

PROGRAM SZKOLENIA

operatorów klasy III

koparek jednonaczyniowych

I. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

1. Cel i zadania kursu

Celem szkolenia w zakresie określonym niniejszym programem, tj. programem określonym modułem **M.SI-1/III**, obejmującym przedmioty specjalistyczne dla zawodu operator koparek jednonaczyniowych o masie całkowitej do 25. t, czyli w zakresie III klasy uprawnień, ma na celu przygotowanie uczestników kursu do prawidłowego i z zachowaniem obowiązujących zasad bezpieczeństwa, wykonywania ww. zawodu.

Wiąże się z tym konieczność przygotowania merytorycznego słuchaczy do rozumienia ogólnej budowy oraz zasady pracy koparek jednonaczyniowych oraz występujących w nich układów – w zakresie niezbędnym do prawidłowego użytkowania oraz reagowania na wskazania stosowanych w nich urządzeń kontrolnych, kontrolno-pomiarowych i sygnalizacyjnych.

Zakres omawianego szkolenia obejmuje ww. treści zawarte w trzech ww. przedmiotach programowych. Ponadto finalizuje ono cykl szkoleniowy dla uzyskania uprawnień operatora koparek jednonaczyniowych klasy III – zgodnie z podziałem określonym w załączniku do rozporządzenia Ministra Rozwoju i Finansów z dnia 11 stycznia 2017r. (Dz. U. z dnia 20 stycznia 2017r., poz. 134). zmieniającym rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263 z późn. zm.) .

2. Uczestnicy kursu

Warunkiem przyjęcia na kurs jest:

- przedłożenie aktualnego orzeczenia lekarskiego, stwierdzającego, że kandydat może wykonywać zawód operatora koparek jednonaczyniowych.

- ukończenie szkolenia w zakresie niżej wymienionych modułów:

- modułu **M.BHP** - bezpieczeństwo i higiena pracy

oraz

- modułu **M.U-O** - użytkowanie i obsługa maszyn roboczych.

4. Uwagi ogólne do realizacji programu nauczania

4.1 Uwagi do realizacji programu nauczania w zakresie poszczególnych modułów

Ośrodek jest zobowiązany do zrealizowania programu nauczania w zakresie każdego przedmiotu, zgodnie z przewidzianymi w nim tematami.

Z uwagi na krótki czas trwania kursu i stosunkowo duży zasób informacji, jakie muszą przyswoić uczestnicy kursu, wykładowcy powinni szczególnie starannie przygotować każdą jednostkę dydaktyczną, zarówno pod względem doboru odpowiednich pomocy dydaktycznych, jak również wykorzystania możliwości, jakie daje stosowanie najbardziej efektywnych metod i zasad nauczania.

Dobór zakresu informacji dla poszczególnych tematów, powinien uwzględniać zalecenia dla wyszczególnionych haseł programowych (*tekst pochyłym drukiem*). Powyższe ma na celu ujednoczenie zakresu przekazywanych - w ramach określonego tematu, treści w poszczególnych ośrodkach – niezależnie od doświadczenia zawodowego wykładowcy. Ważną rolę w organizacji procesu dydaktycznego powinny również spełniać wskazówki metodyczne zaproponowane odpowiednio w punkcie 2.1.4, 2.2.4 oraz 2.3.3 rozdziału II niniejszego programu nauczania. Należy również pamiętać o kontroli bieżącej, która niewątpliwie przyczyni się do utrwalenia wiedzy przekazanej uczestnikom szkolenia. Pytania kontrolne,

zapropozowane w punkcie 2.1.3 oraz 2.2.3 programu, należy traktować jako pytania przykładowe, które mogą i powinny być uzupełniane przez wykładowcę.

Niniejszy program jest programem ramowym, stąd w celu ułatwienia przyswajania treści programowych przez słuchaczy, tym samym podniesienia efektywności nauczania, zaleca się, aby wykładowcy przygotowawali – dla realizowanych przez siebie tematów, szczegółowy konspekt.

Konspekt powinien zawierać między innymi:

- opis omawianych zagadnień,
- pomoce dydaktyczne w formie ilustracji,
- pytania kontrolne .

Użyte oznaczenia określają odpowiednio:

M.BHP - oznacza symbol modułu programu szkolenia operatorów maszyn roboczych w zakresie ogólnych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy - obowiązujący dla wszystkich rodzajów maszyn.

M.U-O - moduł ten grupuje treści programowe w zakresie użytkowania i obsługi **26. rodzajów** maszyn roboczych wyszczególnionych w ww. diagramie.

M.SI-1/III - Moduł ten grupuje treści programowe specjalistyczne dla szkolenia w zakresie koparek jednonaczyniowych o masie całkowitej do **25. t.**, których obsługa wymaga uprawnień klasy III – zgodnie z załącznikiem nr 1 do ww. rozporządzenia Ministra Gospodarki, przy czym znaki oznaczają kolejno:
M- moduł,
S – specjalistyczny dla określonego rodzaju maszyn,
I- numer grupy,
1- lp. w grupie,
III- klasa uprawnień.

Reasumując, dla uzyskania uprawnień operatora koparek jednonaczyniowych w zakresie III klasy - niezbędne jest odbycie szkolenia w zakresie następujących programów nauczania: **M.BHP, M.U-O i M.SI-1/III**, natomiast w zakresie klasy I – dodatkowo szkolenie określone modulem **M.SI-1/I**.

W przypadku, gdy kandydat jest zainteresowany uzyskaniem wyłącznie klasy III – w przypadku koparek jednonaczyniowych, przystępuje do egzaminu po odbyciu szkolenia w zakresie modułów: **M.BHP, M.U-O i M.SI-1/III**. Natomiast gdy zamierza ubiegać się o uprawnienia klasy I (wszystkie typy) w późniejszym terminie - posiadając uprawnienia klasy III, wówczas musi odbyć szkolenie przewidziane w module **M.SI-1/I**.

