

PROGRAM SZKOLENIA
WALCE DROGOWE

I. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

1. Cel i zadania kursu

Celem szkolenia w zakresie określonym niniejszym programem, tj. programem określonym modulem **M.SII-10/II**, obejmującym przedmioty specjalistyczne dla zawodu operatora walca drogowego w zakresie II 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 walców drogowych 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 walca drogowego II klasy – 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:

- aktualne orzeczenie lekarskie, stwierdzające, że kandydat może wykonywać zawód operatora walców drogowych.
 - 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 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 ujednolicenie 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 niniejszego programu nauczania. Należy również pamiętać o kontroli bieżącej, która niewątpliwie przyczyni się do utrwalenia wiedzy przekazanej uczestnikom szkolenia. Pytania kontrolne, zaproponowane 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 ułatwiania przyswajania treści programowych przez słuchaczy, tym samym podniesienia efektywności nauczania, zaleca się, aby wykładowcy przygotowywali – dla realizowanych przez siebie tematów, szczegółowy konspekt. Konspekt powinien zawierać między innymi:

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

4.2. Diagram dla układu modułowego programów nauczania operatorów maszyn roboczych – walców drogowych

Grupa I. Maszyny do robót ziemnych

Lp.	Nazwa maszyny lub urządzenia	Moduły wspólne		Moduły specjalistyczne dla klas uprawnień lub bez klasy		
				III	II	I
1	2	3	4	5	6	7
1	Koparki jednonaczyniowe	M.BHP	M.U-O	M.SI-1/III	-	M.SI-1/I
2	Koparkoładowarki			M.SI-2/III	-	-
3	Koparkospycharki			M.SI-3/III	-	-
4	Koparki wielonaczyniowe			-	-	M.SI-4/I
5	Koparki wielonaczyniowe łańcuchowe do rowów			M.SI-5/III	-	-
6	Spycharki			M.SI-6/III	-	M.SI-6/I
7	Równiarki			-	-	M.SI-7/I
8	Zgarniarki			-	-	M.SI-8/I
9	Ładowarki jednonaczyniowe			M.SI-9/III	-	M.SI-9/I
10	Pogłębiarki jednoczepkowe pływające			-	M.SI-10/II	-
11	Pogłębiarki wieloczepkowe pływające			-	M.SI-11/II	-
12	Pogłębiarki ssące śródlądowe			M.SI-12/III	-	-
13	Palownice			-	M.SI-13/II	-
14	Kafary			M.SI-14/bk		
15	Urządzenia wibracyjne do pogrążania i wyrywania			M.SI-15/III	-	-
16	Wiertnice do kotwi			M.SI-16/bk		
17	Wiertnice dla technologii bezwykopowych			M.SI-17/III	M.SI-17/II	-

Grupa II. Maszyny do robót drogowych

Lp.	Nazwa maszyny lub urządzenia	Moduły wspólne		Moduły specjalistyczne dla klas uprawnień lub bez klasy		
				III	II	I
1	2	3	4	5	6	7
1	Zespoły maszyn do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych (MMA)	M.BHP	-	-	-	M.SII-1/I
2	Maszyny do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych (MMA)		M.U-O	-	M.SII-2/II	-
3	Repavery i remixery			M.SII-3/bk		
4	Remonterzy nawierzchni dróg			M.SII-4/III	-	-
5	Frezarki do nawierzchni dróg - samojezdne			-	-	M.SII-5/I
6	Przecinarki do nawierzchni dróg o napędzie spalinowym		M.SII-6/III		-	-
7	Zespoły maszyn do produkcji mieszanek betonowych		-	-	M.SII-7/II	-
8	Maszyny do rozkładania mieszanek beton.		M.U-O	-	M.SII-8/II	-
9	Maszyny do stabilizacji gruntów			M.SII-9/III	-	-
10	Walce drogowe			-	M.SII-10/II	-
11	Pilarki mechaniczne do ścinki drzew		M.SII-11/III		-	-

Grupa III. Maszyny różne i inne urządzenia techniczne

Lp.	Nazwa maszyny lub urządzenia	Moduły wspólne		Moduły specjalistyczne dla klas uprawnień lub bez klasy		
				III	II	I
1	2	3	4	5	6	7
1	Wielozadaniowe nośniki osprzętów	M.BHP	M.U-O	M.SIII-1/bk		
2	Pompy do mieszanki betonowej			M.SIII-2/III	-	-
3	Podajniki do betonu		-	M.SIII-3/III	-	-
4	Rusztowania budowlano-montażowe metalowe - montaż, i demontaż		M.SIII-4/bk			

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 wymienionych w ww. diagramie.

