodzenia instalacji, na przykład:

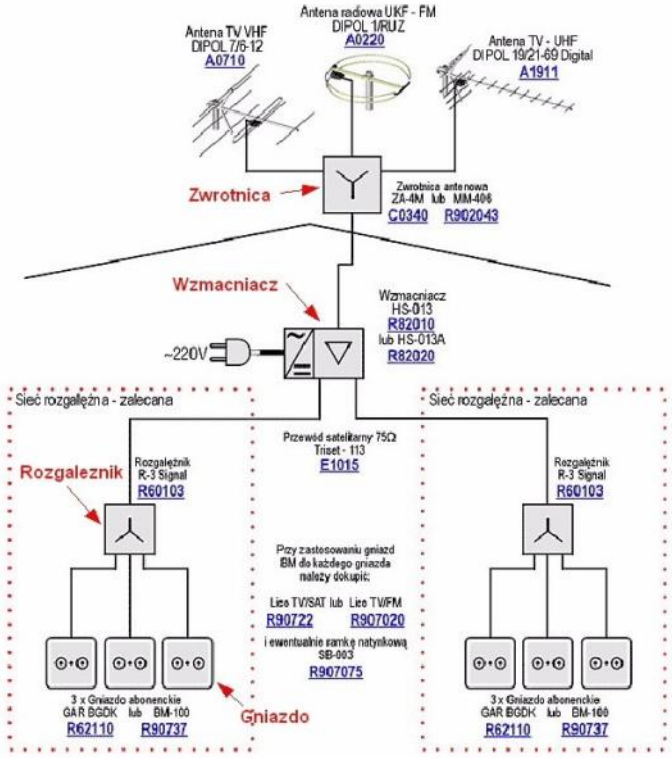
- rozpoznaje uszkodzenie instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
- określa uszkodzenie przewodu koncentrycznego;
- określa uszkodzenia urządzeń instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej.

Przykładowe zadanie 8.

Klient zgłasza problemy z odbiorem sygnału radiowego w instalacji przedstawionej na schemacie. Sygnał telewizyjny jest prawidłowy. Elementy instalacji poza kablami zostały sprawdzone i są sprawne. Prawdopodobną przyczyną problemu jest uszkodzenie kabla pomiędzy

A. zwrotnicą a anteną.
B. gniazdem a rozgałęźnikiem.
C. wzmacniaczem a zwrotnicą.
D. rozgałęźnikiem a wzmacniaczem.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**



1.3. Naprawa instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej

Umiejętność 1) posługuje się instrukcją serwisową urządzeń, na przykład:

- na podstawie instrukcji interpretuje parametry urządzenia;
- na podstawie instrukcji określa rodzaj urządzenia;
- na podstawie instrukcji określa zastosowanie urządzenia.

Przykładowe zadanie 9.

PARAMETRY TECHNICZNE

TYP			DIGIToptima IQ
Zakres odbieranych częstotliwości		MHz	174-862 (VHF+UHF)
Zysk / skuteczność	k.6-k.12	dB	20
	k.21-k.39	dB	30
	k.40-k.69	dB	30-33
Polaryzacja		/	pozioma (H)
Rozwartość wiązki 3 dB(UKF, płaszczyzna pozioma)		°(deg)	45
Stosunek promieniowania – przód / tył		dB	29
Współczynnik szumów		dB	2,2
Maksymalny poziom sygnału TV na wejściu (DIN)		dBuV	82
Maksymalny poziom sygnału TV na wyjściu (DIN)		dBuV	103
Zdalne zasilanie wew. przedwzmacniacza antenowego poprzez kabel koncentryczny i zwrotnicę zasilania		V/mA	+12 / ≤50
Średnica masztu		mm	25-60
Obciążenie od wiatru		N	max. 120
Impedancja zacisków wyjściowych (wewnętrzny symetryzator)		Ω	75
Typ złącza wyjściowego		/	gniazdo „F”
Wymiary anteny rozłożonej		mm	820 x 455 x 220
Wyposażenie standardowe		/	zasilacz sieciowy ze zwrotnicą zasilania we wtyku TV, instrukcja instalacji

Przedstawiona tabela zawiera parametry techniczne anteny

A. radiowej.
B. krótkofalarskiej.
C. telewizji naziemnej.
D. telewizji satelitarnej.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

Umiejętność 2) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów instalacji, na przykład:

- rozpoznaje mierniki do pomiaru parametrów instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
- rozróżnia mierniki pomiarowe ze względu na mierzone parametry i zakres pomiaru.

Przykładowe zadanie 10.

Który miernik należy zastosować do pomiaru poziomu i jakości sygnału z konwertera anteny satelitarnej?

A.	B.
C.	D.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 3) diagnozuje pracę instalacji i urządzeń na podstawie obserwacji oraz analizy wyników pomiarów, na przykład:

- określa wartości i jednostki parametrów pracy instalacji i urządzeń telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
- analizuje wyniki pomiarów parametrów pracy instalacji i urządzeń telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
- ustala stan instalacji i urządzeń telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej na podstawie obserwacji i wyników pomiarów.

Przykładowe zadanie 11.

Poziom odbieranego sygnału telewizyjnego DVB-T jest mierzony w

A. dB
B. dBR
C. dBmV
D. dBµA/m

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

Umiejętność 6) dobiera narzędzia do wykonania napraw instalacji, na przykład:

- dobiera narzędzia do naprawy instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
- rozpoznaje narzędzia stosowane do montażu elementów i urządzeń instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej.

Przykładowe zadanie 12.

