

Informator o egzaminie potwierdzającym kwalifikacje w zawodzie

(kształcenie według podstawy programowej z 2017 r.)

Technik mechanik okrętowy
315105

 **CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

Warszawa 2017

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



Układ graficzny © CKE 2017

Więcej arkuszy znajdziesz na stronie: arkusze.pl

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 MG.32 Organizacja i wykonywanie prac związanych w eksploatacją maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych	7
1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu	7
2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu oraz kryteria oceniania	17
Podstawa programowa kształcenia w zawodzie	26

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 mechanik okrętowy** powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) obsługiwanie maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- 2) oceniania stanu technicznego oraz wykonywania napraw i remontów maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- 3) pełnienia pod nadzorem wachty maszynowej: portowej i morskiej;
- 4) uczestniczenia w akcjach ratowniczych, ratunkowych, pożarowych i ochrony statku prowadzonych przez załogę statku.

2. Wyodrębnienie kwalifikacji w zawodzie

W zawodzie **technik mechanik okrętowy** wyodrębniono jedną kwalifikację.

Numer kwalifikacji (kolejność) w zawodzie	Symbol kwalifikacji z podstawy programowej	Nazwa kwalifikacji
K1	MG.32	<i>Organizacja i wykonywanie prac związanych z eksploatacją maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych</i>

3. Możliwości kształcenia w zawodzie

Od roku szkolnego 2017/2018 kształcenie w zawodzie **technik mechanik okrętowy** jest realizowane w klasach pierwszych 4-letniego technikum oraz 2-letniej szkoły policealnej.

Klasyfikacja zawodów szkolnictwa zawodowego przewiduje możliwość kształcenia w zawodzie **technik mechanik okrętowy** w 5-letnim technikum – od roku szkolnego 2019/2020.

Kształcenie prowadzone jest wyłącznie w szkole dla młodzieży.

WYMAGANIA EGZAMINACYJNE Z PRZYKŁADAMI ZADAŃ

Kwalifikacja K1

MG.32 Organizacja i wykonywanie prac związanych z eksploatacją maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych

1. Przykłady zadań do części pisemnej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji *MG.32 Organizacja i wykonywanie prac związanych z eksploatacją maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych*

1.1. Przygotowanie maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych do pracy.

Umiejętność 1) rozróżnia statki, siłownie okrętowe, maszyny, urządzenia oraz instalacje okrętowe, na przykład:

- rozróżnia statki pod względem budowy, przeznaczenia i napędu, np.: masowce, kontenerowce, statki z pędnikiem cykloidalnym, statki ze śrubą nastawną;
- rozróżnia siłownie okrętowe, np.: ze względu na rodzaj czynnika roboczego (parowe, spalinowe, kombinowane), ze względu na rodzaj napędu głównego (np.: z tłokowym silnikiem spalinowym, turbospołem spalinowym, turbiną parową) ze względu na przeniesienie napędu (z napędem bezpośrednim, z napędem pośrednim), ze względu na liczbę pędników (jednowałowe, wielowałowe);
- rozróżnia maszyny i urządzenia okrętowe znajdujące się na statku, np.: urządzenia oczyszczające, pompy, wymienniki ciepła, urządzenia pokładowe;
- rozróżnia instalacje okrętowe, np.: instalację balastową, instalację paliwową, instalację wody słodkiej.

Przykładowe zadanie 1.

Na zdjęciu cyfrą 2 oznaczono

- A. wirówkę paliwa.
- B. kocioł okrętowy.
- C. pompę odśrodkową.
- D. podgrzewacz parowy.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**



Umiejętność 2) stosuje normy i dokumentację techniczną dotyczące sprzętu kontrolno-pomiarowego, maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych w języku polskim i języku angielskim, na przykład:

- odczytuje z norm i dokumentacji technicznej w języku polskim i języku angielskim informacje o wymaganiach dotyczących parametrów roboczych przy uruchamianiu maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych np.: wartość ciśnienia czynnika roboczego podczas uruchamiania pompy wirowej gwarantujące jej poprawną pracę i zassanie czynnika, wartość temperatury wirowanego oleju;
- odczytuje z norm i dokumentacji technicznej sprzętu kontrolno-pomiarowego w języku polskim i języku angielskim informacje dotyczące zakresu pomiarowego oraz zakresu stosowania sprzętu w zależności od np.: wartości parametrów roboczych instalacji, rodzaju czynnika roboczego, rodzaju instalacji;
- analizuje informacje zawarte w dokumentacji technicznej sprzętu kontrolno-pomiarowego, maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych w języku polskim i języku angielskim dotyczące przygotowania do uruchomienia sprzętu kontrolno-pomiarowego, maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych.

Przykładowe zadanie 2.

Informacje dotyczące rozwiązywania problemów w przypadku niesprawności urządzenia zawarte są w jego instrukcji na stronie

3. Operation	27
3.1. Technical information	28
3.1.1. Separation	28
3.1.2. General information on cleaning the bowl	28
3.1.3. Calculating the separating time	29
3.2. Before start-up	30
3.3. Starting the separator	30
3.4. Monitoring of operation	30
3.5. Shutting down the separator	31
3.6. Trouble shooting	32

- A. 28
- B. 29
- C. 30
- D. 32

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

Przykładowe zadanie 3.

Korzystając z zamieszczonego fragmentu dokumentacji techniczno-ruchowej wirówki wskaż wymiar osłony selekcyjnej, którą należy zastosować przygotowując wirówkę do oczyszczania paliwa wiedząc że:

- ciężar właściwy paliwa w 15°C (60°F) wynosi 0,960
- temperatura wirowania paliwa wynosi 85°C (185°F)

Fragment dokumentacji techniczno-ruchowej wirówki

DOBÓR OSŁON SELEKCYJNYCH

Przystosowanie bębna wirówki do oczyszczania olejów o różnych ciężarach właściwych dokonuje się poprzez dobór osłon selekcyjnych o odpowiedniej wielkości średnicy wylotu dla cięższego składnika oczyszczanego oleju (zanieczyszczenia cieczowe).

W tym celu dostarcza się razem z wirówką komplet osłon selekcyjnych o różnych średnicach otworów. Na każdej osłonie selekcyjnej naniesiona jest średnica otworu, wyrażona w mm. (...)

Tablica 1 (...) podaje odpowiednie średnice osłon selekcyjnych w temperaturach 55°C (130°F) i 80-100°C (176-212°F)

Tabela 1

Osłona selekcyjna (średnica otworu)	Ciężar właściwy oleju mierzony w temperaturze 15°C	
	Temperatura oczyszczania 55°C	Temperatura oczyszczania 80-100°C
83 mm	0,983-0,972	0,982-0,976
86 mm	0,972-0,958	0,976-0,961
90 mm	0,958-0,936	0,961-0,940
95 mm	0,936-0,909	0,940-0,914
101 mm	0,909-0,873	0,914-0,879
109 mm	0,873-0,825	0,873-0,831
119 mm	0,825-	0,831-

- A. 86 mm
- B. 90 mm
- C. 95 mm
- D. 109 mm

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 7) sprawdza szczelność i usuwa przecieki maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych, na przykład:

- stosuje zasady dotyczące sprawdzania szczelności maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych takich jak wyparownik podciśnieniowy, hydrofor, instalacja chłodnicza, itp.
- dobiera materiały do usuwania nieszczelności maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych w zależności od np.: rodzaju transportowanego czynnika, zakresu temperatur czynnika roboczego, typu maszyny, urządzenia lub instalacji;

- dobiera sposób usunięcia nieszczelności w maszynach, urządzeniach i instalacjach okrętowych np.: wymianę uszczelki, regenerację powierzchni czołowych rurociągów, napawanie.

Przykładowe zadanie 4.