4.3 Plan realizacji szkolenia dla koparek jednonaczyniowych, w zakresie III klasy uprawnień.

Lp.	Moduł		Liczba godzin zajęć teoretycznych	Liczba godzin zajęć praktycznych
	Symbol	Nazwa		
1.	M.BHP	Bhp ogólne –dla wszystkich maszyn	8	-
2.	M.U-O	Użytkowanie i obsługa maszyn roboczych	24	-
Suma			32	
3	M.SI-1/III	Koparki jednonaczyniowe – przedmioty specjalistyczne klasa III	20	82
Suma			52	82
Łącznie cały kurs			134	

II. PROGRAM NAUCZANIA

1. PLAN NAUCZANIA

Lp.	Przedmiot nauczania	Liczba godzin nauczania
1	Ogólna budowa i obsługa koparek jednonaczyniowych	9
2	Technologia robót realizowanych koparkami jednonaczyniowymi	11
3	Zajęcia praktyczne wykonywane koparkami jednonaczyniowymi	82
Ogółem		102

2. PROGRAM NAUCZANIA PRZEDMIOTÓW

2.1 Ogólna budowa i obsługa koparek jednonaczyniowych

2.1.1. Podział materiału nauczania

Temat	Treść tematu	Liczba godzin
1.	Ogólna charakterystyka koparek jednonaczyniowych	1.
2.	Budowa i zasada pracy układów jezdnyc koparek jednonaczyniowych	2.
3.	Budowa i zasada pracy układów roboczych stosowanych w koparkach jednonaczyniowych	2.
4.	Zasady bezpieczeństwa przy eksploatacji koparek jednonaczyniowych	2.
5.	Stosowne systemy sterowania pracą w koparkach jednonaczyniowych	1.
6.	Budowa i wyposażenie kabin stosowanych w koparkach jednonaczyniowych	1.
Ogółem		9.

2.1.2. Opis materiału nauczania

Temat 1. **Ogólna charakterystyka koparek jednonaczyniowych**

(1 godzina)

W ramach tematu należy omówić:

- podział koparek jednonaczyniowych ze względu na:

*** rodzaje podwozi,**

(należy przedstawić na ilustracjach porównawczych rzeczywistych koparek jednonaczyniowych, najlepiej przygotowanych w formie planszy lub prezentacji multimedialnej),

*** rodzaje układów napędowych jazdy stosowane w koparkach jednonaczyniowych,**

(na rysunkach poglądowych – plansze, prezentacje multimedialne, przedstawić konfiguracje stosowanych układów napędowych w koparkach hydraulicznych kołowych i gąsienicowych oraz mechanicznych, w tym z napędem elektrycznym i hybrydowym),

*** rodzaje osprzętów roboczych stosowanych w koparkach jednonaczyniowych,**

(posługując się ilustracjami lub prezentacją multimedialną, przedstawić osprzęty

koparek: podsiębiernych, przedsiębiornych, linowych, osprzęty dźwignicowe – UDT itd),

- **podstawowe wielkości charakteryzujące koparki jednonaczyniowe, w tym (pojemność podstawowa naczynia roboczego – podział na klasy uprawnień, masa koparki i jej wpływ na obciążenie graniczne, zdolność pokonywania wzniesień i inne).**
(dla ułatwienia przyswojenia informacji dotyczących zasad ustalania tych wielkości, wskazane jest przedstawienie ich w formie graficznej – najlepiej posługując się odpowiednio przygotowaną prezentacją multimedialną).

Temat 2. **Budowa i zasada pracy układów jezdnych koparek jednonaczyniowych**

(2 godziny)

W ramach tematu należy omówić:

- **rodzaje, ogólną budowę i zasadę pracy podwozi stosowanych w koparkach jednonaczyniowych, w zakresie niezbędnym dla prawidłowej obsługi,**
(temat należy omawiać, posługując się ilustracjami różnych rozwiązań konstrukcyjnych podwozi stosowanych w koparkach jednonaczyniowych, wskazując miejsce zainstalowania oraz rolę jaką spełniają w maszynie poszczególne elementy i urządzenia podwozia oraz na zakres niezbędnych czynności obsługowych i regulacyjnych),
- **rodzaje, ogólną budowę i zasadę pracy układów jezdnych stosowanych w koparkach jednonaczyniowych, w zakresie niezbędnym dla prawidłowej obsługi,**
(posługując się ilustracjami rzeczywistych układów jezdnych stosowanych w koparkach jednonaczyniowych, wskazać miejsce zainstalowania poszczególnych urządzeń oraz rolę jaką spełniają w maszynie, a także zwrócić uwagę na zakres niezbędnych czynności obsługowych i regulacyjnych)
- **rodzaje, ogólną budowę i zasadę pracy układów napędowych jazdy stosowanych w koparkach jednonaczyniowych (mechanicznych, hydraulicznych, z napędem elektrycznym oraz hybrydowym),**
*(realizacja tej problematyki wymaga szczególnego podejścia wykładowcy. Omawianie określonego układu napędowego należy ograniczyć do podstawowych urządzeń i zespołów, bez wnikania w szczegóły ich budowy. Takie podejście ułatwi słuchaczom zrozumienie istoty zagadnienia, czyli zasady pracy układu oraz funkcji jaką pełnią poszczególne zespoły i urządzenia w układzie oraz w maszynie.
Niezwykle ważnym jest, aby omawianie poszczególnych układów napędowych było ilustrowane dobrze przygotowaną prezentacją multimedialną)*
- **ogólną budowę i zasadę pracy układów skrętu stosowanych w koparkach jednonaczyniowych, w tym podstawowe niedomagania i obsługa,**
(organizacja zajęć dydaktycznych powinna być podporządkowana omawianiu poszczególnych układów skrętu na podstawie przygotowanych ilustracji graficznych, eksponujących

podstawowe urządzenia i elementy tych układów, decydujące o ich pracy, a także pozwalające słuchaczowi zrozumieć zasadę pracy poszczególnych układów skrzętu oraz funkcję jaką pełnią poszczególne elementy tych układów. Zwrócić uwagę na objawy podstawowych niedomagań tych układów oraz sposób postępowania operatora w tych przypadkach)

- **rodzaje, ogólną budowę, zasadę pracy oraz zakres podstawowej obsługi układów hamulcowych stosowanych w koparkach jednonaczyniowych,**
(omawianie poszczególnych systemów hamowania należy odnosić do przygotowanych ilustracji graficznych, najlepiej w formie prezentacji multimedialnej. Należy również omówić sposób postępowania przy holowaniu koparki.)