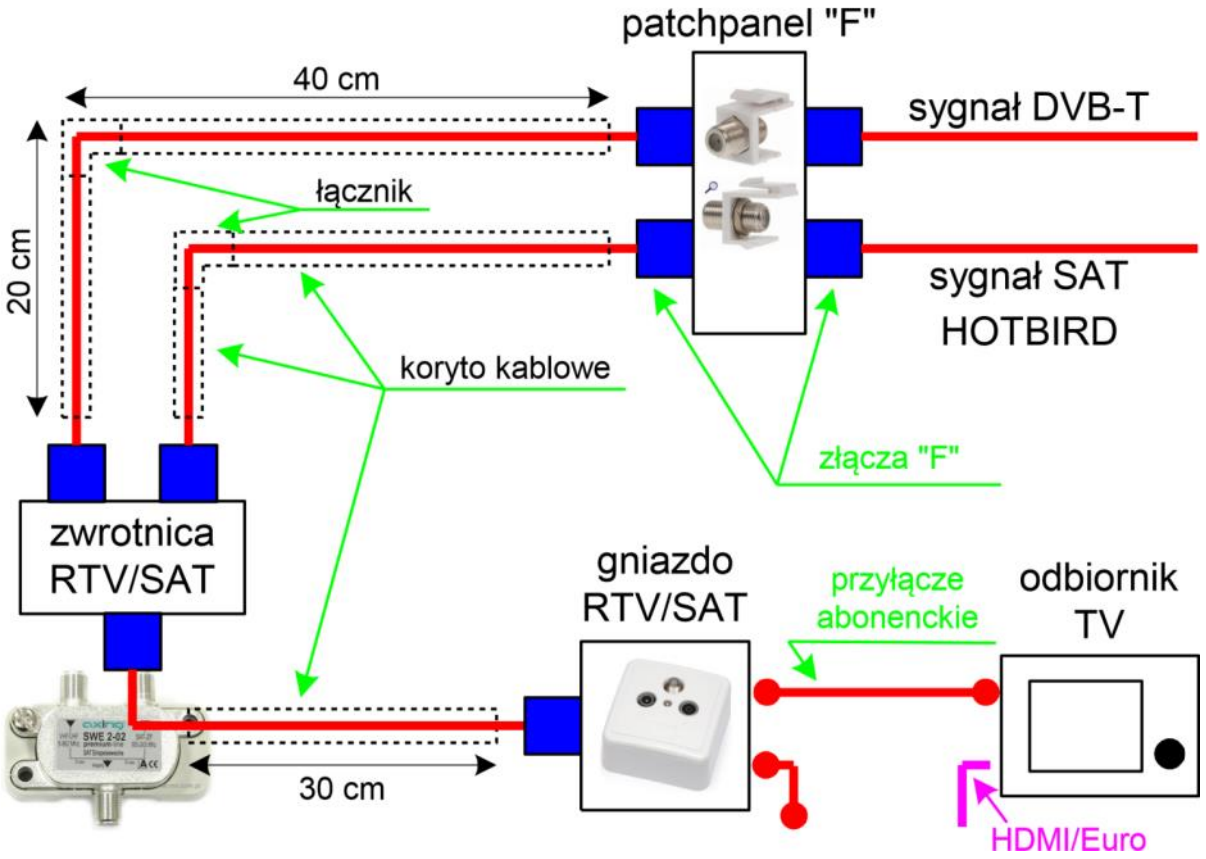
Które narzędzie stosuje się do zdejmowania powłoki kabla koncentrycznego w celu przygotowania do założenia złącza typu F?

A.	B.
C.	D.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *EE. 19 Montaż i eksploatacja instalacji wewnątrzbudynkowych telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej*

Wykonaj na płycie montażowej instalację antenową do odbioru telewizji satelitarnej i naziemnej zgodnie ze schematem montażowym instalacji oraz instrukcją wykonania instalacji.



Rysunek 1. Schemat montażowy instalacji

Do patchpanela ze złączami typu F doprowadzone są zewnętrzne sygnały telewizji naziemnej oraz telewizji satelitarnej z satelity HOTBIRD.

Instrukcja wykonania instalacji

1) Wykonaj na płycie montażowej montaż koryt PVC za pomocą min. 2 wkrętów zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku 1.
2) Dokonaj na płycie montażowej montażu zwrotnicy TV/SAT.
3) Dokonaj na płycie montażowej montażu gniazda RTV/SAT nieprzelotowego.
4) Wykonaj obróbkę 3 kabli koncentrycznych i zamontuj złącza typu F.
5) Wykonaj przyłącze abonenckie do odbiornika TV i na założone obustronnie złącza typu F załóż wtyki lub gniazda IEC.
6) Wykonaj przyłącze abonenckie do tunera TV-SAT.
7) Wykonaj połączenie elementów i urządzeń instalacji przedstawionej na rysunku 1.

Po zakończeniu montażu instalacji zgłoś przez podniesienie ręki gotowość do jej uruchomienia. Po

uzyskaniu zgody możesz włączyć napięcie zasilające.

Zaprogramuj odbiornik telewizyjny i ustaw odbiór na kanał TVN. Podłącz odbiornik satelitarny do gniazda abonenckiego i do odbiornika telewizyjnego za pomocą kabla HDMI-HDMI lub Euro- Euro. Zaprogramuj odbiornik satelitarny.

Przez podniesienie ręki zgłoś gotowość do prezentacji uruchomienia i zaprogramowania odbiorników.

Po uzyskaniu zgody zaprezentuj uzyskany obraz kanału TVN i dowolnych stacji satelitarnych.

Wykonaj pomiar sygnału telewizji naziemnej w gnieździe abonenckim. Wyniki pomiarów zapisz w tabeli 1. Wyniki pomiarów kontrolnych.

Zadanie wykonaj na przygotowanym stanowisku pracy, wyposażonym w niezbędne narzędzia, materiały i sprzęt. Po zakończeniu wykonania zadania uporządkuj stanowisko.

Rezultaty wykonania zadania pozostaw na stanowisku.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- instalacja telewizyjna,
- wykonane połączenia elektryczne,
- uruchomiona instalacja antenowa i zaprogramowane odbiorniki,
- pomiary kontrolne – tabela 1

oraz

przebieg montażu instalacji.

