

**INSTYTUT
INWENTYKI**



*Instytut Inwentyki®
ul. Powstańców Śląskich 5
53-332 Wrocław*

*web: instytutinwentyki.pl
e-mail: biuro@instytutinwentyki.pl
admin@instytutinwentyki.pl*

ROBOTYKA w Szkole Podstawowej

część II

Scenariusz dla klas I - III

Lider i Koordynator Programu
Piotr A. Wrzecioniarz
tel. kom. +48 602-475-328

„Robotyka w szkołach”

Kierownik Sekcji Technicznej
Tomasz Pasiut
tel. kom. +48 607-495-350

Wrocław, styczeń 2023



Spis treści

| | |
|--|----|
| 1. Wprowadzenie..... | 3 |
| 2. Krótka historia robotyki szkolnej..... | 5 |
| 3. Informacje ogólne o programie dla klas I – III..... | 7 |
| 4. Harmonogram dla klas I – III..... | 9 |
| 4.1. Prace koncepcyjne nad robotem..... | 9 |
| 4.1.1. Zapoznanie się z wyposażeniem pracowni..... | 9 |
| 4.1.2. Poszukiwanie koncepcji..... | 10 |
| 4.2. Projekt robota..... | 10 |
| 4.3. Opis robota (dla klas II i III)..... | 11 |
| 4.4. Wystawa prac w szkole..... | 11 |
| 4.5. Wysłanie pracy na Mistrzostwa Polski Robotów..... | 12 |
| 5. Kontakt..... | 13 |



1. Wprowadzenie

Poniżej przedstawia się program prowadzenia zajęć z uczniami 8-letniej szkoły podstawowej w zakresie robotyki szkolnej. W celu stopniowania trudności cały program podzielono na 3 części stosownie do zauważonych możliwości i zainteresowań dzieci i młodzieży. Odpowiada on grupom wiekowym odpowiednio dla klas I-III, IV-VI oraz VII-VIII współczesnej Szkoły Podstawowej. Poszczególne części opracowania dotyczą każdej z wymienionych grup wiekowych. **Zaleca się, aby dyrektor szkoły oraz każdy nauczyciel prowadzący zajęcia z robotyki szkolnej zapoznał się z koncepcją zajęć zawartą w części pierwszej.** Część II dotyczy zajęć realizowanych w klasach I-III szkoły podstawowej i ewentualnie w jednostkach przedszkolnych.

Program wynika z ponad 20-letnich własnych doświadczeń związanych z robotyką realizowaną począwszy od wieku przedszkolnego a skończywszy na aktywności studentów i doktorantów uczelni wyższej. Program przystosowany jest do aktualnej struktury organizacyjnej Szkoły Podstawowej, stworzonych ostatnio możliwości rozwojowych, a także bierze pod uwagę ciągły rozwój dzieci i młodzieży związany z obniżaniem się wieku, w którym występuje zainteresowanie nowymi technologiami.

Przygotowując program wzięto pod uwagę fakt, że dzisiejsi uczniowie będą tworzyć nowe środowisko techniczne, pracować w nim a także użytkować urządzenia zaawansowane technologiczne związane z rewolucją technologiczną 4.0 i 5.0. Zanikać będzie bariera między ludźmi i zrobotyzowanymi systemami, które będą funkcjonować nie tylko w produkcji (np. roboty zastępujące pracowników) ale także w domu (np. roboty sprzątające) jak i służyć na co dzień w postaci chociażby Internetu rzeczy (np. samochody autonomiczne).

Niniejszy program ma wstępnie przygotować do nowych wyzwań technologicznych, zainteresować dzieci i młodzież technologiami przyszłości, przyczynić się do tzw. „politechnizacji” społeczeństwa, spowodować wzrost zainteresowań naukami ścisłymi i technicznymi, skierować zainteresowania uczniów w kierunku wyboru zawodów technicznych związanych z nowymi obszarami w zakresie zastosowań robotyki, mechatroniki, informatyki i programowania. Ma spowodować także wzrost zainteresowania szkołami branżowymi, technikami oraz uczelniami i kierunkami technicznymi studiów wyższych.

