

# Obsługa maszyn i urządzeń

Stanisław Legutko

**Kwalifikacja M.17.2**

Podręcznik do nauki zawodu

- **TECHNIK MECHANIK**
- **MECHANIK – MONTER  
MASZYN I URZĄDZEŃ**



Podręcznik dopuszczony do użytku szkolnego przez ministra właściwego do spraw oświaty i wychowania i wpisany do wykazu podręczników przeznaczonych do kształcenia w zawodach na podstawie opinii rzeczoznawców: **mgr. Michała Ratajczaka, mgr. inż. Jana Jerzego Giemzy, dr. inż. Janusza Figurskiego.**

Typ szkoły: **technikum, zasadnicza szkoła zawodowa.**

Zawód: **technik mechanik, mechanik – monter maszyn i urządzeń.**

Kwalifikacja: **M.17. Montaż i obsługa maszyn i urządzeń.**

Część kwalifikacji: **2. Obsługa maszyn i urządzeń.**

---

Rok dopuszczenia: **2013.**

Podręcznik dotowany przez Ministra Edukacji Narodowej

© Copyright by Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne sp. z o.o.  
Warszawa 2013

Wydanie I (rzut I)

ISBN 978-83-02-13615-3

Opracowanie merytoryczne i redakcyjne: **Małgorzata Skura** (redaktor koordynator)

Konsultacje: **Ryszard Dolata**

Redakcja językowa: **Katarzyna Sobiepanek-Szczęsna**

Redakcja techniczna: **Maria Dylewska**

Projekt okładki: **Dominik Krajewski**

Skład i łamanie: **LEDOR**

**Ilustracje i fotografie:** okładka (tokarka) Dmitry Kalinovsky/Shutterstock.com

Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne spółka z ograniczoną odpowiedzialnością

00-807 Warszawa, Aleje Jerozolimskie 96

Tel.: 22 576 25 00

Infolinia: 801 220 555

**www.wsip.pl**

Druk i oprawa: DROGOWIEC-PL Sp. z o.o., Kielce

---

Publikacja, którą nabyłeś, jest dziełem twórcy i wydawcy. Prosimy, abyś przestrzegał praw, jakie im przysługują. Jej zawartość możesz udostępnić nieodpłatnie osobom bliskim lub osobiście znanym. Ale nie publikuj jej w internecie. Jeśli cytujesz jej fragmenty, nie zmieniaj ich treści i koniecznie zaznacz, czyje to dzieło. A kopiując jej część, rób to jedynie na użytek osobisty.

**prawolubni**  


Szanujmy cudzą własność i prawo.

Więcej na [www.legalnakultura.pl](http://www.legalnakultura.pl)

Polska Izba Książki

---

Przedmowa .....	7
-----------------	---

## 1. Podstawowe pojęcia z zakresu eksploatacji maszyn i urządzeń oraz jej fizykochemicznych podstaw

<b>1.1</b> Wprowadzenie do eksploatacji .....	10
1.1.1. Fazy istnienia obiektu technicznego .....	10
1.1.2. Eksploatacja i eksploatyka .....	13
1.1.3. Wymagania eksploatacyjne .....	15
1.1.4. Charakterystyka oraz podział eksploatacyjny maszyn i urządzeń .....	16
<b>1.2</b> Fizykochemiczne podstawy eksploatacji maszyn .....	20
1.2.1. Tarcie .....	20
1.2.2. Zużywanie części maszyn .....	23
1.2.3. Smarowanie .....	32
<b>1.3</b> Stan techniczny i eksploatacyjny maszyn i urządzeń .....	36
1.3.1. Pojęcia podstawowe .....	36
1.3.2. Uszkodzenia obiektu eksploatacji .....	39
Zapamiętaj .....	41
Sprawdź swoją wiedzę .....	42
Literatura .....	42

## 2. Podstawy diagnostyki technicznej

<b>2.1</b> Diagnostyka techniczna .....	44
<b>2.2</b> Założenia diagnostyki .....	45
<b>2.3</b> Rodzaje badań diagnostycznych .....	49
<b>2.4</b> Procesy fizykochemiczne jako źródła sygnałów diagnostycznych .....	51
<b>2.5</b> Diagnostyka wibroakustyczna maszyn i urządzeń .....	54
Zapamiętaj .....	55
Sprawdź swoją wiedzę .....	56
Literatura .....	56

## 3. Użytkowanie maszyn i urządzeń

<b>3.1</b> Człowiek jako użytkownik maszyn i urządzeń .....	58
<b>3.2</b> Właściwości użytkowe maszyn .....	59
<b>3.3</b> Miary użytkowania i ich zastosowanie .....	62
<b>3.4</b> Dobór podstawowych parametrów użytkowania .....	64
<b>3.5</b> Wdrażanie urządzeń do użytkowania .....	66
<b>3.6</b> Dokumentacja techniczno-ruchowa maszyn i urządzeń .....	68
<b>3.7</b> Zasady bezpiecznego użytkowania maszyn .....	77
Zapamiętaj .....	79
Sprawdź swoją wiedzę .....	80
Literatura .....	80

## 4. Obsługa maszyn i urządzeń

<b>4.1</b>	Rodzaje obsługi .....	82
<b>4.2</b>	Utrzymanie maszyn w ruchu .....	86
4.2.1.	Obsługa codzienna, sezonowa, zabezpieczająca, diagnostyczna i gwarancyjna .....	87
4.2.2.	Obsługa okresowa .....	88
4.2.3.	Remont bieżący .....	89
4.2.4.	Remont średni .....	89
4.2.5.	Remont kapitalny .....	90
4.2.6.	Modernizacja i adaptacja .....	92
4.2.7.	Cykl remontowy .....	92
<b>4.3</b>	Obsługiwanie przechowywanych maszyn i urządzeń .....	94
4.3.1.	Zasady ogólne .....	94
4.3.2.	Kryteria wyboru metody przechowywania .....	95
4.3.3.	Obsługiwanie przed przechowywaniem .....	95
4.3.4.	Obsługiwanie w czasie przechowywania .....	95
4.3.5.	Obsługiwanie po przechowywaniu .....	97
	Zapamiętaj .....	97
	Sprawdź swoją wiedzę .....	98
	Literatura .....	98