Temat 3. **Budowa i zasada pracy układów roboczych stosowanych w koparkach jednonaczyniowych** (2 godziny)

W ramach tematu należy omówić:

- **rodzaje, ogólną budowę i zasadę pracy mechanizmu obrotu w koparkach jednonaczyniowych mechanicznych i hydraulicznych, w tym ogólną budowę i zasadę pracy układów napędowych przekładni mechanizmu obrotu, w zakresie prawidłowej obsługi.**
(posługując się: przekrojem oraz ilustracjami graficznymi przygotowanymi – najlepiej w formie prezentacji multimedialnych, omówić zasadę pracy tych mechanizmów oraz układów napędzających przekładnię mechanizmu obrotu, w tym układu zabezpieczającego).
- **rodzaje, ogólną budowę i zasadę pracy mechanizmów układu roboczego koparek jednonaczyniowych hydraulicznych oraz informacyjnie mechanicznych, w tym ogólną budowę i zasadę pracy układów napędowych tych mechanizmów,**
(posługując się ilustracjami graficznymi, przygotowanymi - najlepiej w formie prezentacji multimedialnych, omówić ogólną budowę układów roboczych stosowanych w koparkach jednonaczyniowych, a następnie budowę układów napędowych dla poszczególnych mechanizmów układu roboczego, w tym rodzaje stosowanych urządzeń zabezpieczających. Należy skoncentrować się na pokazaniu głównych urządzeń układów napędowych, co pozwoli zrozumieć istotę pracy oraz ułatwi bezpieczną obsługę omawianego układu. W miarę możliwości, wskazane byłoby przeprowadzenie części zajęć przy rzeczywistej koparce – np.: podsumowanie tematu.
- **ogólną budowę i przeznaczenie narzędzi roboczych stosowanych w koparkach jednonaczyniowych hydraulicznych oraz informacyjnie mechanicznych:**
 - * **do prac ziemnych, w tym sposób wymiany tych narzędzi,**
(przedstawić w formie: ilustracji graficznych, prezentacji multimedialnych, ..., typowe

narzędzia do robót ziemnych oraz sposoby montażu i demontażu tych narzędzi)

- * **do prac melioracyjnych, w tym sposób wymiany tych narzędzi,**
(podobnie jak w przypadku narzędzi do robót ziemnych)

- * **do prac specjalistycznych (młoty spalinowe, młoty hydrauliczne, wibromłoty i inne) zasilanych z układu hydraulicznego koparki oraz z zewnętrznego źródła energii (wielozadaniowe zasilacze hydrauliczne, sprężarki i inne),**
(posługując się ilustracjami graficznymi, prezentacjami multimedialnymi, ..., omówić sposoby współpracy poszczególnych narzędzi specjalistycznych z układem roboczym koparki dla przypadku: zasilania narzędzia z układu hydraulicznego koparki oraz zasilania z zewnętrznego źródła)

Temat 3. Zasady bezpieczeństwa przy eksploatacji koparek jednonaczyniowych (2. godziny)

W ramach tematu należy omówić:

- **zasady organizacji stanowiska pracy operatora koparek jednonaczyniowych (z uwzględnieniem aspektów ekologii),**
(posługując się prezentacją multimedialną należy omówić zasady bezpiecznej pracy w przypadku występujących zagrożeń np.: praca w pobliżu: innych maszyn, wykopów, budynków, linii energetycznych, w miejscach podziemnego uzbrojenia terenu, w pasie drogowym, na hałdach, zagrożenia utraty stateczności koparki jednonaczyniowej. Omawiane zasady zilustrować przykładami poprawnej i niewłaściwej organizacji stanowiska pracy operatora koparki jednonaczyniowej),

- **zasady bhp przy transportowaniu koparki jednonaczyniowej środkami transportowymi,**
(należy przedstawić w formie prezentacji multimedialnej i omówić zasady bhp związane z wjazdem koparki jednonaczyniowej na środek transportowy oraz jej zabezpieczeniem),

- **zasady bhp przy wykonywaniu usług technicznych,**
(należy przedstawić w formie prezentacji multimedialnej i omówić zasady bhp przy wykonywaniu usług technicznych, zwracając uwagę na konieczność stosowania środków ochrony indywidualnej. W prezentacji zamieścić przykłady zagrożeń powodowanych nieprawidłowym postępowaniem operatora podczas wykonywania obsługi koparki jednonaczyniowej),

- **symbole i napisy ostrzegawcze umieszczane na koparkach jednonaczyniowych,**
(należy przedstawić w formie prezentacji multimedialnej oraz omówić symbole i napisy ostrzegawcze umieszczane na koparkach jednonaczyniowych).

Temat 5 Stosowane systemy sterowania pracą w koparkach jednonaczyniowych

(1 godzina)

W ramach tematu należy omówić:

- **ogólną budowę i zasadę pracy układów sterujących pracą układów jezdnych koparki jednonaczyniowej,**
(należy wymienić i wyjaśnić na czym polega i jakie daje korzyści stosowanie określonych systemów sterowania pracą układów jezdnych w koparkach, w tym układów: napędowych jazdy, skrętu i hamulcowych oraz podstawowe objawy i przyczyny niesprawności poszczególnych układów sterujących).
- **ogólną budowę i zasadę pracy układów sterujących pracą układów roboczych koparek jednonaczyniowych,**
(posługując się ilustracjami graficznymi, prezentacjami multimedialnymi, ..., różnych rozwiązań układów sterujących, omówić na czym polega i jakie daje korzyści stosowanie określonych systemów sterowania i zabezpieczeń w układach roboczych koparek jednonaczyniowych, np.: systemów stałej mocy, stałej wydajności, LS, ... Ponadto zwrócić uwagę na podstawowe objawy i przyczyny niesprawności poszczególnych układów sterujących).