Opisane zajęcia, wpisujące się w rządowy program „Laboratoria przyszłości”, mają budować wśród uczniów kompetencje z tzw. kierunków STEAM (Science – Technology – Engineering – Art – Mathematics, tj. Nauka – Technologia – Inżynieria – Sztuka – Matematyka).

Dodatkowo pełna realizacja programu dla szkoły podstawowej przyczyni się do rozwijania u uczniów technik twórczego rozwiązywania zagadnień, pracy zespołowej a także zdrowo pojętej rywalizacji w obszarach związanych z nowymi technologiami.



Nawiązuje do obecnie rozwijających się obszarów TED (Technology - Entertainment - Design, czyli Technologia - Rozrywka - Projektowanie).

W rozdziale 2 przypomniano krótką historię robotyki szkolnej podając przykładowe zrealizowane prace, a także programy edukacyjne wdrożone w szkołach na terenie Polski.

Rozdział 3 zawiera informacje ogólne o programie dla klas I-III. Należy zaznaczyć, że program dla klasy I może być realizowany także w jednostkach przedszkolnych.

W rozdziale 4 przedstawiono w postaci wykresu Gantt'a harmonogram całej aktywności, a następnie opisy konkretnych prac realizowanych podczas kolejnych zajęć, wraz z podaniem celu zadania i niezbędnych pomocy. Zwraca się uwagę na zorganizowanie Mistrzostw Szkoły/Miasta/Gminy/Powiatu w zakresie robotyki szkolnej (maj 2023) oraz udział w Mistrzostwach Polski Robotów (czerwiec 2023). Opracowanie kończą dane kontaktowe.

INSTYTUT INWENTYKI



2. Krótka historia robotyki szkolnej

W niniejszym rozdziale przedstawia się kamienie milowe związane z zainteresowaniami autorów projektu w obszarze robotyki (poz. 1-16) oraz bardziej szczegółowo praktyczne działania w zakresie robotyki szkolnej (poz. 17-36), zrealizowane już wcześniej we Wrocławiu, na terenie Dolnego Śląska i w końcu na obszarze całego kraju.

1. Zapoznanie się z raportami MITI na temat przyszłości robotyki (Oxford 1985).
2. Wstępny projekt polskiego odkurzacza autonomicznego na bazie marki „Zelmer” (1992).
3. Projekt i budowa pierwszego polskiego robota autonomicznego „Wrocławik” (2004).
4. Projekt i budowa pierwszego polskiego robota antropomorficznego „Prof. Wrocławski” (2006).
5. Budowa w Zakładzie Pojazdów Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej laboratorium współpracujących robotów autonomicznych (2007-2010).
6. Budowa robotów nanosumo, minisumo i sumo (2011).
7. Wizyta na Uniwersytecie Stanforda i w NASA (2012).
8. Pierwszy Polski Pojazd Autonomiczny na bazie samochodu Toyota Yaris (2012).
9. Udział z sukcesami w zawodach robotycznych w Wiedniu (2013).
10. Budowa układu podwójnego: autonomiczny samochód + autonomiczny dron do udziału w programie Valeo (Paryż 2013).
11. Udział w inauguracji European Rover Challenge razem z prof. Hovardem Scottem (NASA, Stanford University) oraz dr. Robertem Zubrinem, twórcą „Mars Society” (Kielce 5-7.09.2014).
12. Robot do inspekcji rurociągów (2017).
13. Robot do badań jakościowych powierzchni w budownictwie (2017).
14. Od roku 2019 współpraca z firmą SatRevolution w zakresie konstelacji satelitów oraz robotyzacji w kosmosie.
15. Wydanie na podstawie zorganizowanych konferencji w latach 2016-2020 książki o zrobotyzowanych szpitalach przyszłości pt. „Hospital 4.0” (Politechnika Wroclawska, 2020).
16. Prezentacja na Międzynarodowym Kongresie Astronautycznym w Dubaju koncepcji rozwojowych dla autonomicznej robotyki na Marsie i Księżycu (2020, 2021)

Równolegle Lider i Koordynator projektu rozwijał przez ponad 20 lat tematy związane z robotyką szkolną, dokonując transferu wiedzy do szkół, najpierw Wrocławia, a później całej Polski.



