

PODSTAWA PROGRAMOWA KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

technik mechatronik

Opracowano na podstawie dokumentu z dnia 7 lutego 2012 r.

technik mechatronik 311410

Celem kształcenia zawodowego jest przygotowanie uczących się do życia w warunkach współczesnego świata, wykonywania pracy zawodowej i aktywnego funkcjonowania na zmieniającym się rynku pracy.

Zadania szkoły i innych podmiotów prowadzących kształcenie zawodowe oraz sposób ich realizacji są uwarunkowane zmianami zachodzącymi w otoczeniu gospodarczo-społecznym, na które wpływają w szczególności: idea gospodarki opartej na wiedzy, globalizacja procesów gospodarczych i społecznych, rosnący udział handlu międzynarodowego, mobilność geograficzna i zawodowa, nowe techniki i technologie, a także wzrost oczekiwań pracodawców w zakresie poziomu wiedzy i umiejętności pracowników.

W procesie kształcenia zawodowego ważne jest integrowanie i korelowanie kształcenia ogólnego i zawodowego, w tym doskonalenie kompetencji kluczowych nabytych w procesie kształcenia ogólnego, z uwzględnieniem niższych etapów edukacyjnych. Odpowiedni poziom wiedzy ogólnej powiązanej z wiedzą zawodową przyczyni się do podniesienia poziomu umiejętności zawodowych absolwentów szkół kształcących w zawodach, a tym samym zapewni im możliwość sprostania wyzwaniom zmieniającego się rynku pracy.

W procesie kształcenia zawodowego są podejmowane działania wspomagające rozwój każdego uczącego się, stosownie do jego potrzeb i możliwości, ze szczególnym uwzględnieniem indywidualnych ścieżek edukacji i kariery, możliwości podnoszenia poziomu wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz zapobiegania przedwczesnemu kończeniu nauki.

Elastycznemu reagowaniu systemu kształcenia zawodowego na potrzeby rynku pracy, jego otwartości na uczenie się przez całe życie oraz mobilności edukacyjnej i zawodowej absolwentów ma służyć wyodrębnienie kwalifikacji w ramach poszczególnych zawodów wpisanych do klasyfikacji zawodów szkolnictwa zawodowego.

1. CELE KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

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

- 1) montowania urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 2) eksploataowania urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3) projektowania urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 4) programowania urządzeń i systemów mechatronicznych.

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) 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) przewiduje skutki podejmowanych działań;

4) jest otwarty na zmiany;

5) potrafi radzić sobie ze stresem;

6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;

7) przestrzega tajemnicy zawodowej;

8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;

9) potrafi negocjować warunki porozumień;

10) współpracuje w zespole.

(OMZ). Organizacja pracy małych zespołów (wyłącznie dla zawodów nauczanych na poziomie technika)

Uczeń:

1) planuje pracę zespołu w celu wykonania przydzielonych zadań;

2) dobiera osoby do wykonania przydzielonych zadań;

3) kieruje wykonaniem przydzielonych zadań;

4) ocenia jakość wykonania przydzielonych zadań;

5) wprowadza rozwiązania techniczne i organizacyjne wpływające na poprawę warunków i jakość pracy;

6) komunikuje się ze współpracownikami.

2) efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru kształcenia elektryczno-elektronicznego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(E.a), PKZ(E.c) oraz efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru mechanicznego i górnictwo-hutniczego, stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów PKZ(M.a) i PKZ(M.b);

PKZ(E.a) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: monter sieci i urządzeń telekomunikacyjnych, monter mechatronik, monter-elektronik, elektromechanik pojazdów samochodowych, elektromechanik, elektryk, technik telekomunikacji, technik teleinformatyk, technik elektronik, technik awionik, technik mechatronik, technik elektryk, technik elektroniki i informatyki medycznej, mechanik pojazdów samochodowych, technik pojazdów samochodowych, technik automatyk sterowania ruchem kolejowym, technik elektroenergetyk transportu szynowego, mechanik motocyklowy, technik chłodnictwa i klimatyzacji, technik urządzeń dźwigowych

Uczeń:

1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;

2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;

3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;

4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu $y = A \sin(\omega t + \varphi)$;

5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;

6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;

7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;

8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;

9) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;

10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;

11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;

12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;

13) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;

14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych;

- 15) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;
- 16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;
- 17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;
- 18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