M.SII-10/II- moduł ten grupuje treści programowe specjalistyczne dla szkolenia w Zakresie walców drogowych., których obsługa wymaga uprawnień bez klasy – zgodnie z załącznikiem nr 1 do ww. rozporządzenia Ministra Gospodarki, przy czym znaki oznaczają kolejno:

M- moduł,
S – specjalistyczny dla określonego rodzaju maszyn,
II - numer grupy,
10- lp. w grupie,
bk – bez klasy uprawnień.

Reasumując, dla uzyskania uprawnień operatora w zakresie walców drogowych II klasy - niezbędne jest odbycie szkolenia w zakresie następujących programów nauczania (modułów) **M.BHP, M.U-O i M.SII-10/II**

4.3. Plan realizacji szkolenia dla walców drogowych, w zakresie uprawnień / II klasy.

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.SII-10/II	Walce drogowe – przedmioty specjalistyczne	20	50
Suma			52	50
Łącznie cały kurs			102	

1. PLAN NAUCZANIA

Lp.	Przedmiot nauczania	Liczba godzin nauczania
1	Ogólna budowa i obsługa walców drogowych	9
2	Technologia robót realizowana walcami drogowymi	11
3	Zajęcia praktyczne wykonywane walcami drogowymi	50
Ogółem		70

2. PROGRAM NAUCZANIA PRZEDMIOTÓW

2.1. Ogólna budowa i obsługa walców drogowych

2.1.1. Podział materiału nauczania

Temat	Treść tematu	Liczba godzin
1.	Ogólna charakterystyka walców drogowych	1
2.	Budowa i zasada pracy układów jezdnych, skrętu i hamulcowych walców drogowych	2
3.	Budowa i zasada pracy układów roboczych i dodatkowych	3
4.	Zasady bezpieczeństwa przy eksploatacji walców drogowych.	2
5.	Budowa i wyposażenie kabin stosowanych w walcach drogowych.	1
Ogółem:		9

2. Opis materiału nauczania

Temat 1. **Ogólna charakterystyka walców drogowych**

(1 godzina)

W ramach tematu należy omówić:

- przeznaczenie walców drogowych

(dla ułatwienia przyswojenia informacji dotyczących przeznaczenia walców drogowych wskazane jest przedstawienie tematu w formie odpowiednio przygotowanej prezentacji multimedialnej),

- podział walców drogowych ze względu na:

- **rodzaje podwozi (rama sztywna, rama przegubowa)**
(należy przedstawić na przygotowanych planszy lub prezentacji multimedialnej konstrukcje omawianych na ilustracjach porównawczych rzeczywistych rodzajów podwozi walców drogowych, wskazując miejsca rozmieszczenia poszczególnych zespołów i mechanizmów),
- **rodzaje wałów,**
(posługując się ilustracjami lub prezentacją multimedialną należy przedstawić rodzaje walców drogowych z wałami stalowymi gładkimi, kołkowanymi i ogumione ...),

- **oddziaływania wałów na podłoże,**
(należy przedstawić na ilustracjach porównawczych lub w formie prezentacji multimedialnej przykłady wałów drogowych wibracyjnych, oscylacyjnych i statycznych oraz omówić ich ogólną zasadę pracy),
- **sposób sterowania,**
(należy przedstawić na ilustracjach porównawczych lub w formie prezentacji multimedialnej, systemy sterowania wałami drogowymi różnych typów i producentów: ręcznie sterowane, zdalnie sterowane),

Temat 2. Budowa i zasada pracy układów jezdnych, skrętu i hamulcowych (2 godziny)

W ramach tematu należy omówić:

- **ogólną budowę podwozi wałów drogowych w zakresie niezbędnym dla ich prawidłowej obsługi i eksploatacji**

(posługując się ilustracjami lub prezentacją multimedialną omówić różne rozwiązania konstrukcyjne podwozi wałów drogowych wskazując miejsca rozmieszczenia poszczególnych mechanizmów i zespołów oraz rolę jaką odgrywają w układzie),

- **rodzaje, ogólną budowę i zasadę pracy układów napędowych jazdy w zakresie niezbędnym dla ich prawidłowej obsługi i eksploatacji**

(na rysunkach poglądowych, planszach lub prezentacji multimedialnej przedstawić konfiguracje stosowanych układów napędowych jazdy: mechaniczne, hydrokinetyczne i hydrostatyczne. Omawianie określonego typu układu napędowego należy ograniczyć do ogólnej informacji o mechanizmach i zespołach, bez wnikania w szczegóły ich budowy),