17. Rozwijanie zainteresowań robotyką u własnych dzieci począwszy od przedszkola a skończywszy na studiach wyższych (od początku XXI w.).
18. Rozwijanie zainteresowań studentów w specjalnie utworzonym Międzywydziałowym Kole Naukowym Pojazdów i Robotów Mobilnych (KNPiRM) na Wydziale Mechanicznym Politechniki Wrocławskiej (skrótowa nazwa LEM – Light Electric Motorcycle, od początku XXI w.).
19. Udział w pierwszych zawodach robotycznych na Dolnym Śląsku „Mistrzostwa Polski Modeli Robotów i Jednostek Ratowniczych” (Rob-Rat), zorganizowanych przez Młodzieżowy Dom Kultury im. M. Kopernika we Wrocławiu (2003).
20. Utworzenie ponad 30 kół robotycznych wraz z Urzędem Miejskim w szkołach Wrocławia (2010).
21. Zorganizowanie pierwszej w Polsce „Ligi Robotów” jw. (2011-2014).
22. Zorganizowanie I Mistrzostw Polski Robotów (Wrocław 2012).
23. Udział w programie „Z małej szkoły w wielki świat” - 119 szkół, 641 nauczycieli, 8343 uczestników na terenie całej Polski (2010-2013).
24. Utworzenie do roku 2018 ponad 40 kół robotycznych na terenie całego kraju.
25. Zorganizowanie w LZN we Wrocławiu pierwszej konferencji nt. nauczania robotyki w szkołach podstawowych i średnich (2018).
26. Reaktywacja po pandemii programu „Robotyka w szkołach Dolnego Śląska” (Legnica 18.06.2021).
27. Opracowanie strategiczne Instytutu Inwentyki pt. „Robotyka szkolna w Polsce” (28.07.2021).
28. Uruchomienie programu „Laboratoria przyszłości” przez MEiN, ponad 1 mld zł dla szkół podstawowych na terenie całego kraju (od 15.09.2021).
29. Konferencje w zakresie robotyki szkolnej organizowane wspólnie z Dolnośląskim Ośrodkiem Doskonalenia Nauczycieli we Wrocławiu (15.11.2021; 21.06.2022; 20.10.2022; 15.12.2022).
30. Konferencje regionalne organizowane wspólnie z Dolnośląskim Kuratorem Oświaty (sierpień 2022), podczas których informowano o programie „Robotyka w szkołach Dolnego Śląska” (Wrocław, Legnica, Wałbrzych, Jelenia Góra).
31. Przeprowadzenie ankiety współpracy wśród szkół Dolnego Śląska (sierpień 2022).
32. Utworzenie listy szkół biorących udział w programie (listopad 2022).
33. Sformowanie Zespołu Liderów programu „Robotyka w szkołach Dolnego Śląska” (15.12.2022).
34. Powołanie Zespołu Ekspertów programu „Robotyka w szkołach Dolnego Śląska” (15.12.2022).
35. Przedstawienie programów zajęć dla szkół podstawowych z zakresu robotyki szkolnej (31.01.2023).
36. Przedstawienie harmonogramu działań na rok 2023 (31.01.2023).



3. Informacje ogólne o programie dla klas I - III

Biorąc pod uwagę rozwój psychofizyczny najmłodszych uczniów proponuje się dla uczniów klas I-III szkoły podstawowej oraz uczestników nauczania przedszkolnego zajęcia polegające na samodzielnym wykonaniu projektów robotów. Dzieci lat starszych powinny dodatkowo opisać narysowanego robota.

Sugeruje się następującą szczegółową tematykę:

- klasa I oraz grupa przedszkolna - projekt lub makieta dowolnego robota w miarę możliwości funkcjonującego na powierzchni ziemi,
- klasa II - projekt lub makieta robota funkcjonującego pod ziemią, na wodzie i/lub pod wodą wraz ze zwięzłym opisem oraz nazwą własną,
- klasa III - projekt lub makieta robota funkcjonującego w przestrzeni kosmicznej (na innej planecie, księżycu, stacji kosmicznej itp.) wraz ze zwięzłym opisem i nazwą.

Pod terminem projekt rozumie się rysunek wykonany dowolną techniką (np. kredki, pastele, wyklejanka). Makieta oznacza figurkę robota wykonaną z dowolnych materiałów (np. plastelina, modelina, masa solna) w miarę możliwości przedstawionego w miejscu pracy (np. w magazynie, w księżycowym kraterze, przy ścianie z urobkiem).