Tabela 1. Wyniki pomiarów kontrolnych

Nazwa kanału	Częstotliwość [MHz]	PRE BER	POST BER	MER [dB]	Poziom sygnału [dBmV]
TVN					

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- zgodność wykonanej instalacji z wymaganiami określonymi w treści zadania, instrukcji i schemacie montażowym instalacji;
- poprawność wykonanych połączeń elektrycznych instalacji;
- zgodność uruchomionej instalacji antenowej i zaprogramowania odbiorników z wymaganiami określonymi w treści zadania;
- zgodność wykonanych pomiarów kontrolnych sygnału TV naziemnej ze stanem faktycznym;
- stosowanie narządzi monterskich i technologii wymaganych dla montażu instalacji;
- stosowanie podczas montażu instalacji przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:

1. Montaż i uruchamianie instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej

2) rozpoznaje urządzenia i elementy na podstawie wyglądu, oznaczeń oraz symboli graficznych;
3) dobiera narzędzia do wykonania instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
4) wyznacza trasy kabli zgodnie z dokumentacją lub samodzielnie z dostosowaniem do lokalnych warunków;
5) wykonuje montaż kabli i urządzeń;
6) wykonuje podłączenia urządzeń;
7) sprawdza poprawność połączeń i uruchamia instalację;
8) montuje i uruchamia urządzenia abonenckie;
9) konfiguruje urządzenia abonenckie.

2. Utrzymanie w ruchu i konserwacja instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej

5) dobiera przyrządy pomiarowe;
6) wykonuje pomiary parametrów instalacji;
7) wykonuje regulacje parametrów instalacji;
9) prowadzi dokumentację prowadzonych czynności.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *EE. 19 Montaż i eksploatacja instalacji wewnątrzbudynkowych telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej* mogą dotyczyć:

- naprawy instalacji telewizji naziemnej;
- naprawy instalacji telewizji satelitarnej;
- montażu instalacji telewizji kablowej;
- naprawy instalacji telewizji kablowej.

Kwalifikacja K2

EE. 20 Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *EE. 20 Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych*

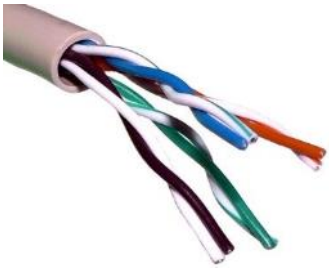
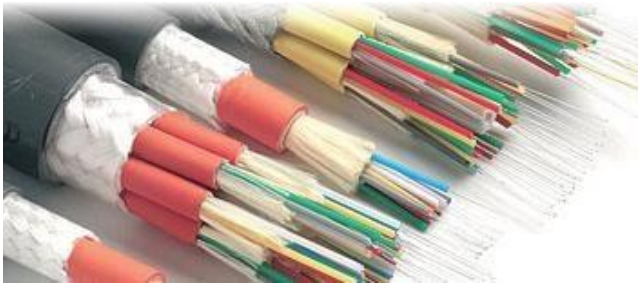
1.1. Montaż i uruchamianie pozabudynkowych sieci szerokopasmowych

Umiejętność 1) klasyfikuje media transmisyjne, na przykład:

- rozpoznaje media transmisyjne na podstawie budowy lub oznaczeń;
- klasyfikuje media transmisyjne ze względu na ich budowę;
- klasyfikuje media transmisyjne ze względu na ich parametry fizyczne, właściwości mechaniczne i niepożądane zjawiska;
- klasyfikuje media transmisyjne ze względu na rodzaj transmisji;
- wskazuje zastosowanie mediów transmisyjnych z uwzględnieniem długości projektowanego łącza, przepustowości łącza, kosztu instalacji, łatwości instalacji oraz odporności na zakłócenia elektromagnetyczne.

Przykładowe zadanie 1a.

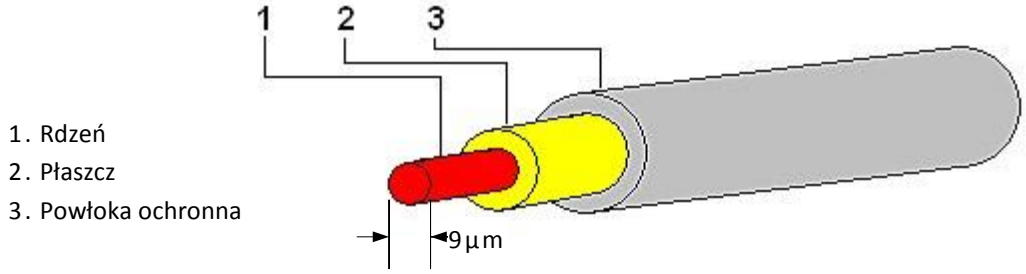
Na którym rysunku przedstawiono kabel stosowany w sieciach światłowodowych?

	
A.	B.
C.	D.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Przykładowe zadanie 1b.

Które medium transmisyjne przedstawiono na rysunku?



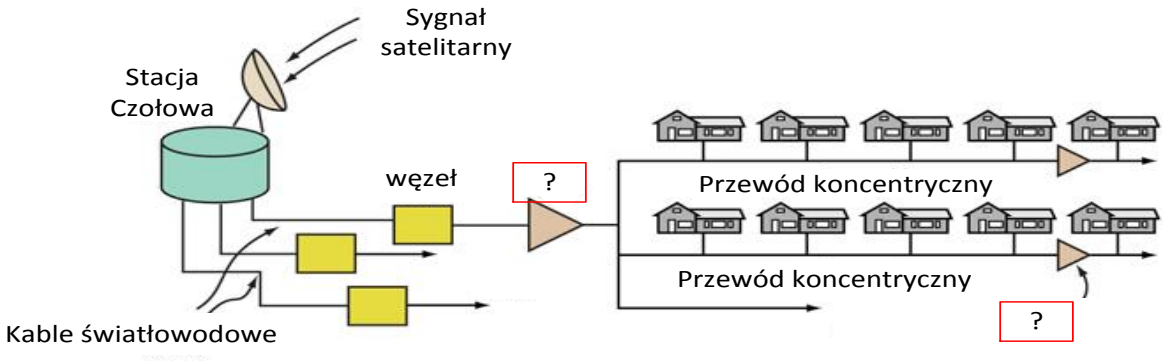
A. Kabel koncentryczny 75 Ω.
B. Kabel koncentryczny 50 Ω.
C. Światłowód jednomodowy.
D. Światłowód wielomodowy.