PKZ(E.c) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: technik elektronik, technik elektryk, technik mechatronik, technik telekomunikacji, technik teleinformatyk, technik urządzeń dźwigowych

Uczeń:

- 1) wykonuje operacje matematyczne na liczbach zespolonych;
- 2) sporządza wykresy w skali logarytmicznej;
- 3) charakteryzuje parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
- 4) dobiera elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne do określonych warunków eksploatacyjnych;
- 5) określa wpływ parametrów poszczególnych elementów i podzespołów na pracę układów elektrycznych i elektronicznych;
- 6) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektrycznych i elektronicznych;
- 7) dokonuje analizy pracy układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie schematów ideowych oraz wyników pomiarów;
- 8) sporządza dokumentację z wykonywanych prac;
- 9) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

PKZ(M.a) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych, zegarmistrz, optyk-mechanik, mechanik precyzyjny, mechanik automatyki przemysłowej i urządzeń precyzyjnych, mechanik-monter maszyn i urządzeń, mechanik pojazdów samochodowych, operator obrabiarek skrawających, ślusarz, kowal, monter kadłubów okrętowych, blacharz samochodowy, blacharz, lakiernik, technik optyk, technik mechanik lotniczy, technik mechanik okrętowy, technik budownictwa okrętowego, technik pojazdów samochodowych, technik mechanizacji rolnictwa, technik mechanik, monter mechatronik, elektromechanik pojazdów samochodowych, technik mechatronik, technik transportu drogowego, technik energetyk, modelarz odlewniczy, technik wiertnik, technik górnictwa podziemnego, technik górnictwa otworowego, technik górnictwa odkrywkowego, technik przeróbki kopalin stałych, technik odlewnik, technik hutnik, operator maszyn i urządzeń odlewniczych, operator maszyn i urządzeń metalurgicznych, operator maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej, operator maszyn i urządzeń do przetwórstwa tworzyw sztucznych, złotnik-jubiler, mechanik motocyklowy, technik chłodnictwa i klimatyzacji, technik urządzeń dźwigowych

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(M.b) Umiejętności stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodach: mechanik-operator pojazdów i maszyn rolniczych, mechanik-monter maszyn i urządzeń, operator obrabiarek skrawających, technik pojazdów samochodowych, technik mechanizacji rolnictwa, technik mechanik, monter mechatronik, technik mechatronik

Uczeń:

- 1) stosuje prawa i przestrzega zasad mechaniki technicznej, elektrotechniki, elektroniki i automatyki;
 - 2) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe do montażu i demontażu maszyn i urządzeń;
 - 3) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej i maszynowej metali;
 - 4) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.
- 3) efekty kształcenia właściwe dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie technik mechatronik opisane w części II:

E.3. Montaż urządzeń i systemów mechatronicznych

1. Montaż elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych

Uczeń:

- 1) wyjaśnia budowę elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych;
- 2) dobiera metody pomiarów wielkości geometrycznych elementów maszyn;
- 3) dobiera materiały konstrukcyjne;
- 4) rozpoznaje technologie obróbki ręcznej i maszynowej;
- 5) przestrzega zasad przygotowywania elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych do montażu;
- 6) określa sposoby oceny stanu technicznego elementów, podzespołów i zespołów mechanicznych przygotowanych do montażu;
- 7) dobiera techniki łączenia materiałów;
- 8) dobiera narzędzia do montażu i demontażu podzespołów i zespołów mechanicznych;
- 9) dobiera elementy, podzespoły i zespoły mechaniczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 10) wykonuje montaż i demontaż podzespołów i zespołów mechanicznych;
- 11) ocenia jakość wykonanego montażu, podzespołów i zespołów mechanicznych.

2. Montaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych

Uczeń:

- 1) wyjaśnia budowę elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;
- 2) wyjaśnia działanie układów sterowania pneumatycznego i hydraulicznego;
- 3) rozróżnia elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i hydrauliczne;
- 4) rozróżnia parametry i funkcje elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;
- 5) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;
- 6) dobiera elementy, podzespoły i zespoły pneumatyczne i hydrauliczne do montażu urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 7) ocenia stan techniczny elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych przygotowanych do montażu;
- 8) wykonuje montaż i demontaż elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych;
- 9) sprawdza zgodność montażu elementów, podzespołów i zespołów pneumatycznych i hydraulicznych z dokumentacją techniczną.

3. Montaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych

Uczeń:

- 1) rozróżnia elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne;
- 2) określa parametry elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
- 3) określa funkcje elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
- 4) wyjaśnia działanie układów sterowania elektrycznego i elektronicznego;
- 5) dobiera narzędzia do montażu i demontażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
- 6) dobiera elementy i podzespoły elektryczne i elektroniczne do montażu w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- 7) ocenia stan techniczny elementów, podzespołów elektrycznych i elektronicznych przygotowanych do montażu;
- 8) wykonuje montaż i demontaż elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
- 9) sprawdza poprawność montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
- 10) ocenia jakość montażu elementów i podzespołów elektronicznych;
- 11) sprawdza zgodność montażu elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych z dokumentacją techniczną.

E.18. Eksploatacja urządzeń i systemów mechatronicznych

1. Rozruch urządzeń i systemów mechatronicznych

Uczeń:

- 1) wyjaśnia budowę i zasady działania urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 2) rozpoznaje układy zasilające urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3) rozróżnia parametry urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 4) przestrzega zasad instalacji i obsługi oprogramowania do programowania układów programowalnych, wizualizacji i symulacji procesów produkcyjnych;
- 5) określa metody sprawdzania urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 6) przestrzega zasad obsługi sieci komunikacyjnych w systemach mechatronicznych;
- 7) instaluje oprogramowanie specjalistyczne do układów programowalnych oraz oprogramowanie do wizualizacji i symulacji procesów produkcyjnych;
- 8) podłącza urządzenia i systemy mechatroniczne do układów zasilania mediami roboczymi;
- 9) podłącza układy komunikacyjne urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 10) uruchamia urządzenia i systemy mechatroniczne;
- 11) wykonuje niezbędne regulacje urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 12) sprawdza działanie urządzeń i systemów mechatronicznych.

2. Obsługa urządzeń i systemów mechatronicznych

Uczeń:

- 1) dobiera oprogramowanie do wizualizacji procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- 2) przygotowuje materiały, elementy i podzespoły niezbędne do konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3) dobiera metody konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 4) ustala zakres prac konserwacyjnych;

- 5) przestrzega zasad obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 6) monitoruje pracę urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 7) posługuje się oprogramowaniem do wizualizacji procesów;
- 8) ustawia parametry procesów w urządzeniach i systemach mechatronicznych;
- 9) wykonuje przeglądy techniczne urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 10) wykonuje konserwację urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 11) opracowuje dokumentację obsługi i konserwacji urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 12) posługuje się instrukcją serwisową podczas lokalizowania uszkodzeń urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 13) ocenia stan techniczny urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 14) lokalizuje uszkodzenia urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 15) dobiera narzędzia do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 16) dobiera części i podzespoły do naprawy urządzeń i systemów mechatronicznych, korzystając z katalogów i dokumentacji technicznej;
- 17) wykonuje wymianę uszkodzonych elementów i podzespołów urządzeń i systemów mechatronicznych zgodnie z dokumentacją techniczną.

E.19. Projektowanie i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

1. Tworzenie dokumentacji technicznej urządzeń i systemów mechatronicznych

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad rysowania schematów układów mechanicznych urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 2) przestrzega zasad rysowania schematów układów elektrycznych i elektronicznych urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3) przestrzega zasad rysowania schematów układów pneumatycznych i hydraulicznych urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 4) sporządza dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych z wykorzystaniem programów komputerowych wspomagających projektowanie i wytwarzanie CAD/CAM (ang. *Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing*).

2. Projektowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Uczeń:

- 1) analizuje proces technologiczny w celu ustalenia zakresu projektu urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 2) określa warunki pracy projektowanych urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 3) stosuje metody graficzne do opisu procesów technologicznych;
- 4) dobiera elementy, podzespoły i zespoły do projektowanych urządzeń i systemów mechatronicznych;
- 5) projektuje układy sterowania;
- 6) stosuje oprogramowanie wspomagające proces projektowania urządzeń i systemów mechatronicznych.

3. Programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych

Uczeń:

- 1) przestrzega zasad tworzenia programów do programowania urządzeń programowalnych;
- 2) interpretuje programy napisane w językach programowania dla urządzeń programowalnych;
- 3) opracowuje program do sterowania urządzeniami i systemami mechatronicznymi na podstawie opisu graficznego lub procesu technologicznego;
- 4) posługuje się oprogramowaniem do programowania urządzeń programowalnych;
- 5) testuje działanie programów;
- 6) analizuje programy do sterowania urządzeniami i systemami mechatronicznymi;
- 7) modyfikuje parametry procesów w programach urządzeń i systemów mechatronicznych.