Przewiduje się pełną realizację tematu w ciągu czterech spotkań. Nie należy przedłużać tego okresu. Dzieci muszą nauczyć się pracować nad konkretnym, zadany tematem w ściśle określonych ramach czasowych.

Tematy powinny być realizowane podczas zajęć kursowych. Można je ewentualnie kontynuować na zajęciach pozalekcyjnych, świetlicowych, w kołach zainteresowań, a także w domu.

Zajęcia mają pobudzać wyobraźnię dzieci, motywować do tworzenia całkowicie nowych i wybiegających w przyszłość rozwiązań służących człowiekowi, zwracać uwagę na perspektywy rozwoju techniki, nakłaniać do twórczości projektowej.

Realizowany temat ma zwracać uwagę na możliwości odniesienia sukcesu przez każdego człowieka niezależnie od miejsca pochodzenia, zamieszkania, pobytu i pracy. Dzięki nowoczesnym środkom komunikacji można brać udział w zawodach najwyższej rangi i przedsięwzięciach daleko wybiegających w przyszłość. Przy jasno określonych kryteriach każdy ma szansę na sukces, co zależy od jego wyobraźni, pracowitości i staranności. Temat uczy także nawiązywania współpracy i rywalizowania.

Dla wszystkich prac należy zorganizować wystawę projektów i makiet robotów na terenie szkoły i/lub przedszkola. Można przeprowadzić swego rodzaju Mistrzostwa Szkoły w tym zakresie, a także Międzyszkolny Konkurs Robotyczny dla szkół/przedszkoli z jednego miasta lub powiatu, w zależności od lokalnych potrzeb i inicjatyw.



Najlepsze prace będzie można przesłać na Mistrzostwa Polski Robotów, które odbędą się w Legnicy w czerwcu 2023r. Szczegóły znajdują się na stronie Instytutu Inwentyki.

W kolejnym rozdziale przedstawia się szczegółowy harmonogram działań oraz uproszczone scenariusze kolejnych zajęć.

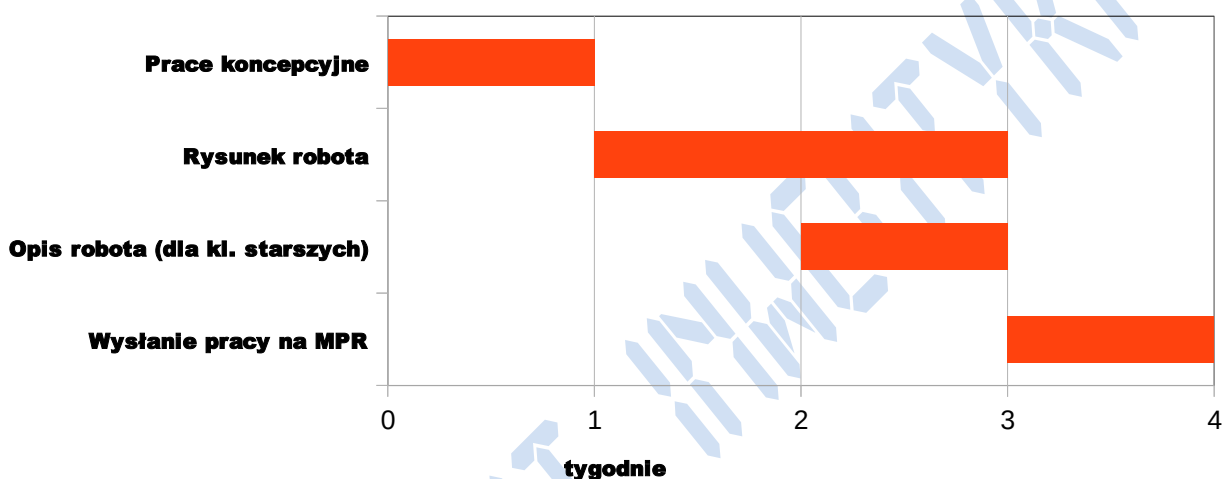
INSTYTUT INWENTYKI



4. Harmonogram dla klas I - III

Harmonogram należy dzieciom przedstawić na pierwszym spotkaniu. Powinien być oparty na znanym wykresie Gantt'a (rys. 1). Znając datę zakończenia projektu należy tak rozplanować poszczególne etapy, aby wszystkie prace zakończyć w terminie. Przykładowo po rozpoczęciu prac w marcu można je zrealizować w kwietniu tak, by w maju zorganizować wystawę na terenie szkoły, a w czerwcu najlepsze prace wysłać na Mistrzostwa Polski Robotów.