- **rodzaje, ogólną budowę i zasadę pracy układów skrętu w zakresie niezbędnym dla ich prawidłowej obsługi i eksploatacji**

(omówienie układów skrętu powinno odbywać się z wykorzystaniem ilustracji graficznych lub w formie prezentacji multimedialnych eksponujących podstawowe mechanizmy i elementy tych układów decydujące o ich funkcjonalności. Należy zwrócić uwagę na zakres niezbędnych obsług i regulacji, mogące wystąpić objawy nieadomagań układów, zagrożenia oraz sposób ich usuwania),

- **rodzaje, ogólną budowę i zasadę pracy układów hamulcowych w zakresie niezbędnym dla ich prawidłowej obsługi i eksploatacji**

(omówienie układów hamulcowych powinno odbywać się z wykorzystaniem ilustracji graficznych, lub w formie prezentacji multimedialnych eksponujących podstawowe mechanizmy i elementy tych układów decydujące o ich funkcjonalności, a także pozwalające słuchaczom na zrozumienie zasad działania poszczególnych układów. Należy zwrócić uwagę

na mogące wystąpić objawy niedomagań układów, zagrożenia oraz sposób postępowania operatora w tych przypadkach),

Temat 3. Budowa i zasada pracy układów roboczych i dodatkowych

(3 godziny)

W ramach tematu należy omówić:

- budowę i zasadę pracy układów roboczych

(na rysunkach poglądowych, planszach lub w formie prezentacji multimedialnej przedstawić konfiguracje stosowanych układów roboczych: wibracyjnych, oscylacyjnych i statycznych. Omawianie określonego typu układu należy ograniczyć do ogólnej informacji o mechanizmach i zespołach, bez wnikania w szczegóły ich budowy,)

- budowa i zasada pracy urządzeń dodatkowych a w tym:

- **układy zabezpieczające powierzchnie wałów i kół przed zabrudzeniem, obklejaniem**

(posługując się ilustracjami graficznymi, przygotowanymi najlepiej w formie prezentacji multimedialnych, omówić ogólną budowę układów czyszczących, chłodzących i podgrzewania wałów i kół stosowanych w walcach, zasady niedomagań tych układów, zagrożenia oraz sposób postępowania operatora w razie awarii),

- **rodzaje budowę urządzeń do formowania i przycinania krawędzi nawierzchni**

(posługując się ilustracjami graficznymi, przygotowanymi najlepiej w formie prezentacji multimedialnych, omówić ogólną budowę, układów służących do obcinania, formowania krawędzi nawierzchni mineralno-asfaltowych stosowanych w walcach, zasady wymiany tych narzędzi, zagrożenia oraz sposób postępowania operatora w razie awarii),

- **urządzenia kontrolujące i sygnalizujące o ostatecznym stanie nawierzchni**

(posługując się ilustracjami graficznymi, przygotowanymi najlepiej w formie prezentacji multimedialnych, omówić urządzenia służące do kontrolowania stopnia zagęszczenia i informujące o temperaturze mieszanki mineralno-asfaltowej, zasady montażu tych narzędzi, i cel ich stosowania),

- **rodzaje, budowę narzędzi do rozsypywania grysu itp.**

(posługując się ilustracjami graficznymi lub w formie prezentacji multimedialnej, omówić zasady doboru i sposoby współpracy poszczególnych narzędzi specjalistycznych z układem roboczym walców drogowych oraz sposoby sterowania i zabezpieczeń),

Temat 5. Zasady bezpieczeństwa przy eksploatacji walców drogowych

(2 godziny)

W ramach tematu należy omówić:

- zasady bhp przy wykonywaniu obsług technicznych

(posługując się ilustracjami graficznymi lub w formie prezentacji multimedialnej, omówić zasady bhp przy wykonywaniu obsług technicznych, zwracając uwagę na konieczność stosowania środków ochrony indywidualnej. W prezentacji zamieścić przykłady zagrożeń powodowanych nieprawidłowym postępowaniem operatora podczas wykonywania obsługi walca),

- zasady bhp przy sterowaniu walcem drogowym

(należy przedstawić w formie prezentacji multimedialnej i omówić zagrożenia związane z użytkowaniem walca sposobami zabronionymi przez instrukcję obsługi i użytkowania. W prezentacji zamieścić i skomentować przykłady świadczące o nieprzestrzeganiu zasad bhp oraz sytuacje stwarzające zagrożenia),