3. WARUNKI REALIZACJI KSZTAŁCENIA W ZAWODZIE

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

- 1) pracownię elektrotechniki i elektroniki, wyposażoną w: stanowiska pomiarowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów), zasilane napięciem 230/400 V prądu przemiennego, zabezpieczone ochroną przeciwporażeniową, wyposażone w wyłączniki awaryjne i wyłącznik awaryjny centralny; zasilacze stabilizowane napięcia stałego, zadajniki stanów logicznych, generatory funkcyjne; autotransformatory; przyrządy pomiarowe analogowe i cyfrowe; oscyloskopy; zestawy elementów elektrycznych i elektronicznych, przewody i kable elektryczne; trenażery z układami elektrycznymi i elektronicznymi przystosowane do pomiarów parametrów; transformatory jednofazowe, przekaźniki i styczniki, łączniki, wskaźniki, sygnalizatory, silniki elektryczne małej mocy; stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem umożliwiającym symulację pracy układów elektrycznych i elektronicznych;
- 2) pracownię technologii mechanicznej i rysunku technicznego, wyposażoną w: stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, pakiet programów biurowych, program do komputerowego wspomaganie projektowania (Computer Aided Design), pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej, przykładowe elementy oraz podzespoły i zespoły mechaniczne, pneumatyczne, hydrauliczne, normy dotyczące zasad wykonywania rysunku technicznego maszynowego, dokumentacje konstrukcyjne urządzeń i systemów mechatronicznych, modele maszyn i urządzeń, przyrządy do pomiarów wielkości nieelektrycznych, instrukcje obsługi urządzeń i systemów mechatronicznych; stanowiska do obróbki ręcznej metali (jedno

stanowisko dla jednego ucznia), wyposażone w: stół ślusarski z imadłem, zestaw narzędzi do obróbki ręcznej metali, zestaw przyrządów pomiarowych, materiały, surowce i półfabrykaty do obróbki, stanowiska obróbki maszynowej metali (jedno stanowisko dla trzech uczniów), wyposażone w: tokarkę, frezarkę, wiertarkę i szlifierkę;

3) pracownię montażu urządzeń i systemów mechatronicznych, wyposażoną w stanowiska (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) do montażu i demontażu: elementów, podzespołów i zespołów: mechanicznych, pneumatycznych i hydraulicznych, elementów i podzespołów elektrycznych i elektronicznych; narzędzia i przyrządy pomiarowe; dokumentację techniczną montowanych elementów, podzespołów i zespołów;

4) pracownię eksploatacji urządzeń i systemów mechatronicznych, wyposażoną w stanowiska umożliwiające rozruch i eksploatację urządzeń i systemów mechatronicznych (jedno stanowisko dla dwóch uczniów); narzędzia i przyrządy pomiarowe; dokumentację techniczną urządzeń i systemów mechatronicznych oraz stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla dwóch uczniów) z oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej, wizualizacji działania urządzeń i systemów mechatronicznych;

5) pracownię projektowania i programowania urządzeń i systemów mechatronicznych, wyposażoną w stanowiska komputerowe (jedno stanowisko dla jednego ucznia) z oprogramowaniem do tworzenia dokumentacji technicznej, projektowania oraz programowania urządzeń i systemów mechatronicznych, oprogramowanie do wizualizacji działania urządzeń i systemów mechatronicznych;

ponadto każda pracownia powinna być wyposażona w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym.

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

Szkoła organizuje praktyki zawodowe w podmiocie zapewniającym rzeczywiste warunki pracy właściwe dla nauczanego zawodu w wymiarze 4 tygodni (160 godzin).

4. Minimalna liczba godzin kształcenia zawodowego¹⁾

Efekty kształcenia wspólne dla wszystkich zawodów, a także efekty kształcenia wspólne dla zawodów w ramach obszaru elektryczno-elektronicznego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów oraz mechanicznego i górniczno-hutniczego stanowiące podbudowę do kształcenia w zawodzie lub grupie zawodów	650 godz.
E.3. Montaż urządzeń i systemów mechatronicznych	330 godz.
E.18. Eksploatacja urządzeń i systemów mechatronicznych	170 godz.
E.19. Projektowanie i programowanie urządzeń i systemów mechatronicznych	200 godz.

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