Podstawowe działania dla klas I-III będą następujące:



Rys. 1. Wykres Gantt'a dla klas I-III

4.1. Prace koncepcyjne nad robotem

4.1.1. Zapoznanie się z wyposażeniem pracowni

Pomoce: wyposażenie pracowni robotycznej (narzędzia, roboty, zestawy klocków, zestawy z mikrokontrolerami, drukarka 3D), ewentualne ilustracje robotów i/lub krótki film pokazujący pracujące roboty (np. policyjne, produkcyjne, humanoidalne).

Cel zadania: przedstawienie definicji pojęć robot, robotyka, poprawnego nazewnictwa elementów robota, poznanie możliwości szkolnej pracowni robotycznej, dostępnych narzędzi, rozbudzenie ciekawości.

Uczniowie powinni zapoznać się z pełnym wyposażeniem pracowni robotycznej. Obejrzeć narzędzia, roboty i zestawy, z którymi będą pracować nie tylko w najbliższym semestrze, ale także w kolejnych.

Należy przedstawić definicję robota i robotyki oraz nazewnictwo elementów („oczy i uszy robota” - czujniki, „nogi robota” napęd, „ręce robota” - ramię/chwytek, „mózg



robota” jednostka centralna itp.). Przedstawić zajęcia z danego semestru jako jeden z etapów procesu produkcji robotów (koncepcja, projektowanie, budowa prototypu, programowanie, testy, wdrożenie produkcji masowej). Następnie poprzez dyskusję, prezentację ilustracji i/lub filmu wywołać temat istniejących rozwiązań robotycznych i wprowadzić uczniów w zagadnienie poszukiwania obszarów zastosowań robotyki, które rozwinięte zostanie na kolejnych zajęciach.

4.1.2. Poszukiwanie koncepcji

Pomoce: kartki papieru, przybory do rysowania.

Cel zadania: określenie obszarów, w których mogą pracować roboty.

W grupie należy wywołać dyskusję na temat tego gdzie dzieci widziały roboty (w telewizji, w kinie, w grze komputerowej, w fabryce, w domu itp.) i co te roboty robiły.

Następnie należy zaprosić do poszukiwania zastosowań robotów. Wskazane jest ukierunkowanie dyskusji na zastosowania robotów tam, gdzie są warunki nieprzyjazne człowiekowi (np. brak atmosfery do oddychania, duże ciśnienie np. pod wodą, brak światła np. pod ziemią, pod zawalonymi budynkami, tam gdzie występuje duże zanieczyszczenie środowiska np. po katastrofie w pobliskiej fabryce, elektrowni jądrowej, gdzie jest zagrożenie wybuchem, radioaktywnością, tsunami itp.). Takie warunki mogą panować w różnych miejscach. Wszędzie tam roboty mogą i powinny zastąpić człowieka (gdzie praca jest niebezpieczna, ciężka, męcząca, gdzie ludzie nie chcą pracować). W pierwszej kolejności dzieci zgłaszają gdzie robot będzie pracował, a następnie wykonują jego projekt (rysunek/makiety).

Wspólna zabawa polega na zgłaszaniu przez każde dziecko do czego ma służyć jego robot np. do pracy w domu, w gospodarstwie, na polu, w fabryce, do wykonywania niebezpiecznych zadań, zastępowania człowieka, monitorowania zagrożeń, ostrzegania, do prac porządkowych np. sprzątnięcia domu, szkoły, biurka. Robot też może służyć rozrywce jako towarzysz dziecka, jego opiekun lub jego zabawka.

Po zakończeniu zajęć każde dziecko ma mieć określone miejsce pracy robota, którego chce projektować.

Wszystkie wypowiedzi powinny być swobodne, należy dążyć do tworzenia przez dzieci dużej liczby oryginalnych zastosowań. Dopuszcza się w ramach zajęć domowych zmianę pierwotnej koncepcji, powstałej podczas zajęć w szkole (przedszkolu).