Odpowiedź prawidłowa: **C**.

Umiejętność 2) rozpoznaje konfiguracje i topologie sieci, na przykład:

- rozpoznaje fizyczne topologie sieci na podstawie schematu lub opisu;
- rozpoznaje logiczne topologie sieci na podstawie dostępu do medium transmisyjnego;
- rozpoznaje konfiguracje w sieciach o różnych topologiach;
- identyfikuje konfiguracje sieci na podstawie schematu lub opisu.

Przykładowe zadanie 2.



Na rysunku przedstawiono typową sieć HFC (Hybrid Fibre-Coaxial). Symbolem ? oznaczono na schemacie

A. koncentrator.
B. wzmacniacz.
C. rozgałęźnik.
D. odgałęźnik.

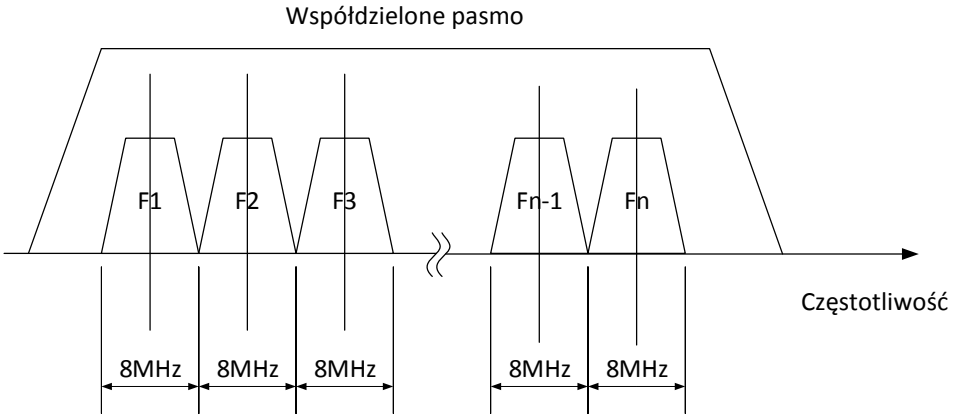
Odpowiedź prawidłowa: **B**.

Umiejętność 3) rozróżnia rodzaje transmisji z podziałem czasowym i częstotliwościowym, na przykład:

- rozpoznaje sposoby wielodostępu do medium transmisyjnego z podziałem czasowym lub częstotliwościowym na podstawie opisu, rysunku lub oznaczenia;
- rozpoznaje protokoły sterujące dostępem do medium fizycznego na podstawie oznaczenia lub opisu;
- rozróżnia typy modulacji dla transmisji danych z podziałem czasowym i częstotliwościowym.

Przykładowe zadanie 3.

Jaki system współdzielenia medium przedstawia rysunek?



A. TDMA w kanale dosyłowym.
B. TDMA w kanale zwrotnym.
C. FDM w kanale dosyłowym.
D. FDM w kanale zwrotnym.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

Umiejętność 4) charakteryzuje budowę oraz parametry sieci szerokopasmowych dla mediów transmisyjnych, na przykład:

- rozpoznaje elementy sieci szerokopasmowej na podstawie schematu;
- charakteryzuje budowę oraz parametry sieci szerokopasmowych dla różnych mediów transmisyjnych na podstawie opisu, budowy, schematu;
- charakteryzuje budowę oraz parametry sieci szerokopasmowych dla mediów transmisyjnych na podstawie standardów;
- określa budowę sieci szerokopasmowej na podstawie planowanego zasięgu;
- określa budowę sieci szerokopasmowej na podstawie planowanej przepustowości;
- określa budowę sieci szerokopasmowej na podstawie przeznaczenia;
- określa parametry techniczne medium transmisyjnego przewodowych sieci szerokopasmowych.

Przykładowe zadanie 4.

Technika *Channel bonding* wykorzystywana w standardzie transmisji danych EURODOCSIS 3.0 określa metodę

A. minimalizacji błędów podczas transmisji danych w sieciach HFC.
B. minimalizacji opóźnień podczas transmisji danych w sieciach HFC.
C. doboru modulacji w celu zwiększenia przepustowości łącza i minimalizację zakłóceń.
D. zwiększenia przepustowości łącza przez łączenie kanałów *upstream* lub *downstream* w jeden kanał logiczny.

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

Umiejętność 5) rozróżnia urządzenia, złącza i elementy oraz charakteryzuje ich parametry dla mediów transmisyjnych, na przykład:

- rozpoznaje urządzenia, złącza i elementy sieci szerokopasmowych na podstawie oznaczeń;
- rozpoznaje urządzenia, złącza i elementy sieci szerokopasmowych na podstawie budowy;
- identyfikuje parametry fizyczne urządzeń, złącz i elementów dla wybranego medium transmisyjnego.

Przykładowe zadanie 5.

Ilustracja przedstawia złącza przewodu współosiowego typu

A. F kompresyjne.
B. SMA żeńskie.
C. BNC
D. 5/8

Odpowiedź prawidłowa: **D**

Umiejętność 8) uruchamia sieci pozabudynkowe, na przykład:

- dobiera medium transmisyjne zewnętrznych sieci transmisyjnych ze względu na warunki topograficzne;
- dobiera medium transmisyjne zewnętrznych sieci transmisyjnych ze względu na warunki atmosferyczne;
- określa możliwości ekspansji zewnętrznych sieci transmisyjnych;
- dobiera urządzenia do połączenia sieci wewnętrznych z zewnętrznymi;
- rozpoznaje urządzenia zewnętrznych sieci transmisyjnych;
- konfiguruje urządzenia zewnętrznych sieci transmisyjnych.

Przykładowe zadanie 6.