Podczas rejsu, w trakcie kontroli płaszczowo-rurowej chłodnicy oleju, zaobserwowano nieszczelność dwóch rurek wymiennika. W celu przywrócenia szczelności chłodnicy należy

- A. wymienić uszkodzone rurki na nowe.
- B. zaślepić oba końce nieszczelnych rurek.
- C. nałożyć na miejsce przecieku opaski uszczelniające.
- D. napawać uszkodzone rurki w miejscu nieszczelności.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

1.2. Uruchamianie i eksploatawanie maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych

Umiejętność 1) posługuje się instrukcjami obsługi oraz dokumentacją techniczno-ruchową w języku polskim i języku angielskim, na przykład:

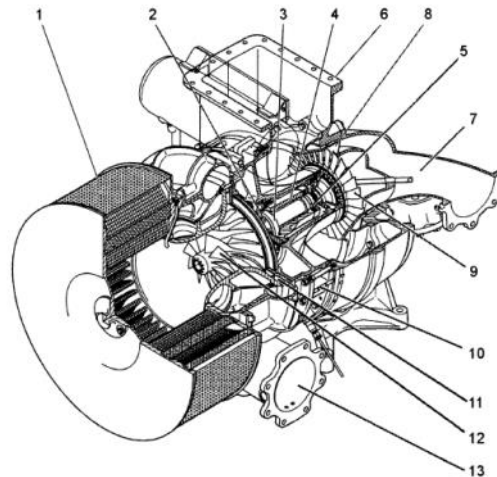
- odczytuje z rysunków technicznych znajdujących się w instrukcjach i dokumentacji techniczno-ruchowej w języku polskim i języku angielskim informacje dotyczące np.: typu urządzenia, typu elementu konstrukcyjnego maszyn i urządzeń okrętowych, położenia względem siebie elementów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń okrętowych, lokalizacji punktów pomiarowych luzów konstrukcyjnych, rodzaju obróbki wykańczającej, wymiarów elementów konstrukcyjnych maszyn i urządzeń okrętowych;
- odczytuje z instrukcji i dokumentacji techniczno-ruchowej w języku polskim i języku angielskim parametry techniczne np.: wartości luzów konstrukcyjnych, wartości maksymalnego zużycia podzespołów maszyn i urządzeń okrętowych, dopuszczalne parametry czynników roboczych w pracy maszyn i urządzeń okrętowych, minimalne parametry czynników roboczych umożliwiające bezpieczne uruchomienie maszyn i urządzeń okrętowych;
- odczytuje na schematach mechanicznych, elektrycznych i hydraulicznych znajdujących się w instrukcjach obsługi i dokumentacji techniczno-ruchowej maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych informacje dotyczące np.: typu maszyny i urządzenia okrętowego, lokalizacji maszyn i urządzeń w instalacji, typu i lokalizacji punktów pomiarowych podstawowych parametrów roboczych instalacji, typu i lokalizacji elementów automatycznego sterowania i kontroli instalacji;
- analizuje informacje zawarte w instrukcjach i dokumentacji techniczno-ruchowej w języku polskim i języku angielskim dotyczące uruchomienia maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych np.: kolejność czynności przygotowujących instalację do uruchomienia, sposób przygotowania czynnika roboczego przed uruchomieniem instalacji, procedury

uruchomienia maszyn i urządzeń okrętowych;

- analizuje informacje zawarte w instrukcjach i dokumentacji techniczno-ruchowej w języku polskim i języku angielskim dotyczące eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych w zakresie np.: zagrożeń towarzyszących eksploatacji, kontroli bieżącej oraz okresowej.

Przykładowe zadanie 5.

Na rysunku turbosprężarki silnika głównego cyfrą 12 oznaczono



00000_001

1	Filter silencer	8	Nozzle ring
2	Radial plain bearing	9	Turbine wheel
3	Thrust bearing	10	Bearing casing
4	Bearing bush	11	Diffuser
5	Radial plain bearing	12	Compressor wheel
6	Gas outlet casing	13	Air outlet casing
7	Gas inlet casing		

- A. wirnik turbiny.
- B. wirnik sprężarki.
- C. filtr z tłumikiem.
- D. łożysko oporowe wału.

Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 8) ustala przyczyny wadliwego funkcjonowania maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych oraz lokalizuje miejsce powstania uszkodzenia, na przykład:

- ustala przyczyny wadliwego funkcjonowania maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych, na podstawie np.: analizy parametrów roboczych maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych, obserwacji maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych podczas pracy, kontroli wibroakustycznej;
- lokalizuje miejsce powstania uszkodzenia na podstawie np.: wskazań aparatury kontrolno-pomiarowej, wykresu indykatorowego silnika, objawów niesprawności oraz informacji zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej.

Przykładowe zadanie 6.

Mechanik wachtowy zaobserwował, że stopień samozasysający wirowej pompy krążeniowej wytłacza powietrze, lecz próżnia nie wzrasta po stronie ssania pompy. Prawdopodobną przyczyną tego może być

- A. przeciążenie silnika pompy.
- B. uszkodzenie sprzęgła pompy.
- C. nieszczelność na rurociągu ssawnym.
- D. zanieczyszczenie przewodu ssawnego.

Odpowiedź prawidłowa: **C**.

Umiejętność 11) stosuje zasady prowadzenia dziennika maszynowego oraz dokumentacji wymaganej przepisami prawa, na przykład:

- stosuje zasady prowadzenia dziennika maszynowego w zakresie, np.: dokonywania wpisów w dzienniku maszynowym w trakcie wachty morskiej, określania głównych parametrów kontrolowanych i zapisywanych w dzienniku maszynowym w trakcie wachty, określania osób odpowiedzialnych za zapisy w dzienniku maszynowym;
- stosuje zasady prowadzenia dokumentacji wymaganej przepisami prawa takiej jak księga olejowa, dokumentacja eksploatacyjna (np.: lista kontrolna) itp.

Przykładowe zadanie 7.

Po drugiej godzinie wachty pełnionej w godzinach 00:00 - 04:00 mechanik dokonał rutynowego, kontrolnego odczytu parametrów roboczych. Ciśnienie wody chłodzącej cylindry silnika powinien wpisać w pozycji

GODZINY HOURS	Obciążenie Load	Obroty Revolutions		Ciśnienie (MPa) Pressure					Temperatura w °C lub °F Temperature in °C or °F								
				Powietrze Air		Chłodzenie Cooling		Oleje Lub.Oils	Cieczy chłodzącej Cooling agent		Wody zaburtowej Sea Water	Olej Oil		Maszynowni Engine Room	Spalin za cylindrem Exhaust gases after cylinder		
		Średnie Obr /min Average RMP	Rozruchowe Starting	Przedmuch Scaveng	Cylindrów Cylinders	Tłoków Pistons	Łożyskowy Bearing oil	Krzyżowy Crosshead oil	Wlot cylindra lewy i prawy Port and Stbr Cylinder Inlet	Wlot tłoka lewy i prawy Port and Stbr Piston Inlet		Przed i za chłodnicą Before and after cooler					
01.00																	
02.00							A					B			D		
03.00									C								
04.00																	

Odpowiedź prawidłowa: **A**.

1.3. Wykonywanie prac z zakresu napraw i remontów maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych

Umiejętność 4) sporządza wykazy części zamiennych, na przykład:

- rozróżnia części zamienne maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych, np. talerze do wirówek okrętowych, płyty do wymienników płytowych, zawory płytkowe sprężarek tłokowych;
- sporządza wykazy części zamiennych niezbędnych do wykonania napraw i remontów maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych, w zależności od np.: typu maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych, zakresu remontu, czasu pracy maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- sporządza zamówienia na części zamienne do planowanego remontu maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych.

Przykładowe zadanie 8.

Planując remont pompy wody słodkiej po 3600 godzinach pracy, należy zgodnie z jej dokumentacją techniczną zamówić następujące części zamienne:

Fragment dokumentacji techniczno-ruchowej pompy wody słodkiej				
Wykaz części zamiennych				
Poz.	Nazwa i wymiar części	Materiał	Ilość sztuk	Trwałość [godz.]
1	Wirnik	Brąz	1	7200
2	Pierścień uszczelniający	Brąz 1	1	7200
3	Podkładka dławicy	Wg. rysunku	3	3600
4	Podkładka zabezpieczająca	Mosiądz	1	3600
5	Pierścień uszczelniający A70 x 100	Guma	2	1200
6	Łożysko kulkowe 140/65 x 33	Wg. katalogu	1	14400

- A. podkładkę dławicy, mosiężną podkładkę zabezpieczającą.
- B. podkładkę dławicy, łożysko kulkowe 140/65x33, podkładkę zabezpieczającą.
- C. pierścień uszczelniający z brązu, podkładkę zabezpieczającą, podkładkę dławicy.
- D. pierścień uszczelniający A70x100, podkładkę dławicy, podkładkę zabezpieczającą.

Odpowiedź prawidłowa: **D**.