- zagrożenia wynikające ze złego stanu technicznego walca drogowego

(należy przedstawić w formie prezentacji multimedialnej i omówić zagrożenia wynikające z eksploatacji walców drogowych w przypadku niesprawnych układów sterowania, układów roboczych i pomocniczych, układów hamulcowych, hydraulicznych, silnika spalinowego, jazdy itp. W prezentacji zamieścić i skomentować przykłady świadczące o nieprzestrzeganiu zasad bhp oraz sytuacje stwarzające zagrożenia),

- symbole i napisy ostrzegawcze umieszczone na walcach drogowych

(należy przedstawić w formie prezentacji multimedialnej oraz omówić symbole i napisy ostrzegawcze umieszczone na walcach drogowych),

- urządzenia ostrzegawcze

(należy przedstawić w formie prezentacji multimedialnej i omówić oznakowanie maszyn wolnobieżnych zezwalające na ich poruszanie się po drogach publicznych oraz wyposażenie walców w urządzenia ostrzegawcze typu: sygnał świetlny („kogut”), sygnał dźwiękowy. Omówić zasady korzystania z nich),

Temat 6. Budowa i wyposażenie kabin stosowanych w walcach drogowych

(1 godzina)

W ramach tematu należy omówić:

- ogólną budowę kabin stosowanych w walcach drogowych

(posługując się ilustracją graficzną walca drogowego nowoczesnej kabiny omówić warunki jakie powinny one spełniać),

- **zasadę pracy oraz obsługę urządzeń stanowiących wyposażenie kabiny, w tym:**

- **zasadę pracy i obsługę urządzeń sterujących pracą walca drogowego**
(posługując się ilustracją graficzną kabiny operatora omówić sposób rozmieszczenia urządzeń sterujących walca drogowego oraz sposób posługiwania się nimi),
- **zasadę pracy i obsługę urządzeń sygnalizacyjnych oraz kontrolno-pomiarowych zainstalowanych w kabinie walca drogowego**
(posługując się ilustracją graficzną rzeczywistej kabiny walca drogowego omówić sposób rozmieszczenia urządzeń sygnalizacyjnych: 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 przeprowadzenia regulacji ww. urządzeń.)*

2.1.3. Przykładowe pytania kontrolne

- 1) Wymień podstawowe urządzenia wchodzące w skład hydrokinetycznego układu napędowego jazdy w walcach drogowych,
- 2) Wymień podstawowe urządzenia wchodzące w skład hydrostatycznego układu napędowego jazdy w walcach drogowych,
- 3) Omów sposoby zmiany częstotliwości i amplitudy drgań,
- 4) Wymień rodzaje układów napędowych stosowanych w walcach drogowych,
- 5) Wymień i omów podstawowe narzędzia zapobiegające obklejaniu się wałów,
- 6) Wyjaśnij jakie wymagania musi spełnić kabina walca drogowego ?
- 8) Wskaż miejsce zamontowania oraz rolę jaką spełniają zraszacze.
- 9) Wymień oraz omów zasadę pracy układów hamulcowych stosowanych w walcach drogowych,
- 10) Wymień i omów zasadę pracy układów skrętu stosowanych w walcach drogowych,

2.1.4. Wskazówki metodyczne

Program nauczania obejmuje obszar wiedzy niezbędnej i zarazem wystarczającej dla efektywnego wykonywania zawodu operatora walca drogowego.

Czas przewidziany na realizację poszczególnych tematów, pozwala na przekazanie oraz przyswojenie przez słuchaczy, treści programowych ze zrozumieniem ogólnej budowy walców drogowych, w tym 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 pogłębliwości” oraz „zasadę łączenia teorii z praktyką”. Wskazują one na konieczność ilustrowania graficznego poszczególnych treści programowych oraz łączenia ich z konkretnym zastosowaniem w walcach drogowych.

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 2.1.3. programu nauczania, przykładowe pytania kontrolne. Można zastosować również inną formę kontroli bieżącej, np. sprawdziany.

2.1.5. Wykaz proponowanej literatury

1. Instrukcje użytkowania i obsługi walców drogowych.
2. E. Budny - Napęd i sterowanie układów hydraulicznych w maszynach roboczych, Wyd. Instytut Technologii Eksploatacji w Radomiu, 2001r.
3. M. Jodłowski - Operator maszyn do robót drogowych, Wyd. KaBe Krosno, 2009r.
4. Z. Szydelski - Napędy i sterowanie hydrauliczne, WKiŁ Warszawa, 1990r.
5. Wymagania bezpieczeństwa dla maszyn umieszczanych na rynku europejskim i na rynku Polskim – Informator dla polskich podmiotów gospodarczych – wyd. Ministerstwo Gospodarki, W-wa 2000r.