Połączenie sieci światłowodowej z koncentryczną jest realizowane za pomocą

A. ON – Optical Node.
B. ONU – Optical Network Unit.
C. NIU – Network Interface Unit.
D. HDT – Host Digital Termination.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

Umiejętność 9) dobiera przyrządy i metody pomiaru parametrów pracy dla mediów transmisyjnych, na przykład:

- rozpoznaje przyrządy pomiarowe i metody pomiaru wykorzystywane w różnych mediach transmisyjnych na podstawie opisu;
- rozpoznaje przyrządy pomiarowe i metody pomiaru wykorzystywane w różnych mediach transmisyjnych na podstawie rysunku;
- dobiera przyrządy pomiarowe do diagnostyki parametrów sieci szerokopasmowych dla każdego medium transmisyjnego;
- wykonuje pomiary parametrów sieci szerokopasmowych według norm i zaleceń.

Przykładowe zadanie 7.

Którym przyrządem wykonuje się bezpośredni pomiar tłumienności jednostkowej włókna światłowodowego?

A.	B.
C.	D.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

1.2. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych

Umiejętność 1) rozróżnia rodzaje transmisji w kanale zwrotnym i dosyłowym, na przykład:

- rozróżnia rodzaje transmisji w kanale zwrotnym i dosyłowym na podstawie typu modulacji;
- rozróżnia rodzaje transmisji w kanale zwrotnym i dosyłowym na podstawie zakresu częstotliwości;
- rozróżnia rodzaje transmisji w kanale zwrotnym i dosyłowym na podstawie wybranego medium transmisyjnego;
- określa właściwości fizyczne kanału dosyłowego dla medium transmisyjnego;
- określa parametry transmisji jedno i dwukierunkowej;
- rozpoznaje urządzenia wykorzystywane w transmisji jedno i dwukierunkowej.

Przykładowe zadanie 8.

Rodzaje modulacji w kanale zwrotnym są dobierane ze względu na

A. większe tłumienie kabla niż w kanale dosyłowym.
B. większy poziom zakłóceń niż w kanale dosyłowym.
C. mniejsze tłumienie kabla niż w kanale dosyłowym.
D. mniejszy poziom zakłóceń niż w kanale dosyłowym.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 2) dokonuje analizy parametrów łącza transmisji danych, na przykład:

- rozróżnia parametry łącza w sieciach szerokopasmowych;
- analizuje parametry łącza w sieciach szerokopasmowych;
- określa wpływ parametrów łącza na działanie sieci szerokopasmowych.

Przykładowe zadanie 9.

Jaką nazwą określa się przepływność bitową osiągniętą pomiędzy użytkownikiem, a serwerem, mierzoną w trakcie przesyłania pliku do użytkownika?

A. Jitter
B. Burst
C. Upload
D. Download

Odpowiedź prawidłowa: **D.**

Umiejętność 3) wykonuje pomiary parametrów sieci szerokopasmowych określających jakość transmisji, na przykład:

- rozpoznaje parametry sygnałów określających jakość transmisji;
- wskazuje przyrządy oraz metody pomiaru parametrów określających jakość sygnałów;
- określa wpływ parametrów sygnału na jakość transmisji.

Przykładowe zadanie 10.

Stosunek liczby bitów błędnych do liczby wszystkich transmitowanych bitów, to

A. SIR
B. SNR
C. BER
D. MER

Odpowiedź prawidłowa: **C.**

Umiejętność 6) reguluje parametry urządzeń sieciowych, na przykład:

- rozpoznaje parametry urządzeń sieciowych;
- określa wpływ parametrów urządzeń sieciowych na jakość transmisji;
- rozpoznaje elementy regulacyjne urządzeń sieciowych na podstawie ich oznaczeń.

Przykładowe zadanie 11.

Optymalny teoretyczny poziom mocy optycznej na wejściu odbiornika optycznego zasilającego sieć koncentryczną, ze względu na szumy łącza optycznego, wynosi

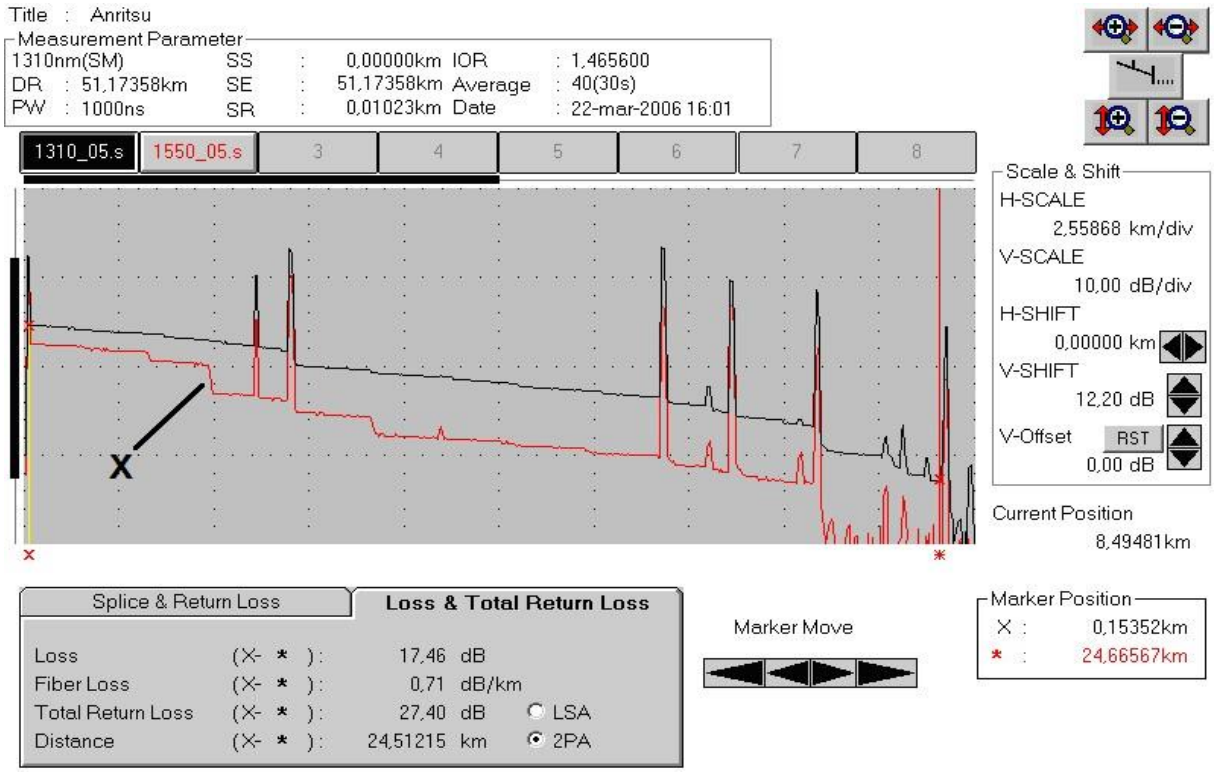
A. -3 dBm
B. 0 dBm
C. 3 dBm
D. 6 dBm

Odpowiedź prawidłowa: **B**.