Temat 6. **Budowa i wyposażenie kabin stosowanych
w koparkach jednonaczyniowych**

(1 godzina)

W ramach tematu należy omówić:

- **ogólną budowę kabin stosowanych w koparkach jednonaczyniowych,**
(posługując się ilustracją graficzną nowoczesnej kabiny koparki jednonaczyniowej, omówić warunki jakie powinna ona spełniać)
- **zasadę pracy oraz obsługę urządzeń stanowiących wyposażenie kabiny, w tym:**
 - * **zasadę pracy i obsługę urządzeń sterujących pracą koparki,**
(posługując się ilustracją graficzną kabiny operatora, omówić sposób rozmieszczenia urządzeń sterujących pracą koparki oraz sposób posługiwania się nimi)
 - * **zasadę pracy i obsługę urządzeń sygnalizacyjnych oraz kontrolno-pomiarowych zainstalowanych w kabinie koparki,**
(posługując się ilustracją graficzną rzeczywistej kabiny koparki, omówić: rozmieszczenie urządzeń sygnalizacyjnych i kontrolno-pomiarowych oraz sposób reagowania na wskazania tych urządzeń)
 - * **rodzaje oraz sposób obsługi urządzeń decydujących o komforcie pracy (regulacja fotela, ogrzewanie, wentylacja, klimatyzacja i inne).**
(posługując się ilustracją graficzną, omówić sposób obsługi oraz przeprowadzania regulacji ww. urządzeń)

2.1.3. Przykładowe pytania kontrolne

- 1) Wymień podstawowe urządzenia wchodzące w skład hydrostatycznego układu

napędowego jazdy w koparkach gąsienicowych.

- 2) Wymień podstawowe urządzenia wchodzące w skład hydrauliczno-mechanicznego układu napędowego jazdy w koparkach kołowych.
- 3) Wyjaśnij, dlaczego w hydrostatycznym układzie napędowym jazdy w koparkach gąsienicowych, każdy z silników hydraulicznych „jazdy” powinien mieć własne zasilanie ?
- 4) Wymień podstawowe elementy podwozia koparki hydraulicznej kołowej oraz gąsienicowej.
- 5) Omów ogólną budowę mechanizmu obrotu w koparce hydraulicznej.
- 6) Wyjaśnij, po czym poznasz gdzie jest tył a gdzie przód koparki gąsienicowej z hydrostatycznym układem przeniesienia napędu do gąsienic?
- 7) Omów ogólną budowę układu przeniesienia napędu na organ roboczy w koparce hydraulicznej.
- 8) Wskaż miejsce zamontowania oraz rolę jaką spełniają w hydrostatycznym układzie napędowym roboczym zawory: przelewowe, bezpieczeństwa, przeciążeniowe oraz zamki hydrauliczne?
- 9) Wymień oraz omów zasadę pracy układów hamulcowych stosowanych w koparkach kołowych.
- 10) Wymień i omów zasadę pracy układów skrętu stosowanych w koparkach jednoznaczyniowych.

2.1.4. Wskazówki metodyczne

Program nauczania obejmuje obszar wiedzy niezbędnej i zarazem wystarczającej dla efektywnego wykonywania zawodu operatora koparek jednoznaczyniowych.

Czas przewidziany na realizację poszczególnych tematów, pozwala na przekazanie oraz przyswojenie przez słuchaczy, treści programowych ze zrozumieniem ogólnej budowy koparek jednoznaczyniowych, w tym jej układów napędowych i sterujących w zakresie pozwalającym na prawidłową eksploatację maszyny.

Uzyskanie tego efektu wymaga od wykładowcy starannego przygotowania każdej jednostki dydaktycznej. Niezwykle ważną rolę mają do spełnienia dobrze przygotowane ilustracje graficzne, o których mowa we wskazówkach do realizacji poszczególnych tematów (tekst pochyłym drukiem), szczególnie dostosowanie ich pod względem metodycznym do określonych tematów, a także do uwarunkowań mających istotny wpływ na uczenie się osób dorosłych . Należy przy tym pamiętać o konieczności korzystania z możliwości jakie dają wskazówki wypływające z metod oraz zasad dydaktycznych. Jako podstawowe, należy tu wymienić „zasadę poglądowości” oraz „zasadę łączenia teorii z praktyką”. Wskazują one na konieczność ilustrowania graficznego poszczególnych treści programowych oraz łączenia ich z konkretnym zastosowaniem w koparce jednoznaczyniowej.

Równie ważne wskazówki wypływają z zasady przystępności, która zwraca uwagę na konieczność „stopniowania trudności”, czyli przechodzenie od tego co łatwiejsze do tego co trudniejsze oraz od tego co znane do zagadnień nowych. Należy przy tym pamiętać o konieczności dostosowania sposobu przekazywania wiedzy do percepcji słuchaczy.

W procesie dydaktycznym ważną rolę spełnienia kontrola bieżąca – wskazują na to „zasada systematyczności” oraz „zasada trwałości wiedzy”. W tym celu można wykorzystać zamieszczone w punkcie 3 programu nauczania, przykładowe pytania kontrolne. Można zastosować również inną formę kontroli bieżącej, np. sprawdziany.