2.2. Technologia robót realizowana walcami drogowymi

2.2.1 Podział materiału nauczania

Temat	Treść tematu	Liczba godzin
1.	Ogólne wiadomości o robotach wykonywane walcami drogowymi	1
2.	Organizacja stanowiska roboczego dla walców drogowych	2
3.	Techniki pracy walcami drogowymi	2
4.	Technologia robót wykonywana walcami drogowymi.	4
5.	Zasady bezpieczeństwa przy pracach wykonywanych walcami drogowymi.	2
Ogółem:		11

2.2.2. Opis materiału nauczania.

Temat 1. **Ogólne wiadomości o robotach wykonywane walcami**

(1 godziny)

W ramach tematu należy omówić:

- ogólne wiadomości o robotach wykonywane walcami

(posługując się dostępnymi ilustracjami lub w formie prezentacji multimedialnej należy przedstawić na różnych przykładach zakres robót ziemnych i drogowych wykonywanych walcami drogowymi),

- rodzaje i cechy fizyczne materiałów i gruntów zagęszczanych walcami drogowymi

(posługując się dostępnymi ilustracjami lub w formie prezentacji multimedialnej należy przedstawić i omówić cechy fizyczne gruntów i materiałów zagęszczanych walcami drogowymi oraz określić sposoby sprawdzania stopnia zagęszczenia),

Temat 2. **Organizacja stanowiska roboczego dla walców drogowych**

(2 godziny)

W ramach tematu należy omówić:

- organizację stanowiska roboczego dla walców drogowych

(zilustrować przykładami i omówić zasady organizacji stanowiska roboczego dla walców drogowych przy różnych rodzajach robót z uwzględnieniem planu BIOZ i IBWR przy wykopach, na drogach przy częściowym odbywającym się ruchu, Zwrócić uwagę na oznakowanie robót),

- zasady doboru walców

(posługując się przykładowymi ilustracjami, określonych rodzajów robót oraz założeniami planu BIOZ i IBWR omówić zasady doboru walca do określonej technologii),

- zasady współpracy z innymi maszynami i środkami transportu

(posługując się ilustracjami graficznymi (prezentacją multimedialną) przedstawić zasady współpracy walców drogowych z innymi maszynami ze zwróceniem szczególnej uwagi na obowiązujące zasady bhp, a w tym BIOZ, IBWR),

Temat 3. **Techniki pracy walcami drogowymi**

(2 godzina)

W ramach tematu należy omówić:

- techniki pracy walcem drogowym w różnych warunkach

(posługując się ilustracjami graficznymi (prezentacjami multimedialnymi) przedstawić i omówić techniki pracy walców drogowych w różnych warunkach np.: pod górę, z góry, przy krawężniku, na skarpach, studzienkach,, omówić prace walców drogowych w zespole oraz zależność wydajności od właściwego zastosowania grupy walców i powierzchni wałowanej, omówić również techniki zmiany kierunku jazdy, prędkości, i sposobu zagęszczania),

- zasady bhp podczas pracy walcem drogowym,

(przedstawić graficznie i skomentować różne przykłady świadczące o nieprzestrzeganiu zasad bhp, założeń planu BIOZ i IBWR i sytuacje stwarzające zagrożenia szczególnie w przypadkach takich jak: praca walcem drogowymi na nasypie, zespołowa praca walców, współpraca walców z innymi maszynami. Podczas omawiania tematów wykorzystać informacje zawarte w instrukcji obsługi i użytkowania walców drogowych),

Temat 4. **Technologia robót wykonywana walcami drogowymi**

(4 godziny)

-- technologia zagęszczania podbudów

(posługując się ilustracjami graficznymi lub w formie prezentacji multimedialnych, przedstawić i omówić procesy zagęszczania podbudów, ze zwróceniem uwagi na wilgotność, kształt ziarna, grubość warstwy, wagę i rodzaj walców, warunki otoczenia, prędkość wałowania ilość przejazdów, dobór parametrów: amplitudy i częstotliwości drgań),

- technologia zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych

(posługując się ilustracjami graficznymi lub w formie prezentacji multimedialnych, przedstawić i omówić technologię zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych, ze zwróceniem uwagi na warunki pogodowe, temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej, grubość warstwy zagęszczanej, wagę i ilość walców, zmianę kolejności pasa roboczego, zagęszczania połowy lub całej jezdni, po łuku, na wzniesieniach i przy układarkach, ... dobór parametrów: amplitudy i częstotliwości drgań),