Umiejętność 8) rozpoznaje i lokalizuje uszkodzenia sieci szerokopasmowych, na przykład:

- sprawdza poprawność połączeń sieci kablowych i działanie urządzeń sieciowych;
- rozpoznaje i lokalizuje uszkodzenia sieci z wykorzystaniem aparatury pomiarowej;
- rozróżnia przyczyny uszkodzeń mediów transmisji w sieciach szerokopasmowych;
- rozpoznaje parametry opisujące wadliwe działanie sieci szerokopasmowych;
- rozpoznaje systemy do zarządzania siecią;
- grupuje nieprawidłowości w działaniu sieci szerokopasmowych;
- rozpoznaje urządzenia wspomagające rozwiązywanie problemów z sieciami szerokopasmowymi.

Przykładowe zadanie 12.



Na zrzucie z ekranu reflektometru optycznego (OTDR) przebieg wykresu w punkcie X dla badanej trasy światłowodowej może być wywołany

A. pęknięciem włókna.
B. zagięciem kabla.
C. efektem ducha.
D. szumem.

Odpowiedź prawidłowa: **B**.

2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *EE. 20 Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych*

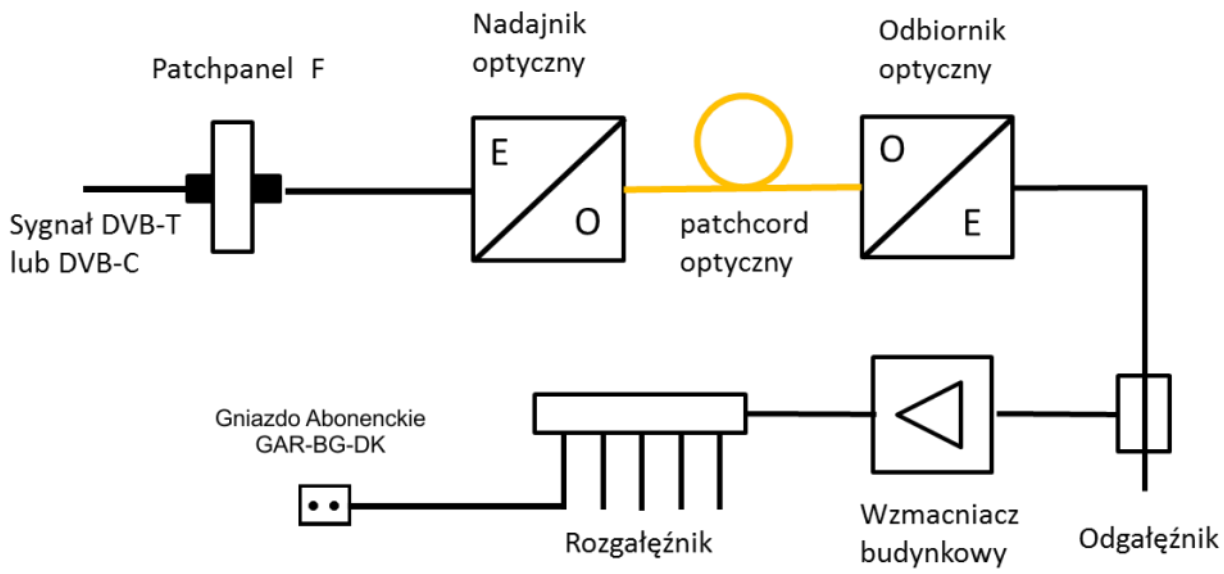
Wykonaj montaż i skonfiguruj urządzenia szerokopasmowej sieci rozległej zgodnie ze schematem montażowym instalacji – rysunek 1.

Wykonaj okablowanie do montażu elementów sieci przedstawionej na schemacie:

1) dobierz do zastosowanych w sieci urządzeń światłowodowy kabel krosowy (patchcord optyczny),
2) wykonaj niezbędną dla sieci liczbę połączeniowych kabli koncentrycznych zakończonych złączami F,
3) przeprowadź test ciągłości wykonanych koncentrycznych kabli połączeniowych.

Uwaga! Po wykonaniu kabli połączeniowych zgłoś przewodniczącemu ZN, przez podniesienie ręki, gotowość do przeprowadzenia testu. Test wykonanych kabli połączeniowych przeprowadź w obecności egzaminatora.

Wykonaj montaż elementów sieci zgodnie ze schematem.



Rysunek 1. Schemat montażowy instalacji

Połącz urządzenia za pomocą przygotowanych kabli połączeniowych zgodnie z zasadami obowiązującymi przy montażu urządzeń szerokopasmowej sieci rozległej.

Po zakończeniu montażu instalacji zgłoś, przez podniesienie ręki, gotowość do jej uruchomienia.

Po uzyskaniu zgody podłącz urządzenia do sieci zasilającej 230 V/AC.

Skonfiguruj wszystkie urządzenia zgodnie z ich kartami katalogowymi tak, aby na wyjściach odgałęźnika wielokrotnego uzyskać sygnał umożliwiający podłączenie odbiornika TV.

Wykonaj pomiar sygnału na wyjściach elementów aktywnych: odbiornika optycznego i wzmacniacza budynkowego oraz w gnieździe abonenckim. Wyniki zapisz w tabeli.

Oceń zgodność uzyskanych poziomów sygnałów z kartami katalogowymi urządzeń.