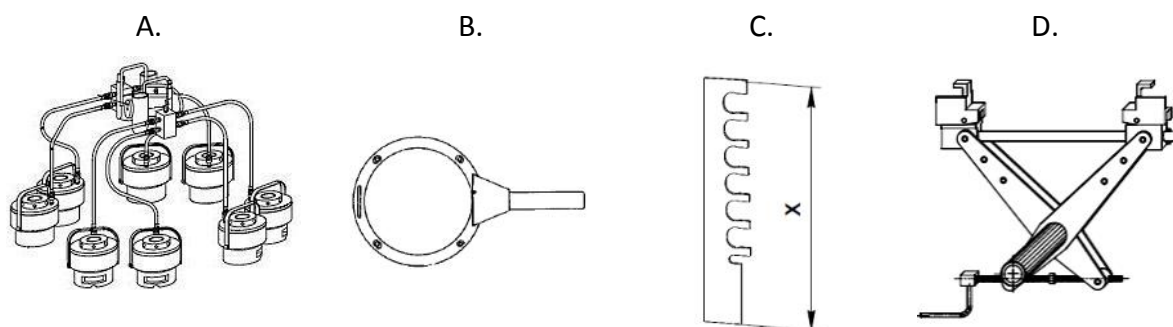
Umiejętność 6) dobiera i stosuje narzędzia i sprzęt do wykonywania prac remontowych, na przykład:

- rozróżnia narzędzia i sprzęt do wykonywania prac remontowych maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych, takie jak np.: klucze nasadowe, klucze płaskie, klucze oczkowe, ściągacze pierścieni tłokowych silnika okrętowego;
- dobiera narzędzia i sprzęt specjalistyczny do bieżącego wykonywania prac remontowych, np.: narzędzia specjalistyczne do demontażu podzespołów silnika głównego, osprzęt do transportu demontowanych podzespołów maszyn i urządzeń okrętowych;

- przestrzega zasad dotyczących stosowania narzędzi i sprzętu do wykonywania prac remontowych, takich jak demontaż głowicy silnika okrętowego, demontaż połączenia gwintowego, demontaż połączenia skurczowego, demontaż oraz montaż łożysk, itp.

Przykładowe zadanie 9.

Które z przedstawionych na rysunkach narzędzi należy przygotować, planując demontaż wirówki paliwa ciężkiego?



Odpowiedź prawidłowa: **B.**

Umiejętność 10) ocenia poprawność działania maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych, na przykład:

- rozróżnia metody oceny poprawności działania maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych, np.: metodę wibroakustyczną, badania nieniszczące, wskazania urządzeń pomiarowych, wykres indykatorowy;
- ocenia poprawność działania maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych na podstawie odczytu i analizy wartości parametrów uzyskanych podczas, np.: badań metodą wibroakustyczną, pomiarów warsztatowych, odczytu wartości wskazań aparatury kontrolno-pomiarowej.

Przykładowe zadanie 10.

Rozwinięty wykres indykatorowy wykorzystywany jest do kontroli poprawności pracy

- układu wtryskowego silnika.
- pompy wstępnego przesmarowania.
- filtra dokładnego oczyszczania paliwa.
- łożysk układu tłokowo-korbowego silnika.

Odpowiedź prawidłowa: **A.**

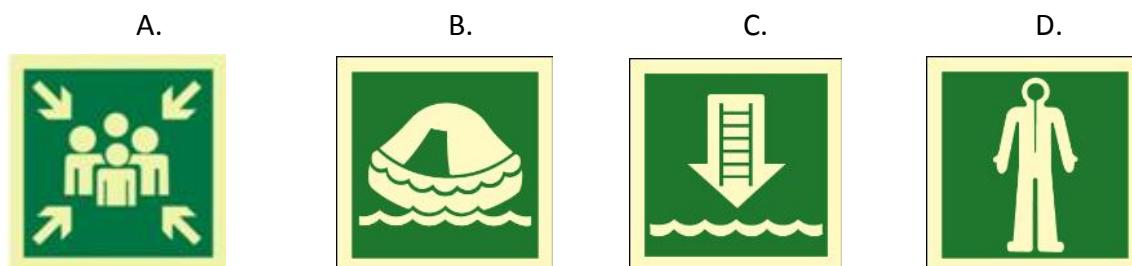
1.4. Uczestniczenie w akcjach ratowniczych, ratunkowych i ochrony okrętu w celu ratowania na morzu życia ludzkiego i mienia

Umiejętność 3) przestrzega procedur ewakuacji pasażerów i załogi okrętu oraz ratowania rozbitków, na przykład:

- analizuje dokumentację dotyczącą ewakuacji pasażerów i załogi okrętu w zakresie np.: rozmieszczenia środków ratunkowych na jednostce, identyfikacji piktogramów;
- przestrzega procedur ewakuacji pasażerów i załogi okrętu, w zakresie np.: kolejności postępowania w przypadku ogłoszenia alarmu ewakuacji okrętu, sposobu ewakuacji pasażerów i załogi okrętu;
- przestrzega procedur ratowania rozbitków w zakresie np.: alarmowania załogi, ratowania rozbitka, stosowania środków ratunkowych, podejmowania rozbitka ;
- przestrzega procedur współpracy ze służbami SAR w przypadku ewakuacji pasażerów i załogi jednostki oraz ratowania rozbitków na morzu.

Przykładowe zadanie 11.

Który z piktogramów określa lokalizację punktu zbornego na jednostce?



Odpowiedź prawidłowa: A.

Umiejętność 4) obsługuje instalacje wykrywcze i alarmowe oraz sprzęt przeciwpożarowy i instalacje gaśnicze na okręcie, na przykład:

- rozróżnia instalacje wykrywcze i alarmowe na okręcie, np.: czujki dymne, czujki płomienia;
- rozróżnia sprzęt przeciwpożarowy i instalacje gaśnicze na okręcie, np.: hydranty, gaśnice, agregaty gaśnicze;
- stosuje procedury postępowania podczas obsługi sprzętu przeciwpożarowego;
- stosuje procedury postępowania podczas obsługi instalacji gaśniczych na okręcie.

Przykładowe zadanie 12.

Po ogłoszeniu alarmu pożarowego podjęto decyzję o użyciu instalacji gaszenia CO₂ w siłowni jednostki. Przed uruchomieniem instalacji należy upewnić się, że

- A. wentylacja w siłowni jest uruchomiona.
- B. awaryjna pompa przeciwpożarowa jest uruchomiona.
- C. wszyscy członkowie załogi założyli aparaty oddechowe.
- D. wszyscy członkowie załogi opuścili przedział maszynowy.

Odpowiedź prawidłowa: D.

Umiejętność 5) stosuje indywidualne i zbiorowe środki ratownicze i ratunkowe, na przykład:

- rozróżnia indywidualne i zbiorowe środki ratownicze i ratunkowe, np.: łódzie ratunkowe, łódzie ratownicze, pasy ratunkowe, kombinezony ratunkowe, wyposażenie tratwy ratunkowej, systemy ewakuacji;
- stosuje indywidualne i zbiorowe środki ratownicze i ratunkowe w zależności od zaistniałego zagrożenia.

Przykładowe zadanie 13.

Na zdjęciu przedstawiono

- A. łódź ratowniczą SAR.
- B. tratwę pneumatyczną.
- C. ratunkową łódź zrzutową.
- D. łódź ratowniczą typu zamkniętego.

Odpowiedź prawidłowa: **C.**



2. Przykład zadania do części praktycznej egzaminu dla wybranych umiejętności z kwalifikacji **MG.32 Organizacja i wykonywanie prac związanych z eksploatacją maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych**