2.1.5. Wykaz proponowanej literatury

1. E. Budny - Napęd i sterowanie układów hydraulicznych w maszynach roboczych, Wyd. Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu, 2001r.
2. A. Dudczak - Koparki - Wyd. Naukowe PWN Warszawa, 2000r.
3. M. Jodłowski - Maszyny do robót ziemnych, ABC Operatora Wyd. KaBe Krosno, 2016r.
4. Z. Szydelski - Napędy i sterowanie hydrauliczne, WKiŁ Warszawa, 1990r.
5. I. Brach, G. Tyro – Maszyny ciągnikowe do robót ziemnych, WNT Warszawa, 1986r.
6. I. Brach, R. Walczewski - Koparki jednonaczyniowe, WNT Warszawa, 1982r.
7. A. Dudczak - Koparki jednonaczyniowe. Maszynoznawstwo specjalistyczne, Wyd. Arkady Warszawa, 1980r.

2.2. Technologia robót realizowanych koparkami jednonaczyniowymi.

2.2.1. Podział materiału nauczania

Temat	Treść tematu	Liczba godzin
1.	Ogólne wiadomości o robotach ziemnych wykonywanych koparkami jednonaczyniowymi	1
2.	Podstawowe pojęcia technologiczne związane z robotami ziemnymi wykonywanymi koparkami jednonaczyniowymi	3
3.	Obmiar i obliczanie robót ziemnych wykonywanych koparkami jednonaczyniowymi	1
4.	Techniki pracy koparkami jednonaczyniowymi	6
Ogółem		11

2.2.2. Opis materiału nauczania

Temat 1. Ogólne wiadomości o robotach ziemnych wykonywanych koparkami jednonaczyniowymi (1 godzina)

W ramach tematu należy omówić:

- organizację robót przygotowawczych i zasadniczych,
(posługując się dostępnymi ilustracjami należy przedstawić zakres robót przygotowawczych wykonywanych koparkami oraz zasadnicze roboty ziemne wykonywane przez odspajanie gruntu na odkład lub załadunek)

- dokumentację robót ziemnych oraz względy eksploatacyjne doboru koparki jednonaczyniowej do określonego zakresu robót,
(posługując się przykładowym projektem robót ziemnych, dziennikiem budowy i książką obmiaru gruntu zwrócić uwagę na informacje w nich zawarte tj. wskazówki dotyczące metod obmiaru gruntów, technologii i organizacji robót oraz zasad doboru maszyn i środków transportu, ...).

Temat 2. Podstawowe pojęcia technologiczne związane z robotami ziemnymi wykonywanymi koparkami jednonaczyniowymi (2 godziny)

W ramach tematu należy omówić:

- rodzaje robót ziemnych,

(posługując się ilustracjami graficznymi budowli ziemnych przedstawić podział robót ziemnych na roboty skupione, roboty liniowe wykonywane pojedynczymi koparkami, zespołami koparek oraz roboty z udziałem innych maszyn do płaskiego odspajania gruntu oraz środków transportu)

- pojęcia technologiczne,

(przy pomocy ilustracji graficznych (prezentacji multimedialnej) przedstawić i scharakteryzować podstawowe pojęcia technologiczne takie jak: rodzaje wykopów, przekopów, rozkopów, ukopów, nasypów, skarp, zwalka gruntu, urobek gruntowy, urabianie gruntu, skrawanie gruntu, zagęszczanie gruntu, wskaźnik objętości robót ziemnych oraz klin odłamu gruntu i kąt stoku naturalnego)

- podział gruntu na kategorie i sposoby rozpoznania gruntów w terenie.

(posługując się tabelą podziału gruntów na kategorie zilustrować graficznie przykłady gruntów urabianych koparkami jednonaczyniowymi. Zwrócić uwagę na zależność oporów skrawania gruntu, bezpieczeństwo i wydajność robót od kategorii gruntu. Omówić praktyczne metody rozpoznawania gruntów w terenie)

Temat 3. Obmiar i obliczanie wielkości robót ziemnych wykonywanych koparkami jednonaczyniowymi (1 godzina)

W ramach tematu należy omówić:

- sposoby wyliczania objętości robót ziemnych według określonych w projekcie wymiarów,

(zilustrować przykładami w formie prezentacji multimedialnej zasady sporządzania obmiaru robót ziemnych w przypadku regularnego i nieregularnego ukształtowania terenu i obrysu budowli ziemnej, uwzględniając stosowanie współczynników spulchnienia gruntów lub współczynników zmniejszających obmiar gruntów spulchnionych w zależności od kategorii gruntu i przyjętej techniki obliczania objętości robót).

Temat 4. Techniki pracy koparkami jednonaczyniowymi (6 godzin)

W ramach tematu należy omówić:

- podstawowe zagadnienia związane ze skrawaniem gruntów łyżką koparkową,

(posługując się ilustracjami graficznymi (prezentacjami multimedialnymi) przedstawić i omówić sposoby odspajania urobku od calizny gruntu. Przedstawić istotne dla procesu skrawania ustawienia kątowe ramienia koparki oraz łyżki względem urobiska w zależności od rodzaju i kategorii gruntu),

- zasady ustawiania koparki jednonaczyniowej przy wykopie,

(posługując się ilustracjami graficznymi przedstawić pojęcie kąta stoku naturalnego oraz zilustrować wielkość zasięgu klina odłamu gruntu. Zwrócić uwagę na warunki jakie muszą być spełnione przy ustawianiu koparki nad wykopem),

- techniki pracy koparką jednonaczyniową z osprzętem podsiębiernym,

(posługując się ilustracjami graficznymi pokazać i omówić czołową i boczną metodę kopania

koparką jednonaczyniową zwracając uwagę na stateczność koparki oraz fazy cyklu roboczego. Zilustrować podstawowe czynności technologiczne takie jak :ustawienie koparki rozpoczynającej prace przy nowym wykopie, ustawienie koparki przy wykopie istniejącym, ustawienie kąta ramienia łyżki i ostrza łyżki do powierzchni gruntu, kolejność przejść roboczych łyżki, techniki prowadzenia łyżki, a także metody profilowania wykopów)