Zadanie wykonaj na przygotowanym stanowisku pracy, wyposażonym w niezbędne narzędzia, materiały i sprzęt. Po zakończeniu wykonania zadania uporządkuj stanowisko. Rezultaty wykonania zadania pozostaw na stanowisku.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- okablowanie sieciowe i połączenie fizyczne urządzeń,
- skonfigurowane urządzenia sieciowe,
- wyniki testu ciągłości wykonanych przewodów – tabela 1,
- wyniki pomiarów kontrolnych instalacji – tabela2

oraz

przebieg wykonania okablowania sieciowego i podłączenia urządzeń.

Tabela 1. Wyniki testu ciągłości wykonanych przewodów

Rodzaj testu	Test kabla				
	Kabel 1	Kabel 2	Kabel 3	Kabel 4	Kabel 5
Test ciągłości żyły sygnałowej					
Test ciągłości ekranu					

*wyniki oceny należy zapisać jako ciągłość lub brak ciągłości

Tabela 2. Wyniki pomiarów kontrolnych instalacji

Nazwa elementu	Poziom sygnału [dBµV]	Ocena zgodności uzyskanego sygnału z kartą katalogową elementu*
Wyjście odbiornika optycznego		
Wyjście wzmacniacza budynkowego		
Wyjście gniazda abonenckiego		

*wyniki oceny należy zapisać jako zgodny lub niezgodny

Kryteria oceniania wykonania zadania praktycznego będą uwzględniać:

- poprawność wykonania okablowania sieciowego,
- zgodność połączenia urządzeń sieci ze schematem,
- poprawność konfiguracji urządzeń sieciowych, w tym zastosowane właściwych wkładek i nastaw elementów regulacyjnych dla urządzeń aktywnych oraz wybór odgałęźnika o odpowiedniej tłumienności odgałęzienia, której wynikiem będzie uzyskanie na wyjściach poszczególnych elementów poziomów sygnałów zgodnych z ich kartami katalogowymi,
- wyniki działań kontrolnych, w tym testowanie ciągłości okablowania i zgodność pomiarów sygnału na wyjściach urządzeń aktywnych z ich kartami katalogowymi,
- uzyskanie na wyjściu gniazda abonenckiego sygnału o poziomie 62-80 dBµV,
- stosowanie narządzi monterskich i technologii wymaganych dla montażu sieci,
- stosowanie podczas pracy przepisów z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:

1. Montaż i uruchamianie pozabudynkowych sieci szerokopasmowych

8) uruchamiania sieci pozabudynkowe;
9) dobiera przyrządy i metody pomiaru parametrów pracy dla mediów transmisyjnych;
10) ocenia jakość montażu na podstawie uzyskanych wyników pomiarów i obowiązujących wymagań.

2. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych

5) konfiguruje usługi zgodnie z dokumentacją techniczną;
7) monitoruje działanie sieci szerokopasmowych za pomocą standardowych testów.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *EE. 20 Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych* mogą dotyczyć*:*

- instalowania urządzeń zasilających i zabezpieczających;
- wykonania połączeń włókien światłowodowych w mufach i przełącznicach;
- sporządzania kosztorysu wykonania szerokopasmowej sieci rozległej na podstawie schematu lub opisu;
- wykonywania pomiarów parametrów jakości sygnału w szerokopasmowych sieciach w rozległych;
- wykonywania pomiarów parametrów fizycznych medium transmisyjnego;
- regulacji parametrów dla różnych transmisji;
- monitorowania działania sieci za pomocą standardowych testów;
- rozpoznawania i lokalizowania uszkodzenia sieci; organizowania prac konserwacyjnych i naprawy.

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK SZEROKOPASMOWEJ KOMUNIKACJI ELEKTRONICZNEJ- 311412.

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

1) montowania i uruchamiania instalacji telewizji sanitarnej, kablowej i naziemnej;
2) utrzymania w ruchu i konserwowania instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
3) naprawy instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
4) montowania i uruchamiania pozabudynkowych sieci szerokopasmowych;
5) utrzymania w ruchu, konserwowania i naprawy pozabudynkowych sieci szerokopasmowych.

2. EFEKTY KSZTAŁCENIA

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

1) Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów

(BHP). Bezpieczeństwo i higiena pracy

Uczeń:

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

(PDG). Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej

Uczeń:

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

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

(JOZ). Język obcy ukierunkowany zawodowo

Uczeń:

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

(KPS). Kompetencje personalne i społeczne

Uczeń:

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

(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów

Uczeń:

1) planuje i organizuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;
2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;
3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;
4) monitoruje i ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;
5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;
6) stosuje metody motywacji do pracy;
7) komunikuje się ze współpracownikami.

2) Efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(EE.g) i PKZ(EE.i)

PKZ(EE.g) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, elektronik, elektromechanik, elektryk, technik telekomunikacji, technik teleinformatyk, technik elektronik, technik elektryk, technik elektroniki i informatyki medycznej, technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej

Uczeń:

1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;
3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem stałym i zmiennym;
4) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
5) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
6) sporządza schematy układów elektrycznych i elektronicznych;
7) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
8) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;
9) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
10) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;
11) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
12) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;
13) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;
14) wykonuje pomiary wielkości elementów i układów elektrycznych i elektronicznych;
15) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel;
16) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;
17) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

PKZ(EE.i) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: technik elektronik, technik elektryk, technik telekomunikacji, technik teleinformatyk, technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej

Uczeń:

1) wykonuje operacje matematyczne na liczbach zespolonych;
2) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
3) dobiera elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków eksploatacyjnych;
4) określa wpływ parametrów poszczególnych elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych;
5) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;
6) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;
7) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \phi)$;
8) sporządza wykresy w skali logarytmicznej;
9) dokonuje analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów oraz wyników pomiarów;
10) sporządza dokumentację z wykonywanych prac;
11) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik automatyk:

EE.19 Montaż i eksploatacja instalacji wewnątrzbudynkowych telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej

1. Montaż i uruchamianie instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej

Uczeń:

1) określa funkcje i podstawowe parametry oraz zastosowanie urządzeń i elementów, posługując się właściwą terminologią;
2) rozpoznaje urządzenia i elementy na podstawie wyglądu, oznaczeń oraz symboli graficznych;
3) dobiera narzędzia do wykonania instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej;
4) wyznacza trasy kabli zgodnie z dokumentacją lub samodzielnie z dostosowaniem do lokalnych warunków;
5) wykonuje montaż kabli i urządzeń;
6) wykonuje podłączenia urządzeń;
7) sprawdza poprawność połączeń i uruchamia instalację;
8) montuje i uruchamia urządzenia abonenckie;
9) konfiguruje urządzenia abonenckie.