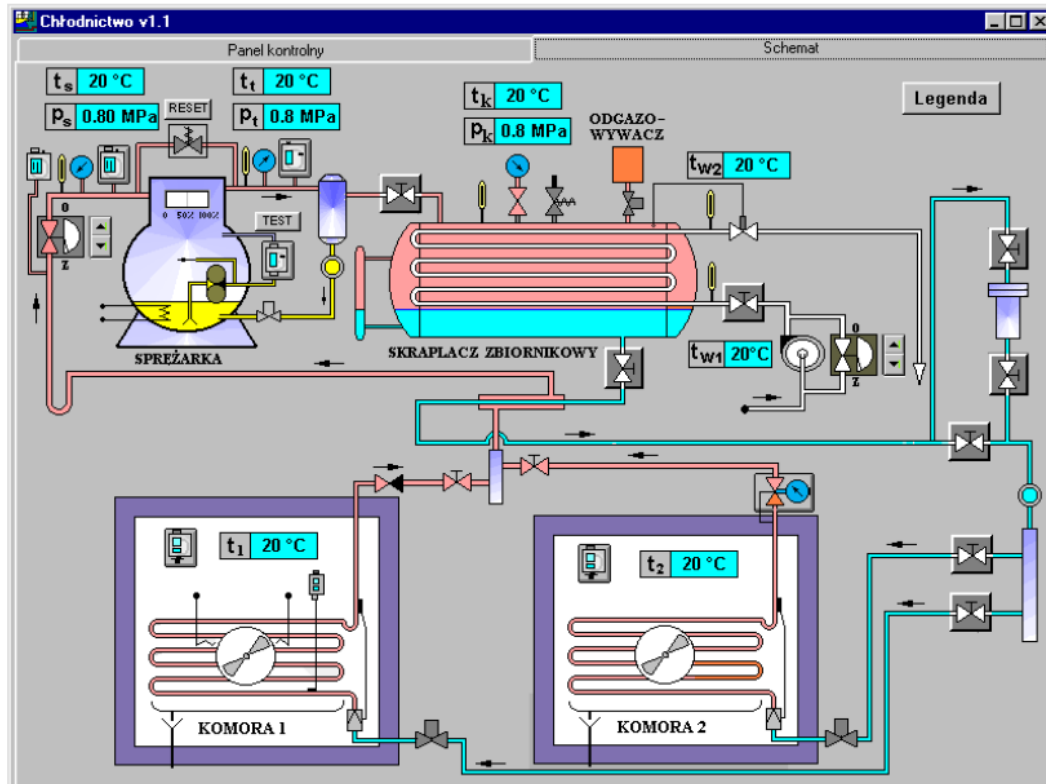
Podczas pracy chłodni powiantowej uruchomił się alarm wysokiego ciśnienia na tłoczeniu sprężarki chłodniczej. Korzystając ze schematu instalacji chłodni powiantowej, wykazu dostępnych narzędzi, materiałów i części zamiennych oraz wybranych fragmentów dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń instalacji chłodniczej, sporządź dokumentację przedstawiającą przebieg lokalizacji i usunięcia możliwych uszkodzeń powodujących niewłaściwą pracę instalacji chłodniczej.

Wypisz czynności zapobiegające takim usterkom w systemie chłodni powiantowej, aby w przyszłości uniknąć podobnych niesprawności.

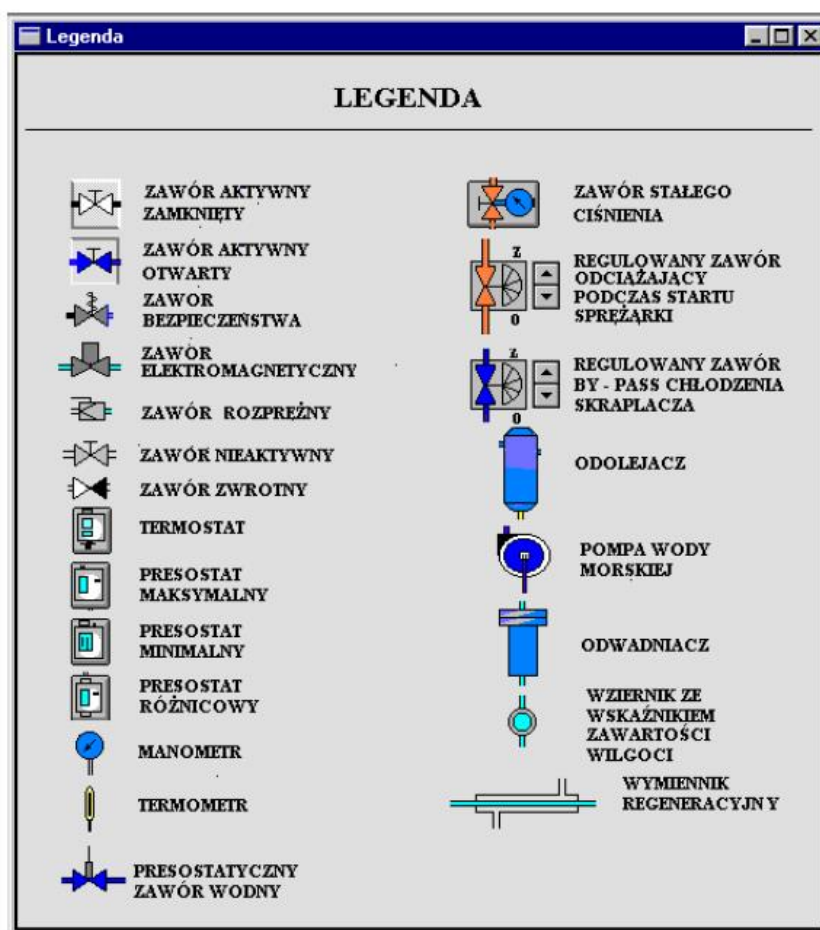
Sporządź w wyznaczonych miejscach arkusza egzaminacyjnego wykaz czynności prowadzących do lokalizacji i usunięcia przewidywanych uszkodzeń powodujących wzrost ciśnienia na tłoczeniu sprężarki czynnika chłodniczego oraz zestawienie narzędzi, materiałów i części zamiennych.

Następnie, zgodnie z wykazem parametrów ustawianych w symulatorze okrętowej chłodni powiantowej, przygotuj do uruchomienia symulator chłodni okrętowej z pracującą komorą nr 1 oraz wykonaj wydruk zakładki programu symulatora potwierdzających jego działanie: *panel kontrolny, schemat symulatora, termostat komory nr 1*. Wydruki zakładki podpisz swoim numerem PESEL.

Schemat instalacji okrętowej chłodni powiantowej



Opis ważniejszych elementów na schemacie instalacji chłodni prowiantowej



Wykaz dostępnych narzędzi, materiałów i części zamiennych

suwmiarka, komplet wkrętaków, klucz dynamometryczny, szczypce uniwersalne, ściągacz do łożysk, komplet kluczy płaskich i oczkowych, nożyczki, młotek stalowy, młotek gumowy, nóż monterski, szczotka ryżowa, szczotka stalowa, miernik uniwersalny, lampa detektorowa pręt stalowy, klej, silikon, wskaźnik napięcia, zalecane przez producenta skraplacza środki chemiczne do usuwania kamienia kotłowego, materiał na uszczelki, komplet wycinaków do uszczelek, lutownica elektryczna, zestaw naprawczy pompy wody chłodzącej skraplacza, zestaw naprawczy pompy olejowej sprężarki, nowy presostatyczny zawór wodny, zestaw uszczelnień typu o-ring, zestaw do zaślepiania uszkodzonych rur skraplacza, zawór bezpieczeństwa, uszczelki do pokryw wodnych skraplacza.

Wykaz parametrów ustawianych w symulatorze okrętowej chłodni prowiantowej

Panel kontrolny:

- nastawa częstotliwości odszraniania ustawiona na 12 godzin.

Schemat:

- czynnik chłodniczy przepływał przez odwadniacz.

- by-pass na pompie wody chłodzącej skraplacz ma być w pozycji zamkniętej.

Termostat Komora 1

- temperatura w komorze nr 1: -20°C
- różnica temperatur w komorze nr 2: $\pm 3^{\circ}\text{C}$

Należy uruchomić instalację chłodni powiantowej z pracującą komorą nr 1.

Procedura wydruku zakładek programu symulatora

Podczas pracy chłodni powiantowej (gdy ustabilizuje się temperatura w komorze 1) należy:

- 1) uruchomić program "Paint" dostępny w menu **Start -->Programy -->Akcesoria**,
- 2) kombinacją klawiszy **ALT TAB** przejść do programu **symulatora**,
- 3) przejść na zakładkę **Schemat** i wcisnąć klawisz **PRTSCR**,
- 4) kombinacją klawiszy **ALT TAB** przejść do programu **Paint**,
- 5) kombinacją klawiszy **CTRL V** wkleić bitmapę do programu **Paint**,
- 6) wydrukować rysunek kombinacją klawiszy **CTRL P**,
- 7) powtarzając punkty od 2 do 6 wydrukować również zakładkę **Panel kontrolny** oraz **Termostat komory 1**.

Uwaga:

Należy wykonać wydruk schematu w momencie ustabilizowania się temperatury w komorze nr 1.

Dokumentacja techniczno-ruchowa (DTR) instalacji chłodni powiantowej (wybrane fragmenty)

- Skraplacza czynnika chłodniczego

1. Przeznaczenie

Skraplacze przeznaczone są do skraplania par czynników chlorowcopochodnych np.: R134a, R404a, R407c w instalacjach chłodniczych.

Do chłodzenia skraplacza stosowana jest:

- woda morska lub słodka dla urządzeń okrętowych,
- woda słodka dla urządzeń lądowych.