- techniki pracy koparką jednonaczyniową z osprzętem przedsiębiernym,
(posługując się ilustracjami graficznymi pokazać i omówić czołową, boczną i boczno-czołową metodę kopania koparką jednonaczyniową uwzględniając możliwe zagrożenia takie jak: zagrożenia nawisami i zagrożenia obsuwaniem się urobiska. Zilustrować i omówić sposób boczny wkopywania się koparki jednonaczyniowej do wykopu)

- techniki pracy koparką jednonaczyniową w przypadku utrudnień,
(posługując się ilustracjami graficznymi przedstawić przykłady konkretnych utrudnień mogących występować przy robotach wykonywanych koparkami jednonaczyniowymi. Zilustrować pracę koparki przy mokrym podglebiu, adhezji gruntu, miąższości podkładów odspajanych oraz kopania spod lustra wody, zasadę pracy młotem hydraulicznym)

- zasady doboru osprzętów roboczych i narzędzi specjalnych dla koparek jednonaczyniowych,
(przedstawić w formie ilustracji graficznych poszczególne osprzęty robocze i narzędzia specjalne koparek wykorzystywane w konkretnych robotach przewidzianych w instrukcji obsługi i użytkowania i zasadę pracy tymi osprzętami, np. młotem hydraulicznym)

- zasady bezpieczeństwa przy pracach koparek jednonaczyniowych,
(przedstawić graficznie i skomentować różne przykłady świadczące o nieprzestrzeganiu zasad bhp i sytuacje stwarzające zagrożenia szczególnie w przypadkach takich jak: praca koparki przy wykopie, praca koparki w pobliżu linii energetycznych, zespołowa praca koparek i maszyn, współpraca koparek z środkami transportu)

- zasady bhp przy pracy koparki jednonaczyniowej w szczególnych warunkach,
(posługując się prezentacją multimedialną należy omówić zasady bhp przy pracy koparki jednonaczyniowej w szczególnych warunkach, np.: w porze nocnej, w okresie zimowym, w trudnych warunkach atmosferycznych, na terenach podmokłych, na stromych zboczach itp.),

2.2.3. Przykładowe pytania kontrolne

- 1) Wymień i scharakteryzuj podstawowe cechy gruntów.
- 2) Na czym polega i w jakim celu określony jest klin odłamu gruntu ?
- 3) Wymień podstawowe czynności wpływające na wydajność koparki jednonaczyniowej.
- 4) Omów zasady organizacji stanowiska pracy koparki jednonaczyniowej w pobliżu wykopu i linii energetycznej.
- 5) Wymień podstawowe zasady bhp przy pracy koparką jednonaczyniową.
- 6) Omów znaczenie kąta ustawienia ramienia i ostrza łyżki koparki jednonaczyniowej względem urobiska.
- 7) Omów metody wykonywania wykopów koparką jednonaczyniową z osprzętem podsiębiernym oraz omów ich wady i zalety.
- 8) Omów zasady organizacji stanowiska pracy koparki jednonaczyniowej w terenie uzbrojonym.

- 9) Omów zasady obowiązujące przy przemieszczaniu się koparki jednonaczyniowej w terenie równym i pochyłym.
- 10) Omów podział gruntu na kategorie i podaj podstawowe cechy fizyczne gruntu.

2.2.4. Wskazówki metodyczne

Przedmiot „Technologia robót” jest przygotowaniem merytorycznym słuchaczy do wykonywania zawodu operatora koparki jednonaczyniowej w zakresie bezpiecznych technologii i sterowania koparkami podczas wykonywania robót ziemnych.

Treści programowe zawarte w programie wraz z zaleceniami do poszczególnych haseł programowych (*tekst pochyłym drukiem*) wystarczają do tego by przyszły operator koparki mógł samodzielnie prowadzić roboty ziemne w sposób bezpieczny i zgodny z projektem robót. Z uwagi, że słuchacze poznają obce im treści nauczania, wymagane jest by sposób ich przekazywania był maksymalnie prosty, a zajęcia w możliwie wysokim stopniu upoglądowane.

Skuteczność nauczania przedmiotu z uwagi na różnorodność tematyki, w dużej mierze uzależniona jest od doboru metod nauczania, które wykładowca powinien stosować odpowiednio do celów, jakie zamierza osiągnąć oraz do percepcji słuchaczy.

Zastosowane metody nauczania powinny:

- rozwijać samodzielność myślenia i działania słuchaczy kursu oraz przyuczać ich do praktycznego wykorzystania nabytych wiadomości,
- podnosić skuteczność nauczania.

Duże znaczenie dla jakości kształcenia ma stosowanie infrastruktury techniczno-dydaktycznej takiej jak: środki i pomoce dydaktyczne, dobrze przygotowane ilustracje graficzne i prezentacje, które powinny nawiązywać do rzeczywistych metod i procesów urabiania gruntów przy realizacji budowli ziemnych.

Dużą wagę w osiągnięciu zakładanych celów kształcenia przypisuje się kontroli bieżącej co sprzyja podnoszeniu efektywności nauczania. Kontrola powinna być prowadzona w sposób ciągły z wykorzystaniem przykładowych pytań zamieszczonych w punkcie 3 programu oraz pytań przygotowanych przez wykładowcę lub w innych formach sprawdzania wiadomości.

W ramach prowadzonych wykładów słuchacze powinni korzystać z podstawowych źródeł informacji, takich jak: podręczniki, poradniki, dokumentacje techniczne oraz czasopisma techniczne i Internet.

Z całości nauczanego materiału należy wyeksponować tematy, które mają bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo pracy operatora i wykonane roboty.

Wykładowca zobowiązany jest do śledzenia postępu technicznego i nowych technologii, którymi będzie uzupełniał zakres tematyczny prowadzonego wykładu.