- urządzenia kontrolujące i sygnalizujące o ostatecznej nawierzchni

(posługując się ilustracjami graficznymi, przygotowanymi najlepiej w formie prezentacji multimedialnych, omówić dodatkowo montowane urządzenia, informujące operatora o stopniu zagęszczenia, temperaturze mieszanki mineralno-asfaltowej, ilości przejazdów, ...),

Temat 5. Zasady bezpieczeństwa przy pracach wykonywanych walcami drogowymi

(2 godziny)

W ramach tematu należy omówić:

- zasady bezpieczeństwa w obszarze pracy walca

(posługując się ilustracjami graficznymi lub w formie prezentacji multimedialnej, przedstawić i omówić zgodnie z zasadami bhp zachowania operatora walca podczas wykonywanych robót, zagęszczanie walcami bez wyłączania i z włączeniem z ruchu, przy zespołowej pracy walców, współpracy z innymi maszynami i środkami transportu oraz współpracą z brygadą robotników drogowych biorących udział w pracach związanych z np.: przygotowaniu poziomego oznakowania jezdni do zawałowania),

- sposoby zabezpieczenia terenu robót z udziałem walców

(posługując się ilustracjami graficznymi lub w formie prezentacji multimedialnych, przedstawić i omówić, sposoby zabezpieczenia terenu robót, ze zwróceniem uwagi na plan BIOZ i IBWR warunki pogodowe, otoczenie,...),

- zasady bhp podczas parkowania walca drogowego

(należy przedstawić w formie prezentacji multimedialnej i omówić zasady bhp przy parkowaniu, zwracając uwagę na: dobór miejsca parkowania z uwzględnieniem rzeźby terenu, warunków atmosferycznych, pory dnia i pory roku, zagrożeń w czasie parkowania ze strony innych maszyn pojazdów oraz czynności operatora, które należy wykonać przed i po opuszczeniu kabiny sterowniczej),

- zasady bhp podczas holowania walca drogowego

(należy przedstawić w formie prezentacji multimedialnej i omówić zasady bhp przy holowaniu, zwracając uwagę na dobór holu i zagrożenia wynikające z nieprawidłowego holowania walca drogowego.,

2.2.3. Przykładowe pytania kontrolne

- 1) Dokonaj podziału walców drogowych ze względu na sposób oddziaływania na podłoże.
- 2) Na czym polega i w jakim celu określamy bezpieczną odległość od krawędzi skarpy.
- 3) Wymień podstawowe czynności wpływające na wydajność walca drogowego.
- 4) Co to jest wskaźnik zagęszczania i jak się go określa ?.
- 5) Wymień podstawowe zasady bhp podczas zagęszczania na wiaduktach..
- 6) Omów oznakowanie robót wykonywanych maszyną na drodze publicznej.
- 7) Omów metody zagęszczania mieszanek mieszanek-mineralno-asfaltowych.
- 8) Omów sposoby zagęszczania na łukach.
- 9) Omów zasady zmiany kierunku jazdy podczas zagęszczania
- 10) Omów jaki wpływ na głębokość zagęszczania ma ciśnienie powietrza w kołach.

2.2.4. Wskazówki metodyczne

Przedmiot „Technologia robót” jest przygotowaniem merytorycznym słuchaczy do wykonywania zawodu operatora walców drogowych w zakresie bezpiecznych technologii i sterowania maszyną podczas wykonywania robót ziemnych i drogowych.

Treści programowe zawarte w programie wraz z zaleceniami do poszczególnych haseł programowych (*tekst pochyłym drukiem*) wystarczają do tego by przyszły operator walca drogowego mógł samodzielnie prowadzić roboty ziemne i drogowe w sposób bezpieczny i zgodny z projektem robót.

Z uwagi na zróżnicowane wykształcenie słuchaczy oraz fakt, że słuchacze poznają obce im treści nauczania, wymagane jest by sposób ich przekazywania był maksymalnie prosty, a zajęcia w możliwie wysokim stopniu upogładowione.

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 budowy ziemnych.

Dużą wagę w osiąganiu 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 6.2.3. 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.

6.2.5. Wykaz proponowanej literatury

- 1) Instrukcje użytkowania i obsługi (DTR) wybranych walców drogowych.
- 2) A. Dyżewski – Technologia i organizacja budowy – Wyd. IV. Arkady, W-wa 1989r.
- 3) M. Jodłowski – Operator Maszyn do robót drogowych – Wyd. KaBe Krosno 2009r.
- 4) B. Rączkowskiego – BHP w praktyce – Wyd. II popr., ODiDK Sp. z o. o., Gdańsk 1996r.
- 5) Z. Wiłun – Zarys geotechniki – Wyd. K. i Ł. W-wa 2000r.
- 6) Katalog typowych schematów oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym opracowany przez generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad w Warszawie na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23.09.2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzaniem (Dz.U. nr 177 poz.1729).
- 7) J. Sudyka, T. Mechowski, P. Harasim, Nowoczesne metody oceny stanu nawierzchni drogowej, 4th International Conference Modern Technologies in Highway Engineering, Poznań 2009.