2. Budowa:

Skraplacz składa się z korpusu oraz dwóch pokryw wodnych otwartej i zwrotnej. (...) Wewnątrz korpusu umieszczona jest wiązka rur żebrowanych. (...) W górnej części korpusu znajduje się króciec dolotowy par czynnika oraz podłączenie do zaworu bezpieczeństwa, zaworu odpowietrzającego i przewodu wyrównawczego. Odptyw ciekłego czynnika odbywa się przez króćce umieszczone w dolnej części skraplacza. (...) W pokrywie zwrotnej w górnej części znajduje się kurek odpowietrzający, w dolnej części kurek spustu wody.

Jako wyposażenie skraplacza należy stosować następującą armaturę: zawór odcinający trójdrożny, zawór bezpieczeństwa, zawór odpowietrzający oraz kurki spustowe i odpowietrzający(...)

3. Eksploatacja

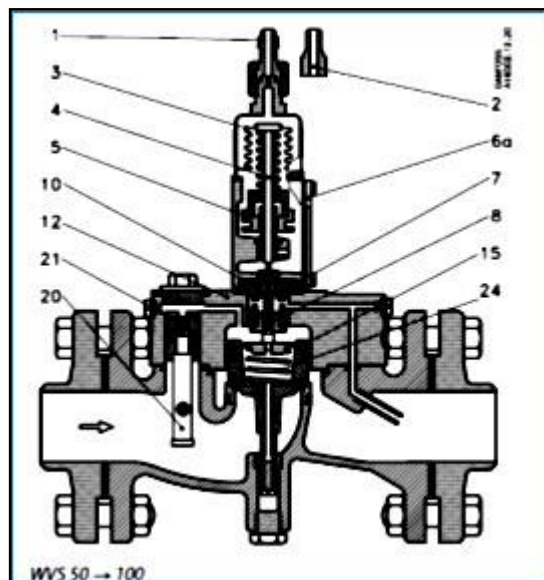
Podczas eksploatacji należy zwrócić szczególną uwagę na regulację ilości wody przepływającej przez skraplacz. (...) W miarę zanieczyszczania się skraplacza, szybkość przepływu wody w rurkach wzrasta. (...) Aby nie przekroczyć dopuszczalnych prędkości przepływu wody należy okresowo kontrolować czystość rurek skraplacza. Przekroczenie dopuszczalnej prędkości przepływu powoduje erozję rur. Zbyt mała prędkość przepływu wody (...) powoduje znaczne zmniejszenie wydajności skraplacza i występowanie tendencji do zamulania się skraplacza(...).

W czasie przeglądów należy zwrócić uwagę na szczelność połączeń od strony czynnika chłodniczego i wody. (...) Na zdemontowanych pokrywach wodnych sprawdzić zamocowanie uszczelki kształtowych nałożonych na przegrody. Uszkodzone uszczelki wymienić na nowe. (...) W pokrywie zwrotnej sprawdzić okresowo działanie kurka odpowietrzającego i spustowego. Pokrywy oczyścić wewnątrz z osadów i sprawdzić zabezpieczenia przeciwkorozyjne (...), przy znacznych ubytkach materiału pokrywy wymienić ją na nową.(...) Rury chłodzące należy okresowo czyścić na powierzchniach wewnętrznych w celu usunięcia powstałych osadów. Mechaniczne czyszczenie należy przeprowadzić szczotkami z twardego tworzywa, nasadzonymi na pręt stalowy. Należy unikać czyszczenia narzędziami metalowymi by nie uszkodzić rur. Czyszczenie środkami chemicznymi o niesprawdzonym działaniu nie jest zalecane.

■ Presostatyczny zawór wodny

Automatyczne zawory wodne są stosowane do regulacji przepływu wody chłodzącej skraplacz. Zawory te modelują regulację ciśnienia skraplania i praktycznie utrzymują je na stałym poziomie. (...) Instalacja powinna być zabezpieczona przed nadmiernym wzrostem ciśnienia tłoczenia (skraplania) na wypadek awarii zasilania wodą.

1. Przyłącze ciśnienia (śrubunek),
2. Przyłącze ciśnienia (nypel do spawania),
3. Zespół mieszka,
4. Trzpień dociskowy,
5. Nakrętka regulacyjna,
- 6a. Pokrywa,
7. Zespół pilotujący,
8. Wrzeciono grzybka,
10. Uszczelka izolacyjna,
12. Pokrywa zaworu,
15. Serwołók,
20. Samooczyszczający się zespół filtra,
21. Dysza pilotowa,
24. Sprężyna wspomagająca.

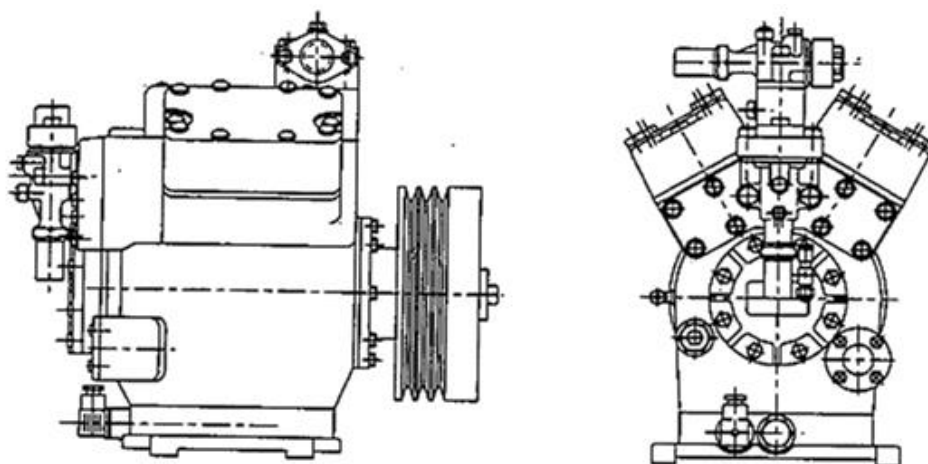


Zawór składa się z trzech głównych części: zaworu głównego z serwołokiem, zaworu pilotowego, zespołu mieszka z przyłączem do skraplacza.

W przypadku wadliwego działania zaworu, co może objawiać się zmianami ciśnienia skraplania, należy rozkręcić zawór i uszkodzone lub zużyte elementy wymienić na nowe z zestawu naprawczego lub wymienić zawór na nowy.

■ Sprężarka chłodnicza

Jest to wielocylindrowa sprężarka tłokowa zaprojektowana do pracy z czynnikami chłodniczymi z grupy chlorowcopochodnych.



Rysunek przedstawia sprężarkę czterocylindrową.(...)

Zarówno podczas rozruchu jak i pracy należy upewnić się, że chłdnia pracuje prawidłowo.(...) inaczej mówiąc:

- A. uzyskane są pożądane temperatury,
- B. ciśnienie oleju i temperatura przewodu upustowego sprężarki są prawidłowe,
- C. ciśnienie w skraplaczu nie jest skrajnie wysokie,
- D. chłdnia pracuje zgodnie z oczekiwaniami.

	Sprawdzić	Odstęp czasowy	Działanie
Ciśnienie i temperatura	Ciśnienie skraplania	codziennie	Skrajnie wysokie ciśnienie może być spowodowane: <ul style="list-style-type: none"> – ograniczonym efektem chłodzenia – zapowietrzeniem skraplacza. Zbyt niskie ciśnienie skraplacza stwarza ryzyko ograniczenie dopływu czynnika do parownika
	Temperatura przewodu upustowego		Normalna temperatura przewodu upustowego, zgodnie z instrukcją.
Filtry	Filtr na: <ul style="list-style-type: none"> – linii cieczowej, – zaworze termostatycznym, – linii ssania, – powrocie oleju 	Wyczyścić w razie potrzeby	Nagromadzone zanieczyszczenia są powodem zredukowania dopływu czynnika chłodniczego do parownika. Jeżeli filtr jest na dopływie gorący, zaś na odpływie chłodny, to może to być spowodowane jego zatkanie.
Osuszacz	Wilgoć we wzierniku	Gdy istnieje potrzeba	Niektóre instalacje są wyposażone we wziernikowy wskaźnik zawilgocenia, jeżeli kolor wskaźnika zmienia się z zielonego na żółty, to wskazuje to na zawilgocenie czynnika chłodniczego. Filtr osuszacza należy regularnie zmieniać.

■ Pompa wody chłodzącej skraplacz.