2. Utrzymanie w ruchu i konserwacja instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej

Uczeń:

1) określa wpływ różnych czynników na pracę instalacji;
2) charakteryzuje parametry pracy instalacji;
3) charakteryzuje zakres czynności dokonywanych podczas konserwacji;
4) wykonuje okresowe przeglądy instalacji;
5) dobiera przyrządy pomiarowe;
6) wykonuje pomiary parametrów instalacji;
7) wykonuje regulacje parametrów instalacji;
8) rozpoznaje i lokalizuje uszkodzenia instalacji;
9) prowadzi dokumentację prowadzonych czynności.

3. Naprawa instalacji telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej

Uczeń:

1) posługuje się instrukcją serwisową urządzeń;
2) dobiera przyrządy do pomiaru parametrów instalacji;
3) diagnozuje pracę instalacji i urządzeń na podstawie obserwacji oraz analizy wyników pomiarów;
4) lokalizuje uszkodzenia instalacji;
5) określa rodzaj i zakres napraw instalacji i urządzeń;
6) dobiera narzędzia do wykonania napraw instalacji;
7) dokonuje napraw instalacji;
8) wymienia uszkodzone urządzenia i elementy instalacji;
9) kontroluje poprawność działania instalacji;
10) prowadzi dokumentację wykonanych napraw.

EE.20 Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych

1. Montaż i uruchamianie pozabudynkowych sieci szerokopasmowych

Uczeń:

1) klasyfikuje media transmisyjne;
2) rozpoznaje konfiguracje i topologie sieci;
3) rozróżnia rodzaje transmisji z podziałem czasowym i częstotliwościowym;
4) charakteryzuje budowę oraz parametry sieci szerokopasmowych dla mediów transmisyjnych;
5) rozróżnia urządzenia, złącza i elementy oraz charakteryzuje ich parametry dla mediów transmisyjnych;
6) montuje urządzenia i elementy dla mediów transmisyjnych;
7) instaluje urządzenia zasilające i zabezpieczające;
8) uruchamia sieci pozabudynkowe;
9) dobiera przyrządy i metody pomiaru parametrów pracy dla mediów transmisyjnych;
10) ocenia jakość montażu na podstawie uzyskanych wyników pomiarów i obowiązujących wymagań.

2. Utrzymanie w ruchu, konserwacja i naprawa pozabudynkowych sieci szerokopasmowych

Uczeń:

1) rozróżnia rodzaje transmisji w kanale zwrotnym i dosyłowym;
2) dokonuje analizy parametrów łącza transmisji danych;
3) wykonuje pomiary parametrów sieci szerokopasmowych określających jakość transmisji;
4) wykonuje pomiary parametrów dla różnych transmisji;
5) konfiguruje usługi zgodnie z dokumentacją techniczną;
6) reguluje parametry urządzeń sieciowych;
7) monitoruje działanie sieci szerokopasmowych za pomocą standardowych testów;
8) rozpoznaje i lokalizuje uszkodzenia sieci szerokopasmowych;
9) planuje i wykonuje prace konserwacyjne oraz naprawę sieci szerokopasmowych.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik szerokopasmowej komunikacji elektronicznej powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

1) pracownię elektrotechniki i elektroniki, wyposażoną 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; zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe; oscyloskopy; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych; przewody i kable elektryczne; trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów; autotransformatory, transformatory jednofazowe; przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory; silniki elektryczne małej mocy; stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych;
2) pracownię instalacji systemów odbiorczych telewizji satelitarnej i naziemnej oraz sieci kablowej, wyposażoną w: stanowiska laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, umożliwiające instalowanie, uruchamianie i eksploatację instalacji antenowych. Ponadto każde stanowisko powinno być wyposażone w: urządzenia pracujące w zakresie częstotliwości radiowych telewizyjnych i satelitarnych oraz kanału zwrotnego w sieciach kablowych: antenę pasywną, antenę aktywną, nadajniki i odbiorniki optyczne; wzmacniacze, zasilacze; filtry pasmowe, multiswitche, modulatory analogowe i cyfrowe, tłumiki, rozgałęźniki aktywne i pasywne, gniazda abonenckie, mierniki sygnału TV naziemnej, satelitarnej i kablowej; urządzenia odbiorcze abonenckie, odbiornik telewizyjny i komputer; modem kablowy, przełączniki; kable i złącza;
3) pracownię systemów światłowodowych, wyposażoną w: stanowiska laboratoryjne (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny, wraz z zestawem niezbędnych narzędzi do obróbki światłowodów, jedno stanowisko do łączenia światłowodów wyposażone w spawarkę światłowodową wraz z osprzętem, jedno stanowisko pomiarowe składające się z: reflektometru optycznego, nadajnika optycznego, odbiornika optycznego; patchcordów, pigtaili, adapterów światłowodowych dla sieci jednomodowych i wielomodowych; przełącznice stacyjne; szafę serwerową z osprzętem; mufy światłowodowe z osprzętem, kable światłowodowe z elementami do wykonania połączeń.

Każda 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.

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

Szkoła organizuje praktyki zawodowe w podmiocie lub pracowniach symulacyjnych, zapewniających rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 4 tygodni (160 godzin).

4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO[1)]

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	400 godz.
EE.19 Montaż i eksploatacja instalacji wewnątrzbudynkowych telewizji satelitarnej, kablowej i naziemnej	560 godz.
EE.20 Montaż i eksploatacja szerokopasmowych sieci kablowych pozabudynkowych	390 godz.

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