## 5. Technologia remontów, napraw i regeneracji

<b>5.1</b>	Cechy procesu technologicznego remontu .....	100
<b>5.2</b>	Proces technologiczny remontu maszyn i urządzeń .....	101
5.2.1.	Fazy technologiczne remontu .....	101
5.2.2.	Operacje i zabiegi .....	102
<b>5.3</b>	Fazy procesu technologicznego remontu .....	105
5.3.1.	Przyjmowanie maszyn i urządzeń do remontu .....	105
5.3.2.	Oczyszczanie .....	105
5.3.3.	Demontaż .....	107
5.3.4.	Weryfikacja zespołów i części .....	109
5.3.5.	Regeneracja i wymiana części maszyn i urządzeń .....	110
5.3.6.	Montaż .....	120
5.3.7.	Badania oraz odbiór maszyn i urządzeń po remoncie .....	126
5.3.8.	Ustawianie maszyn i urządzeń po remoncie .....	127
<b>5.4</b>	Przykład dokumentacji procesu technologicznego remontu .....	129
<b>5.5</b>	Zalecenia dotyczące wykonywania operacji demontażu i montażu .....	138
5.5.1.	Warunki wykonywania prac demontażowo-montażowych .....	138
5.5.2.	Dobór urządzeń i narzędzi do demontażu i montażu .....	139
5.5.3.	Montaż i zabezpieczenie połączeń w czasie remontów i napraw .....	140
<b>5.6</b>	Bezpieczeństwo i higiena pracy podczas remontów, napraw i regeneracji .....	142
	Zapamiętaj .....	143
	Sprawdź swoją wiedzę .....	144
	Literatura .....	144

## 6. niezawodność oraz trwałość maszyn i urządzeń

<b>6.1</b>	Niezawodność maszyn i urządzeń .....	146
6.1.1.	Przyczyny zainteresowania niezawodnością .....	146
<b>6.2</b>	Sformułowanie poprawności funkcjonowania obiektu .....	148
<b>6.3</b>	Miary niezawodności elementów nienaprawialnych .....	149
6.3.1.	Funkcja niezawodności i funkcja zawodności .....	149
6.3.2.	Trwałość elementu nienaprawialnego .....	152
6.3.3.	Intensywność i częstość uszkodzeń .....	152
<b>6.4</b>	Komputerowe wspomaganie określania niezawodności .....	155
<b>6.5</b>	Trwałość urządzeń .....	157
<b>6.6</b>	Metody zwiększania niezawodności .....	159
	Zapamiętaj .....	161
	Sprawdź swoją wiedzę .....	161
	Literatura .....	162

## 7. Zarządzanie eksploatacją oraz utrzymanie ruchu maszyn i urządzeń

<b>7.1</b>	Zarządzanie eksploatacją .....	164
<b>7.2</b>	Strategie eksploatacyjne .....	166
<b>7.3</b>	Zasady eksploatacji maszyn i urządzeń .....	169
<b>7.4</b>	Struktura i zadania działów utrzymania ruchu (działów eksploatacyjnych) .....	171
7.4.1.	Struktury organizacyjne działów utrzymania ruchu .....	171
7.4.2.	Zapewnienie utrzymania ruchu maszyn w scentralizowanej strukturze organizacyjnej .....	174
7.4.3.	Zadania działów utrzymania ruchu .....	176
<b>7.5</b>	Współczesne podejście do utrzymania ruchu maszyn i urządzeń .....	180
7.5.1.	Rozwój koncepcji oraz idea systematycznego i systemowego podejścia do utrzymania ruchu .....	180
7.5.2.	Utrzymanie ruchu ukierunkowane na niezawodność .....	182
7.5.3.	TPM – całościowe utrzymanie ruchu ukierunkowane na produktywność (utrzymanie ruchu zintegrowane z produkcją) .....	184
7.5.4.	Inne współczesne koncepcje związane z utrzymaniem ruchu .....	186
7.5.5.	Porównanie i ocena różnych koncepcji utrzymania ruchu maszyn i urządzeń .....	188
7.5.6.	Współzależność jakości utrzymania ruchu maszyn technologicznych i jakości wyrobów .....	191
	Zapamiętaj .....	192
	Sprawdź swoją wiedzę .....	192
	Literatura .....	193

## 8. Współzależność między eksploatacją a budową maszyn i urządzeń

<b>8.1</b> Podatność eksploatacyjna maszyn i urządzeń .....	196
<b>8.2</b> Technologiczność remontowa .....	198
<b>8.3</b> Ergonomiczność maszyn i urządzeń .....	200
Zapamiętaj .....	202
Sprawdź swoją wiedzę .....	203
Literatura .....	203

## 9. Komputerowe wspomaganie eksploatacji maszyn i urządzeń

<b>9.1</b> Zalety systemów komputerowego wspomagania .....	206
<b>9.2</b> Przykład systemu wspomagania zarządzania eksploatacją .....	208
Zapamiętaj .....	210
Sprawdź swoją wiedzę .....	210
Literatura .....	210
Wykaz podstawowych pojęć w językach polskim, angielskim i niemieckim .....	211