2.3.2. Zajęcia praktyczne wykonywane walcami drogowymi.

2.3.1. Podział materiału nauczania.

Temat	Treść tematu	Liczba godzin zajęć		
		Z całą grupą	Z każdą z podgrup	Dla jednej osoby – na i przy maszynie
1.	2.	3.	4.	5.
1.	Instruktaż wstępny	1		1
2.	Instruktaż stanowiskowy ogólny		5	5
3.	Przygotowanie stanowiska pracy dla walców drogowych.		5	0,5
4.	Jazda walcami drogowymi po wyznaczonym torze ćwiczeń.		15	1,5
5.	Techniki zagęszczania podbudów i mieszanek mineralno-asfaltowych		10	1
6.	Praca walcami drogowymi z dodatkowymi narzędziami roboczymi.		5	0,5
7.	Wykonywanie obsługi technicznych, regulacji i usuwanie drobnych usterek.		5	0,5
8.	Przygotowanie walców drogowych do transportu.		3	3
9.	Sporządzanie dokumentacji eksploatacyjnej.		1	1
Razem:		1	49	14
Ogółem:		50¹⁾		14

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

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

2. Opis materiału nauczania

Temat 1. Instruktaż wstępny

(1 godziny)

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: rodzaje wymaganych środków ochrony osobistej, 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 liczące max po 10 osób , przydzielić dla każdej podgrupy instruktora i maszynę, przedstawić zaplanowany harmonogram zajęć dla podgrupy)

Temat 2. Instruktaż stanowiskowy ogólny

(5 godzin)

W ramach zajęć należy zapoznać słuchaczy z:

- **zasadą pracy walców drogowych**

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

- **wykonywaniem obsługi codziennej walca drogowego**

(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),

Temat 3. Przygotowanie stanowiska pracy walców drogowych

(5 godziny)

W ramach zajęć należy wykonać ćwiczenia polegające na:

- przygotowaniu stanowiska pracy dla walców drogowych pracujących na podbudowach nasypach i pobliżu wykopów

(należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na wytyczeniu i ustaleniu bezpiecznej odległości walców drogowych od wykopu z aranzacją następujących rodzajów zagrożeń takich jak: strefa klina odłamu, linia energetyczna, i inne),

- przygotowaniu stanowiska pracy dla walców drogowych pracujących na mieszankach mineralno-asfaltowych

(należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na wytyczeniu i zabezpieczeniu i oznakowaniu stanowiska pracy walców drogowych zwracając uwagę na temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej i warunki atmosferyczne),

- przygotowaniu stanowiska pracy dla walców drogowych pracującymi z wyposażeniem dodatkowym

(należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na wytyczeniu i zabezpieczeniu i oznakowaniu stanowiska pracy walców drogowych pracujących z rozsypywaczami grysu, lemieszami równającym, wałami okolkowanymi, systemami informującymi o stopnie zagęszczenia, podgrzewaczami opon, itp.),

- oznakowaniu terenu robót

- bez wyłączenia części powierzchni drogi,
- z wyłączeniem części powierzchni drogi,
- z wyłączeniem całej powierzchni drogi,

(należy omówić oznakowanie terenu robót walców drogowych znakami drogowymi, tablicami informacyjnymi, światłami ostrzegawczymi, barierami, itp. Oznakowanie powinno być zgodnie z projektem robót i obowiązującymi przepisami o ruchu drogowym),

Temat 4. Jazda walcami drogowymi po wyznaczonym torze ćwiczeń

(15 godzin)

W ramach zajęć należy przeprowadzić ćwiczenia polegające na:

- jazda walcem drogowym po wyznaczonym torze ćwiczeń

(instruktor powinien zademonstrować sposób płynnego ruszania i zatrzymywania, zmianę kierunku jazdy, jazdę na łuku, przy krawężniku, wokół studzienek, na nasypach i wzniesieniach, a następnie

ćwiczenia te powtarzają kolejne osoby, natomiast pozostała część grupy wraz z instruktorem obserwuje i ocenia poprawność ich wykonywania),

Temat 5. Techniki zagęszczania podbudów i mieszankach mineralno-asfaltowych

(10 godziny)