2.2.5. Wykaz proponowanej literatury

- 1) Dokumentacje techniczno-ruchowe (DTR) wybranych koparek jednonaczyniowych.
- 2) A. Dyżewski – Technologia i organizacja budowy – Wyd. IV. Arkady, W-wa 1989r.
- 3) M. Buczek – Koparki jednonaczyniowe. Technologia robót i eksploatacja, Wyd. Arkady, W-wa 1986r.
- 4) M. Jodłowski – Maszyny do robót ziemnych, ABC Operatora – Wyd. KaBe Krosno 2016r.
- 5) B. Rączkowskiego – BHP w praktyce – Wyd. XVI popr., ODiDK Sp. z o. o., Gdańsk 2016r.
- 6) Z. Wiłun – Zarys geotechniki – Wyd. K. i Ł. W-wa 2000r.

2.3. Zajęcia praktyczne wykonywane koparkami jednoznaczyniowymi.

2.3.1. Podział materiału nauczania.

Temat	Treść tematu	Liczba godzin zajęć (45 minut)		
		Z całą grupą	z każdą podgrupą	
			Dla całej podgrupy	dla jednej osoby – na i przy maszynie
1	2	3	4	5
1.	Instruktaż wstępny	2	-	2
2.	Instruktaż stanowiskowy		4	4
3.	Wykonywanie ruchów roboczych bez obciążenia		5	0,5
4.	Jazda koparką jednoznaczyniową		5	0,5
5.	Przygotowanie stanowiska pracy koparki jednoznaczyniowej		5	0,5
6.	Praca koparką jednoznaczyniową		50	5
7.	Wykonywanie obsługi technicznych, regulacji i usuwanie drobnych usterek		5	0,5
8.	Przygotowanie koparki jednoznaczyniowej do transportu		5	0,5
9.	Sporządzanie dokumentacji eksploatacyjnej		1	1
R a z e m		2	80	14,5
O g ó ł e m		82¹⁾		

Program przewiduje również możliwość szkolenia indywidualnego (kolumna nr 5).

¹⁾ Podana liczba godzin zajęć przy założeniu podgrupy ćwiczeniowej liczącej 10 osób.

2.3.2. Opis materiału nauczania

Temat 1. Instruktaż wstępny

(2godziny)

W ramach zajęć należy zapoznać słuchaczy z:

- **regulaminem obowiązującym na poligonie,**

(posługując się dostępnym na poligonie regulaminem należy przekazać wiedzę dotyczącą bezpiecznego prowadzenia zajęć praktycznych ze szczególnym zwróceniem uwagi na zagrożenia wypadkowe, które mogą wystąpić w trakcie ich realizacji),

- **organizacją prowadzenia zajęć na poligonie,**

(należy zademonstrować rzeczywiste: wyposażenie poligonu, rozmieszczenie maszyn oraz stanowisk do ćwiczeń, sposób porozumiewania się za pomocą znaków i sygnałów; przedstawić osoby odpowiedzialne za bezpieczeństwo uczestników zajęć),

- zasadami bhp na poligonie,

(należy omówić: sposoby zapobiegania zagrożeniom wypadkowym związanym z funkcjonowaniem poligonu, zasady postępowania w razie wypadku oraz sposoby udzielenia pierwszej pomocy przedlekarskiej, zasady postępowania w razie pożaru, znalezienia niewybuchu i inne

- instruktorem prowadzącym zajęcia.

(należy podzielić grupę szkoleniową na podgrupy, przydzielić dla każdej podgrupy instruktora i maszynę)

Temat 2. Instruktaż stanowiskowy

(4 godziny)

W ramach zajęć należy zapoznać słuchaczy z:

- zasadą pracy koparki jednonaczyniowej,

(instruktor pokazując w maszynie poszczególne jej urządzenia i zespoły omawia rolę i zasadę pracy np.: układów jezdnych, roboczych, wyposażenie kabiny,..)

- wykonywaniem obsługi codziennej koparki jednonaczyniowej,

(instruktor – posługując się instrukcją obsługi codziennej maszyny prezentuje sposób wykonania tej obsługi ze szczególnym zwróceniem uwagi na bezpieczeństwo i mogące wystąpić zagrożenia w trakcie jej wykonywania oraz sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom)

- przygotowaniem stanowiska pracy dla koparki jednonaczyniowej,

(instruktor prezentuje sposób przygotowania stanowiska pracy poprzez jego wytyczenie, zabezpieczenie i oznakowanie, wraz z przygotowaniem podłoża do ustawienia koparki jednonaczyniowej)

- wykonywaniem czynności roboczych koparką jednonaczyniową,

(instruktor w formie pokazu prezentuje sposób wykonywania podstawowych czynności roboczych koparką jednonaczyniową)

Temat 3. Wykonywanie ruchów roboczych bez obciążenia

(5 godzin)

W ramach zajęć należy wykonać ćwiczenia polegające na:

- wykonywaniu bez obciążenia poszczególnych ruchów roboczych koparką jednonaczyniową z uwzględnieniem obrotu nadwozia,

(instruktor powinien zademonstrować wykonanie ruchów roboczych tj.: rozkładanie i składanie wysięgnika, ramienia, otwieranie i zamykanie łyżki, wraz z obrotem nadwozia.

Ćwiczenia powtarzają kolejno wyznaczone przez instruktora osoby, natomiast pozostała część grupy obserwuje i ocenia poprawność ich wykonywania),

- wymianie osprzętów i narzędzi roboczych.

(instruktor powinien zademonstrować na dostępnych koparkach jednoznaczyniowych czynności przewidziane w tym ćwiczeniu, a następnie ćwiczenia te powinny powtarzać kolejno wyznaczone przez niego osoby, aż do prawidłowego ich opanowania).