Pompa służy do wymuszenia przepływu wody chłodzącej przez skraplacz czynnika chłodniczego. W przypadku wadliwego działania pompy, co może objawiać się spadkiem ciśnienia na tłoczeniu, należy rozkręcić pompę i uszkodzone lub zużyte elementy wymienić na nowe z zestawu naprawczego lub wymienić pompę na nową.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 240 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- wykaz przewidywanych uszkodzeń powodujących wzrost ciśnienia na tłoczeniu sprężarki,
- wykaz czynności prowadzących do lokalizacji przewidywanego uszkodzenia,
- wykaz czynności prowadzących do usunięcia przewidywanych uszkodzeń i opis czynności zapobiegających podobnym uszkodzeniom,
- wykaz narzędzi, materiałów i części zamiennych niezbędnych do usunięcia uszkodzenia,
- wydruk zakładki: *panel kontrolny, termostat komory nr 1* symulatora chłodni prowantowej z odpowiednio ustawionymi przełącznikami i nastawami oraz uruchomioną pompą oraz sprężarką,
- wydruk zakładki *schemat* symulatora chłodni prowantowej z odpowiednio otwartymi zaworami i osiągniętą temperaturą docelową w komorze nr 1.

Wykaz przewidywanych uszkodzeń powodujących wzrost ciśnienia na tłoczeniu sprężarki czynnika chłodniczego

Lp.	Opis uszkodzenia (niesprawności)

Wykaz czynności prowadzących do lokalizacji przewidywanych uszkodzeń.

Lp.	Czynności sprawdzające poprawność działania elementów i urządzeń mających wpływ na wysokie ciśnienie na tłoczeniu sprężarki czynnika chłodniczego

Wykaz czynności prowadzących do usunięcia przewidywanych uszkodzeń oraz czynności zapobiegających powstaniu podobnym uszkodzeniom w przyszłości

Lp.	Czynności, które należy wykonać w celu usunięcia stwierdzonych niesprawności oraz czynności zapobiegające powstawaniu podobnym niesprawnościom w przyszłości
<i>Czynności, które należy wykonać w celu usunięcia stwierdzonych niesprawności</i>	
<i>Czynności zapobiegające powstawaniu podobnym niesprawnościom</i>	

Umiejętności sprawdzane zadaniem praktycznym:

1. Przygotowanie maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych do pracy
 - 2) stosuje normy i dokumentację techniczną dotyczącą sprzętu kontrolno-pomiarowego, maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych w języku polskim i języku angielskim,
 - 5) ocenia przydatność płynów eksploatacyjnych stosowanych w siłowni okrętowej,
 - 6) przygotowuje materiały oraz części zamienne do eksploatacji na podstawie dokumentacji.
2. Uruchamianie i eksploataowanie maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych
 - 1) posługuje się instrukcjami obsługi oraz dokumentacją techniczno-ruchową w języku polskim i języku angielskim,
 - 2) dobiera przyrządy i urządzenia kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania oceny stanu technicznego maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych,
 - 4) ocenia stan techniczny maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych,
 - 5) określa stopień zużycia elementów maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych,
 - 6) uruchamia oraz obsługuje maszyny, urządzenia i instalacje okrętowe,
 - 7) wykonuje regulacje podstawowych parametrów pracy układów i systemów siłowni okrętowej,
 - 8) ustala przyczyny wadliwego funkcjonowania maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych oraz lokalizuje miejsca powstania uszkodzeń,
 - 9) dobiera i stosuje narzędzia i sprzęt do przeglądów technicznych i bieżącego wykonywania prac konserwacyjnych maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych,
 - 10) stosuje gospodarkę zużytymi smarami, paliwami i czynnikami chłodzącymi,
 - 12) korzysta ze specjalistycznych programów komputerowych i symulatorów maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych.
3. Wykonywanie prac z zakresu napraw i remontów maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych
 - 1) realizuje plany remontów maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych,
 - 2) rozróżnia rodzaje prac remontowych na podstawie specyfikacji, przepisów klasyfikacyjnych polskich i zagranicznych instytucji klasyfikacyjnych, zaleceń producentów urządzeń lub stanu technicznego maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych,
 - 3) stosuje technologię naprawy, remontu i montażu maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych,
 - 4) sporządza wykazy części zamiennych,
 - 5) wykonuje prace przygotowujące siłownię do remontu stoczniowego,
 - 6) dobiera i stosuje narzędzia i sprzęt do wykonywania prac remontowych,
 - 10) ocenia poprawność działania maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych,
 - 11) rozróżnia i stosuje zasady prowadzenia dokumentacji oraz sprawozdawczości remontowej.

Inne zadania praktyczne z zakresu kwalifikacji *MG.32 Organizacja i wykonywanie prac związanych z eksploatacją maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych* mogą dotyczyć:

- wykonania dokumentacji przedstawiającej przebieg procesu lokalizacji i usunięcia możliwych uszkodzeń w urządzeniach i instalacjach: wirowania paliw i olejów, zasilania silnika paliwem, chłodzenia, sprężonego powietrza, wyparowników, hydroforów, kotłów, odolejaczy, oczyszczalni ścieków, maszyn sterowych, śrub nastawnych itp.
- przygotowania symulatorów do uruchomienia i wydruki dokumentacji potwierdzającej ich działanie.

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE TECHNIK MECHANIK OKRĘTOWY - 315105

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Absolwent szkoły kształcącej w zawodzie technik mechanik okrętowy powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) obsługiwanie maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- 2) oceniania stanu technicznego oraz wykonywania napraw i remontów maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- 3) pełnienia pod nadzorem wachty maszynowej: portowej i morskiej;
- 4) uczestniczenia w akcjach ratowniczych, ratunkowych, pożarowych i ochrony statku prowadzonych przez załogę statku.

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 mechanicznego i górniczo-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(MG.a) i PKZ(MG.k)

PKZ(MG.a) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych, zegarmistrz, optykmechanik, mechanik precyzyjny, mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych, mechanik-monter maszyn i urządzeń, mechanik pojazdów samochodowych, operator obrabiarek skrawających, ślusarz, kowal, monter kadłubów jednostek pływających, blacharz samochodowy, blacharz, lakiernik, technik optyk, technik mechanik lotniczy, technik mechanik okrętowy, technik budowy jednostek pływających, technik pojazdów samochodowych, technik mechanik, elektromechanik pojazdów samochodowych, technik transportu drogowego, technik energetyk, modelarz odlewniczy, technik wiertnik, wiertacz, technik górnictwa podziemnego, górnik eksploatacji podziemnej, technik górnictwa otworowego, górnik eksploatacji otworowej, technik górnictwa odkrywkowego, górnik odkrywkowej eksploatacji złóż, technik przeróbki kopalin stałych, technik odlewnik, technik hutnik, operator maszyn i urządzeń odlewniczych, operator maszyn i urządzeń hutniczych, operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych, złotnik-jubiler, mechanik motocyklowy, technik chłodnictwa i klimatyzacji, technik urządzeń dźwigowych, technik mechanizacji rolnictwa i agrotechniki, kierowca mechanik, mechanik-operator maszyn do produkcji drzewnej, szkutnik

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad sporządzania rysunku technicznego maszynowego;
- 2) sporządza szkice części maszyn;
- 3) sporządza rysunki techniczne z wykorzystaniem technik komputerowych;
- 4) rozróżnia części maszyn i urządzeń;
- 5) rozróżnia rodzaje połączeń;
- 6) przestrzega zasad tolerancji i pasowań;
- 7) rozróżnia materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne;
- 8) rozróżnia środki transportu wewnętrznego;
- 9) dobiera sposoby transportu i składowania materiałów;

- 10) rozpoznaje rodzaje korozji oraz określa sposoby ochrony przed korozją;
- 11) rozróżnia techniki i metody wytwarzania części maszyn i urządzeń;
- 12) rozróżnia maszyny, urządzenia i narzędzia do obróbki ręcznej i maszynowej;
- 13) rozróżnia przyrządy pomiarowe stosowane podczas obróbki ręcznej i maszynowej;
- 14) wykonuje pomiary warsztatowe;
- 15) rozróżnia metody kontroli jakości wykonanych prac;
- 16) określa budowę oraz przestrzega zasad działania maszyn i urządzeń;
- 17) posługuje się dokumentacją techniczną maszyn i urządzeń oraz przestrzega norm dotyczących rysunku technicznego, części maszyn, materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych;
- 18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

PKZ(MG.k) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie technik mechanik okrętowy

Uczeń:

- 1) rozróżnia prace związane z cięciem i spawaniem elementów okrętu;
- 2) rozróżnia elementy wyposażenia okrętu;
- 3) rozróżnia wskaźniki niezawodności oraz trwałości maszyn i urządzeń;
- 4) rozróżnia metody badania metali i stopów oraz sposoby wykrywania ich wad;
- 5) wykorzystuje zagadnienia z zakresu termodynamiki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki przy eksploatacji maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- 6) posługuje się dokumentacją klasyfikacji paliw i smarów oraz określa właściwości mediów roboczych i sposoby przygotowania ich do pracy;
- 7) rozróżnia rodzaje obróbki cieplnej i cieplno-chemicznej;
- 8) określa budowę i zasadę działania napędów hydraulicznych i pneumatycznych oraz analizuje schematy tych napędów;
- 9) stosuje prawa dotyczące statyki i dynamiki okrętu;
- 10) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

3) Efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionej w zawodzie technik mechanik okrętowy

MG.32 Organizacja i wykonywanie prac związanych z eksploatacją maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych

1. Przygotowanie maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych do pracy

Uczeń:

- 1) rozróżnia statki, siłownie okrętowe, maszyny, urządzenia oraz instalacje okrętowe;
- 2) stosuje normy i dokumentację techniczną dotyczące sprzęt kontrolno-pomiarowego, maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych w języku polskim i języku angielskim;
- 3) przestrzega procedur dotyczących pobierania na statek: paliwa, olejów smarowych, czynników chłodniczych i gazów technicznych z uwzględnieniem zasad ochrony środowiska morskiego i zapobiegania rozlewom zanieczyszczeń;
- 4) wykonuje pomiary i uzupełnia poziom paliwa, smarów, olejów, czynników chłodniczych i gazów technicznych w zbiornikach okrętowych;
- 5) ocenia przydatność płynów eksploatacyjnych stosowanych w siłowni okrętowej;
- 6) przygotowuje materiały oraz części zamienne do eksploatacji na podstawie dokumentacji;

7) sprawdza szczelność i usuwa przecieki maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych.

2. Uruchamianie i eksploataowanie maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych

Uczeń:

- 1) posługuje się instrukcjami obsługi oraz dokumentacją techniczno-ruchową w języku polskim i języku angielskim;
- 2) dobiera przyrządy i urządzenia kontrolno-pomiarowe do przeprowadzania oceny stanu technicznego maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- 3) posługuje się sprzętem kontrolno-pomiarowym stacjonarnym i przenośnym stosowanym w eksploatacji siłowni okrętowej;
- 4) ocenia stan techniczny maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- 5) określa stopień zużycia elementów maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- 6) uruchamia oraz obsługuje maszyny, urządzenia i instalacje okrętowe;
- 7) wykonuje regulacje podstawowych parametrów pracy układów i systemów siłowni okrętowej;
- 8) ustala przyczyny wadliwego funkcjonowania maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych oraz lokalizuje miejsca powstania uszkodzeń;
- 9) dobiera i stosuje narzędzia i sprzęt do przeglądów technicznych i bieżącego wykonywania prac konserwacyjnych maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- 10) stosuje gospodarkę zużyтыми smarami, paliwami i czynnikami chłodzącymi;
- 11) stosuje zasady prowadzenia dziennika maszynowego oraz dokumentacji wymaganej przepisami prawa;
- 12) korzysta ze specjalistycznych programów komputerowych i symulatorów maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych.

3. Wykonywanie prac z zakresu napraw i remontów maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych

Uczeń:

- 1) realizuje plany remontów maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- 2) rozróżnia rodzaje prac remontowych na podstawie specyfikacji, przepisów klasyfikacyjnych polskich i zagranicznych instytucji klasyfikacyjnych, zaleceń producentów urządzeń lub stanu technicznego maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- 3) stosuje technologię naprawy, remontu i montażu maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- 4) sporządza wykazy części zamiennych;
- 5) wykonuje prace przygotowujące siłownię do remontu stocznioowego;
- 6) dobiera i stosuje narzędzia i sprzęt do wykonywania prac remontowych;
- 7) wykonuje prace związane z demontażem i montażem maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- 8) dobiera i stosuje metody regeneracji i naprawy części maszyn oraz nanoszenia na nie powłok ochronnych i regeneracyjnych;
- 9) kontroluje parametry pracy maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych oraz wykonuje ich regulacje pod nadzorem;
- 10) ocenia poprawność działania maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych;
- 11) rozróżnia i stosuje zasady prowadzenia dokumentacji oraz sprawozdawczości remontowej;
- 12) wykonuje prace w zakresie uprawnień I stopnia związane z cięciem i spawaniem elementów.

4. Uczestniczenie w akcjach ratowniczych, ratunkowych i ochrony okrętu w celu ratowania na morzu życia ludzkiego i mienia

Uczeń:

- 1) przestrzega procedur postępowania w sytuacjach zagrożenia zdrowia i życia pasażerów i załogi okrętu;
- 2) stosuje okrętowe środki identyfikacji sygnałów oraz wzywania pomocy na okręcie;
- 3) przestrzega procedur ewakuacji pasażerów i załogi okrętu oraz ratowania rozbitków;
- 4) obsługuje instalacje wykrywcze i alarmowe oraz sprzęt przeciwpożarowy i instalacje gaśnicze na okręcie;
- 5) stosuje indywidualne i zbiorowe środki ratownicze i ratunkowe;
- 6) wykonuje czynności związane z likwidacją rozlewów na morzu;
- 7) przestrzega procedur związanych z ochroną okrętu.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

Szkoła podejmująca kształcenie w zawodzie technik mechanik okrętowy powinna posiadać następujące pomieszczenia dydaktyczne:

- 1) pracownię rysunku technicznego, wyposażoną w: stoły kreślarskie, stanowisko komputerowe dla nauczyciela, z drukarką, ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym, stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do wykonywania rysunku technicznego, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego;
- 2) pracownię budowy okrętów i materiałoznawstwa, wyposażoną w: arkusze linii teoretycznych kadłuba, tabele skalowań zbiorników i ładowni statkowych, rysunki konstrukcyjne kadłuba, kopie dokumentów konstrukcyjnych statków, dokumentację certyfikacyjną silników napędowych, mikroskop metalograficzny, normy i standardy dotyczące badań właściwości materiałów, próbki materiałów konstrukcyjnych i technologicznych, próbki połączeń spawanych, lutowanych, zgrzewanych, filmy dydaktyczne przedstawiające procesy wytwarzania podstawowych materiałów konstrukcyjnych stosowanych w okrętownictwie, poradniki zawodowe;
- 3) laboratorium silników okrętowych i mechanizmów pomocniczych, w którym powinny być zorganizowane następujące stanowiska (jedno stanowisko dla czterech uczniów): stanowisko z silnikiem okrętowym obciążonym prądnicą lub hamulcem wodnym wraz z instalacjami, przyrządami umożliwiającymi analizę pracy silnika; stanowisko do sprawdzania wtryskiwaczy; stanowisko pomp wirowych; stanowisko sprężarki powietrza rozruchowego; stanowisko urządzeń oczyszczających – wirówki paliwowe i olejowe; stanowisko instalacji ze sprężarką chłodniczą; stanowisko do regulacji zaworów rozprężnych, presostatów i termostatów. Ponadto laboratorium powinno być wyposażone w: plansze i przekroje silników oraz części mechanizmów i maszyn okrętowych, dokumentację techniczną oraz instrukcje stanowiskowe;
- 4) pracownię elektrotechniki, elektroniki i automatyki okrętowej, wyposażoną w: stanowiska do pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych z wykorzystaniem mierników analogowych i cyfrowych (jedno stanowisko dla jednego ucznia); stanowiska do badania układów i elementów elektronicznych (jedno stanowisko dla jednego ucznia), w tym układów: regulacji z regulatorami pneumatycznymi, regulacji z regulatorami elektronicznymi, logicznych (kombinacyjne i sekwencyjne), inteligentnych przetworników pomiarowych,