- **zagęszczanie walcem podbudów dróg**

(instruktor powinien zademonstrować techniki zagęszczania kruszywa, i podłoży gruntowych w pasie drogowym, w wykopie, na nasypie, na wiaduktach oraz zasady doboru parametrów zagęszczania w zależności od prędkości jazdy walca ,grubości warstwy zagęszczanej, itp. Zademonstrowane przez instruktora techniki zagęszczania powtarzane są przez kolejne osoby, natomiast pozostała część grupy wraz z instruktorem obserwuje i ocenia poprawność ich wykonywania),

- **zagęszczanie walcem mieszanek mineralno-asfaltowej**

(instruktor powinien zademonstrować techniki zagęszczania mieszanek mineralno-asfaltowych, oraz dobór walca, ze zwróceniem uwagi na warunki pogodowe, temperaturę mieszanki mineralno-asfaltowej, grubość warstwy zagęszczanej, wagę i ilość walców, zmianę kolejności pasa roboczego, zagęszczania połowy lub całej jezdni, jazda na łuku, jazda na wzniesieniach, jazda przy układarkach. Zademonstrowane przez instruktora techniki zagęszczania powtarzane są przez kolejne osoby, natomiast pozostała część grupy wraz z instruktorem obserwuje i ocenia poprawność ich wykonywania),

Temat 6. Praca walcami drogowymi z dodatkowymi narzędziami roboczymi

(5 godzin)

W ramach zajęć należy wykonać ćwiczenia polegające na:

- **formowaniu i przycinaniu krawędzi nawierzchni mineralno-asfaltowych**

(instruktor powinien omówić i zademonstrować zasady bezpiecznego wykonywania czynności z zakresu formowania i przycinania krawędzi nawierzchni mineralno-asfaltowych, oraz zasady doboru i wymiany tych narzędzi a także występujące zagrożenia. Ćwiczenia te powtarzają kolejne osoby a pozostała część grupy wraz z instruktorem obserwuje i ocenia poprawność ich wykonywania),

- **praca z urządzeniami kontrolującymi i sygnalizującymi o ostatecznej powierzchni walowanej**

(instruktor powinien omówić i zademonstrować urządzenia wspomagające i informujące operatora o stopniu zagęszczenia, temperaturze mieszanki mineralno-asfaltowej i liczbie przejazdów. Następnie ćwiczenia te powtarzają kolejne osoby a 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 godziny)

W ramach zajęć należy wykonać:

- **wybrane czynności obsługowe przewidziane w instrukcjach użytkowania i obsług (DTR) walców drogowych**
(instruktor powinien omówić zasady bezpiecznego wykonywania czynności z zakresu wybranych obsług technicznych i diagnozowania podstawowych usterek mogących wystąpić podczas eksploatacji walców drogowych, objawy przy ich występowaniu oraz reakcje wskaźników kontrolnych na niektóre z nich),

Temat 7 Przygotowanie walca drogowego do transportu

(3 godziny)

W ramach zajęć należy wykonać czynności przewidziane w instrukcji obsługi transportowej tzn.:

- **przygotować walc drogowy do poruszania się o własnym napędzie po drogach publicznych**
- **przygotować walc drogowy do transportu zestawem niskopodwoziowym lub wagonem**
(w ramach ćwiczeń instruktor powinien omówić wymagania kodeksu drogowego odnośnie przejazdu walca drogowego po drogach publicznych, sposób zakładania zabezpieczeń i oznaczeń związanych z przejazdem. W przypadku transportu walca drogowego zestawem niskopodwoziowym lub wagonem należy omówić zasady bhp przy wjeździe na te środki, zwracając szczególną uwagę na zastosowanie zabezpieczeń przed zsunięciem się maszyny z środka transportu, obowiązującą skrajnią i oznaczeniami związanymi z bezpiecznym transportem maszyny na ww. środkach transportowych),

Temat 8. Sporządzanie dokumentacji eksploatacyjnej (1 godzina)

W ramach zajęć należy:

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

2.3.3. 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 z instrukcją użytkowania i obsługi (DTR) walca drogowego, na którym 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 użytkowania i obsługi walców drogowych.
- 2) B. Rączkowski – BHP w praktyce – Wyd. II popr., ODiDK Sp. z o. o., Gdańsk 1996r.
- 3) A. Dyżewski – Technologia i organizacja budowy – Wyd. IV. Arkady, W-wa 1989r.
- 4) M. Jodłowski – Operator Maszyn do robót drogowych – Wyd. KaBe Krosno 2009r.