Temat 4. Jazda koparką jednoznaczyniową

(5 godzin)

W ramach zajęć należy wykonać ćwiczenia polegające na:

- jeździe koparką jednoznaczyniową,

(instruktor powinien zademonstrować czynności przewidziane w tym ćwiczeniu tzn.: jazda, wykonywanie manewrów: skrętu, zawracania, ustawiania technologicznego, ..., a następnie ćwiczenia te powinny powtarzać kolejno wyznaczone przez niego osoby, aż do płynnego ich wykonywania).

Temat 5. Przygotowanie stanowiska pracy koparki jednoznaczyniowej

(5 godzin)

W ramach zajęć należy wykonać ćwiczenia polegające na:

- przygotowaniu stanowiska dla koparki jednoznaczyniowej pracującej z osprzętem podsiębiernym,

(należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na wytyczeniu i ustaleniu bezpiecznej odległości ustawienia koparki jednoznaczyniowej od wykopu z aranzacją następujących rodzajów zagrożeń to jest: strefa klina odłamu, linia energetyczna, uzbrojenie podziemne i inne)

- przygotowaniu stanowiska dla koparki jednoznaczyniowej pracującej z osprzętem przedsiębiernym,

(należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na wytyczeniu i zabezpieczeniu stanowiska pracy koparki jednoznaczyniowej z aranzacją zagrożenia nawisem)

- przygotowaniu stanowiska dla koparki jednoznaczyniowej pracującej z osprzętami specjalnymi (młot, nożyce, chwytak, itp.),

(należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na wytyczeniu i zabezpieczeniu stanowiska pracy koparki jednoznaczyniowej z dostępnymi osprzętami specjalnymi z aranzacją następujących zagrożeń tj.: strefa klina odłamu, linia energetyczna, roboty wyburzeniowe, uzbrojenie podziemne i inne).

Temat 6. Praca koparką jednonaczyniową

(50 godzin)

W ramach zajęć należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na:

- **kopaniu osprzętem podsiębiernym na odkład oraz z załadunkiem na środki transportu przy czółowym ustawieniu koparki jednonaczyniowej,**
(instruktor powinien zademonstrować sposób prawidłowego wykonania czynności przewidzianych w tym ćwiczeniu, a następnie ćwiczenia te powtarzają kolejne osoby, natomiast pozostała część grupy wraz z instruktorem obserwuje i ocenia poprawność ich wykonywania)

- **kopaniu osprzętem podsiębiernym na odkład oraz z załadunkiem na środki transportu przy bocznym ustawieniu koparki jednonaczyniowej,**
(instruktor powinien zademonstrować sposób prawidłowego wykonania czynności przewidzianych w tym ćwiczeniu, a następnie ćwiczenia te powtarzają kolejne osoby, natomiast pozostała część grupy wraz z instruktorem obserwuje i ocenia poprawność ich wykonywania)

- **wykonywaniu podnoszenia przedmiotów koparką jednonaczyniową.**
(instruktor posługując się instrukcją użytkowania i obsługi (DTR) prezentuje sposób wykonywania czynności przewidzianych w tym ćwiczeniu, a następnie ćwiczenia te powtarzają kolejne osoby, natomiast pozostała część grupy wraz z instruktorem obserwuje i ocenia poprawność ich wykonywania).

Temat 7. Wykonywanie obsług technicznych w zakresie regulacji i usuwania drobnych niesprawności:

(5 godzin)

W ramach zajęć należy wykonać:

- **czynności obsługowe przewidziane w instrukcjach użytkowania i obsługi (DTR) koparek jednonaczyniowych, w tym:**
 - odpowietrzanie roboczego układu hydraulicznego,
 - uruchamianie silnika koparki jednonaczyniowej metodami zastępczymi za pomocą kabli rozruchowych lub pomocniczego gniazda rozruchowego,
 - wymiana koła,
 - sprawdzanie i regulacja mechanizmów napinających gaśnice,
 - ustawianie rozstawu ram gaśnic,
 - przygotowanie koparki jednonaczyniowej do holowania (w tym zwolnienie hamulców),
 - inne.

Temat 8. Przygotowanie koparki jednonaczyniowej do transportu

(5 godzin)

W ramach zajęć należy wykonać czynności przewidziane w instrukcji obsługi transportowej dla przypadku transportu:

- **własnym napędem,**
- **na innym środku transportowym np.: przyczepie niskopodwoziowej,**

Temat 9. Sporządzanie dokumentacji eksploatacyjnej.

(1 godzina)

W ramach zajęć należy:

- **wypełnić kartę pracy maszyny, tzw. raport dzienny, w tym określić zużycie materiałów eksploatacyjnych i dokonać wpisów dotyczących stanu technicznego maszyny,**
- **dokonać wpisu w Książce maszyny budowlanej.**

6.3.3. Wskazówki metodyczne.

Podstawą realizacji zajęć praktycznych powinien być harmonogram z wykazem tematów przewidzianych do wykonania w określonych dniach zajęć.

Zajęcia powinny rozpocząć się omówieniem tematu ćwiczeń przez instruktora. Przy realizacji ćwiczeń należy korzystać się instrukcją użytkownika i obsługi (DTR) koparki jednoznaczyniowej, na której prowadzone są zajęcia praktyczne.

Organizacja ćwiczeń powinna zapewniać udział całej podgrupy w zajęciach, tzn. w czasie gdy jedna osoba wykonuje zadane ćwiczenie, pozostałe osoby obserwują jej działania oraz wymieniają spostrzeżenia i uwagi z prowadzącym zajęcia. W realizacji zajęć należy zwracać szczególną uwagę na przestrzeganie zasad bezpieczeństwa, w tym na konieczność stosowania środków ochrony indywidualnej oraz zbiorowej. Każdy z uczestników kursu powinien wykonać pełen zakres ćwiczeń przewidzianych programem.

2.3.4. Wykaz proponowanej literatury

- 1) Instrukcje użytkownika i obsługi koparek jednoznaczyniowych.
- 2) B. Rączkowski – BHP w praktyce – Wyd. XVI popr., ODiDK Sp. z o. o., Gdańsk 2016r.