- sterowników PLC, zaworów z pozycjonerami; stanowisko do badania silników elektrycznych i prądnic; stanowisko do obsługi i badania akumulatorów; stanowisko do badania transformatorów; stanowisko do badania zasilaczy energoelektronicznych; instrukcje stanowiskowe; zestawy dokumentacji techniczno-ruchowych;
- 5) pracownię chemii technicznej, w której powinny być zorganizowane następujące stanowiska (jedno stanowisko dla czterech uczniów): stanowisko do badania wody kotłowej i chłodzącej wyposażone w przenośny zestaw do badania wody kotłowej i wody chłodzącej; stanowisko do badania olejów oraz podstawowych właściwości olejów smarowych wyposażone w przenośny zestaw do badania olejów silnikowych; stanowisko do badania podstawowych właściwości paliw okrętowych (jedno stanowisko dla czterech uczniów); ponadto pracownia powinna być wyposażona w arkusze z wynikami analiz statkowych cieczy eksploatacyjnych, dokumentację techniczną, poradniki i instrukcje stanowiskowe;
 - 6) laboratorium remontów, wyposażone w: stanowiska obsługowo-remontowe okrętowych silników spalinowych oraz maszyn i urządzeń pomocniczych siłowni okrętowej, wyposażone w: tłokowy silnik spalinowy z linią wałów, dwustopniową sprężarkę powietrza, wirówkę paliwa, agregat pompowy na fundamencie, prasę dźwigniową, narzędzia do prac hydraulicznych, narzędzia monterskie, narzędzia pneumatyczne, elektronarzędzia, stojaki do demontażu i montażu podzespołów silników i mechanizmów pomocniczych siłowni okrętowej, podnośniki i wciągarki łańcuchowe, ściągacze do łożysk i wirników, stoliki narzędziowo-monterskie, specjalistyczne uchwyty i przyrządy, narzędzia i przyrządy kontrolno-pomiarowe, przyrządy do wykrywania nieciągłości metodami penetracyjnymi, magnetyczno-proszkowymi i metodami ultradźwiękowymi, stanowisko do wyważania statycznego wirników, endoskop, dokumentacje techniczno-ruchowe maszyn i urządzeń;
 - 7) symulatory programowe siłowni okrętowej, w tym: symulator siłowni okrętowej silnika okrętowego, instalacji okrętowych, mechanizmów, urządzeń i systemów okrętowych, wyposażony w: stanowisko dla instruktora i dwanaście stanowisk treningowych (jedno stanowisko dla jednego ucznia); symulator siłowni z silnikami okrętowymi wolnoobrotowymi i średnioobrotowymi, dwusuwowymi i czterosuwowymi, posiadający oprogramowanie do symulacji wszystkich stanów siłowni okrętowej; stanowisko komputerowe dla nauczyciela powinno posiadać dostęp do Internetu, pakiet programów biurowych, drukarkę oraz powinno być podłączone do projektora multimedialnego. W pomieszczeniu powinny znajdować się: schematy systemów, instrukcje obsługi symulatorów, dokumentacje techniczno-ruchowe silników i mechanizmów pomocniczych siłowni, instrukcje stanowiskowe;
 - 8) warsztaty szkolne, w których powinny być zorganizowane następujące stanowiska:
 - a) stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: stół ślusarski, narzędzia ślusarskie i monterskie, narzędzia i przyrządy pomiarowe, elektronarzędzia, pilniki, klucze maszynowe, gwintowniki, narzynki, piłki do metalu i drewna, wiertła, rozwiertaki, ręczne nożyce do cięcia blachy,
 - b) stanowiska do obróbki mechanicznej metali (jedno stanowisko dla sześciu uczniów), wyposażone w: tokarkę uniwersalną z osprzętem, frezarkę uniwersalną z osprzętem, szlifierkę do płaszczyzn, szlifierkę do ostrzenia narzędzi, wiertarkę stołową, noże tokarskie, frezy, nożyce do cięcia blachy mechaniczne, przecinarki i szlifierki kątowe,
 - c) stanowiska spawalnicze do spawania gazowego, elektrycznego i w osłonie gazów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: spawarkę transformatorową, półautomat spawalniczy, urządzenie do spawania plazmą, urządzenie do cięcia plazmą, palniki acetylenowo-tlenowe do spawania i cięcia, butle gazowe, zgrzewarkę, młotki spawalnicze,

środki ochrony indywidualnej,

d) stanowiska do prac remontowo – naprawczych oraz badań nieniszczących, w tym:

- stanowisko do demontażu i montażu maszyn i urządzeń, wyposażone w: stół monterski, zestawy kluczy nasadowych, maszynowych, trzpieniowych, oczkowych, narzędzia do gwintowania, wiercenia i rozwiercania,
- stanowisko do pomiarów warsztatowych,
- stanowisko do mycia części,
- stanowiska do badań nieniszczących,
- stanowisko do diagnostyki wibroakustycznej,
- stanowisko do hydraulicznych prób ciśnieniowych, wyposażone w przyrządy do badania szczelności i przeprowadzania próby ciśnieniowe,
- stanowisko z narzędziami do wykonywania połączeń wciskowych, uszczelnień ruchowych; ponadto stanowiska do prac remontowo – naprawczych oraz badań nieniszczących powinny być wyposażone w dokumentację techniczną, instrukcje stanowiskowe,

e) stanowiska do prac elektrycznych, w tym:

- stanowisko z przyrządami do pomiarów wielkości elektrycznych,
- stanowisko do sprawdzania przekaźnika termobimetalicznego,
- stanowisko z blokiem zabezpieczeń prądnicy synchronicznej,
- stanowisko z wyłącznikami zwarciovymi,
- stanowisko z układami stycznikowo-przekaźnikowymi; dodatkowe wyposażenie: silniki elektryczne, prądnice elektryczne, akumulator, elektronarzędzia, lutownice, narzędzia monterskie i elektromonterskie, mierniki uniwersalne, próbniki akumulatora, areometr,

f) stanowiska do pomiarów warsztatowych, wyposażone w: przyrządy do sprawdzania prostoliniowości, płaskości i prostopadłości płaszczyzn; przyrządy do sprawdzania współosiowości, prostopadłości i równoległości osi otworów; przyrządy do pomiarów średnic i kątów stożków; przyrządy do pomiarów odchyłek kształtu; przyrządy do pomiarów odchyłek położenia,

9) statek do celów szkoleniowych – jego urządzenia, systemy i wyposażenie powinny spełniać wszystkie wymagania określone dla statków o mocy powyżej 750 kW, uprawnionych do żeglugi międzynarodowej, zgodnie z ustawą z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim. Wyposażenie statku powinno umożliwiać zdobycie praktycznych umiejętności zawodowych określonych w części 3.3 dla kwalifikacji MG.32. Organizacja i wykonywanie prac związanych z eksploatacją maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych.

W szkole prowadzącej kształcenie w zawodzie technik mechanik okrętowy językiem obcym ukierunkowanym zawodowo jest język angielski.

Proces kształcenia powinien być realizowany zgodnie z wymaganiami określonymi w Konwencji STCW (Międzynarodowa konwencja o wymaganiach w zakresie wyszkolenia marynarzy, wydawania im świadectw oraz pełnienia wacht, sporządzona w Londynie dnia 7 lipca 1978 r. (Dz. U. z 1984 r. Nr 39, poz. 201, z 1999 r. Nr 30, poz. 286 oraz z 2013 r. poz. 1092)) oraz zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 68, art. 74 ust. 4 oraz art. 76 ust. 4 ustawy z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim, określającymi wyszkolenie i kwalifikacje oraz ramowe programy szkoleń i wymagań egzaminacyjnych wobec członków załóg statków morskich, a także warunki i tryb uznawania morskich jednostek edukacyjnych oraz

wymagania kwalifikacyjne wobec kadry prowadzącej zajęcia.

Kształcenie praktyczne w zakresie praktyk warsztatowych, praktyk zawodowych, przeszkoleń oraz stosowania wyposażenia może odbywać się w: pracowniach szkolnych, przedsiębiorstwach produkujących i remontujących statki, na statkach polskich i zagranicznych armatorów, w placówkach kształcenia ustawicznego, placówkach kształcenia praktycznego oraz innych podmiotach stanowiących potencjalne miejsce zatrudnienia absolwentów szkół kształcących w zawodzie.

Szkoła organizuje praktyki zawodowe morskie (praktyki pływania) w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 2 miesięcy w dziale maszynowym statku morskiego na poziomie pomocniczym. Zaliczenie praktyk morskich następuje poprzez zaliczenie książki praktyk w części odnoszącej się do poziomu pomocniczego, a dowodem odbycia wymaganych praktyk jest wpis w książeczce żeglarskiej. Warunkiem skierowania ucznia na praktyki zawodowe jest ukończenie podstawowych przeszkoleń w zakresie: indywidualnych technik ratunkowych, ochrony przeciwpożarowej stopnia podstawowego, elementarnych zasad udzielania pierwszej pomocy medycznej, bezpieczeństwa własnego i odpowiedzialności wspólnej oraz problematyki ochrony na statku. Przeszkolenia są organizowane w morskich jednostkach edukacyjnych, zgodnie z art. 74 ust. 1 ustawy z dnia 18 sierpnia 2011 r. o bezpieczeństwie morskim.

4. MINIMALNA LICZBA GODZIN KSZTAŁCENIA ZAWODOWEGO¹⁾

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górniczno-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	450 godz.
<i>MG.32 Organizacja i wykonywanie prac związanych z eksploatacją maszyn, urządzeń i instalacji okrętowych</i>	750 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 wyodrębnionej w zawodzie.