4.2. Projekt robota

Pomoce: kartka papieru, przybory do rysowania, masy plastyczne.



Cel zadania: wykonanie projektu (rysunku lub figurki) robota, którego koncepcja powstała podczas zadania 4.1.

Należy doprowadzić do tego, aby powstał w miarę spójny rysunek/makieta robota spełniającego określone funkcje, wygenerowane w zadaniu 4.1. Ze strony internetowej Instytutu Inwentyki należy pobrać Regulamin Mistrzostw Polski Robotów.

Należy wyjaśnić dzieciom, że roboty będą oceniane przez Komisję Sędziowską według następujących kryteriów:

- oryginalność pomysłu,
- warsztat plastyczny,
- ogólne wrażenie artystyczne,
- opis robota (dotyczy to starszej grupy wiekowej, tj. klas II i III).

4.3. Opis robota (dla klas II i III)

Pomoce: komputer lub maszyna do pisania, kartka papieru.

Cel zadania: wykonanie opisu robota, narysowanego/ulepionego w zadaniu 4.2.

Zadanie tylko dla dzieci, które posiadły umiejętność pisania, a więc dla klas starszych (II lub III).

Narysowany/ulepiony robot powinien być opisany tak, by Komisja Sędziowska nie musiała się domyślać do czego służy. Pełny opis robota nie powinien przekroczyć połowy strony formatu A4.

4.4. Wystawa prac w szkole

Zaleca się zorganizowanie wystawy wszystkich prac na terenie szkoły. W zależności od możliwości lokalowych wystawę można urządzić np. w klasie, na korytarzu szkolnym, w auli, w sali gimnastycznej lub w innym pomieszczeniu (w miesiącu maju).

Praca każdego ucznia powinna składać się z rysunku/figurki robota oraz zwięzłego opisu (w przypadku klas II i III).

Każdy uczeń powinien otrzymać pamiątkowy dyplom uczestnictwa w Konkursie Projektów Robotów w konkretnym roku szkolnym. Należy nagrodzić najlepsze prace tytułem Mistrza, I Wicemistrza, II Wicemistrza Szkoły w zakresie robotyki szkolnej dla kolejnych klas I, II i III, a następnie przesłać na Mistrzostwa Polski Robotów.

Zaleca się także podjąć próbę zorganizowania wystawy prac z kilku jednostek szkolnych/przedszkolnych leżących na terenie jednej miejscowości, gminy, miasta



lub powiatu. Najlepsze prace powinny trafić na Mistrzostwa Polski Robotów z adnotacją: „Mistrz miasta/gminy/powiatu X w zakresie robotyki szkolnej dla klasy...”. Dalsze informacje na ten temat znajdują się w p. 4.5.

4.5. Wysłanie pracy na Mistrzostwa Polski Robotów

Pomoce: koperta lub karton w odpowiednim formacie.

Cel zadania: wysłanie pracy na Mistrzostwa Polski Robotów.

Najlepsze prace po zakwalifikowaniu przez prowadzącego zajęcia, a także z tytułem Mistrza Szkoły/Miasta/Gminy/Powiatu można przesłać na adres organizatora Mistrzostw Polski Robotów:

Collegium Witelona Uczelnia Państwowa
Wydział Nauk Technicznych i Ekonomicznych
ul Sejmowa 5A
59-220 Legnica
z dopiskiem: „Mistrzostwa Polski Robotów”

Dzieci powinny same poprawnie zaadresować kopertę/paczkę, włożyć do niej projekt i przekazać opiekunowi programu „Robotyka w szkołach”.

Należy poinformować, że możliwy jest bezpośredni udział dzieci w finałach Mistrzostwach Polski Robotów w Legnicy.

Podczas finałów zostanie zorganizowana wystawa wszystkich przysłanych prac, ogłoszone będą oficjalne wyniki, rozdane zostaną okolicznościowe dyplomy oraz wręczone będą medale i nagrody za zajęcie najlepszych miejsc we wszystkich kategoriach wiekowych oraz w obszarze zarówno robotów ziemskich jak i kosmicznych.

Na miejscu będzie istniała możliwość porównania własnych prac z pracami innych uczniów ze szkół podstawowych i przedszkoli Dolnego Śląska.

Finały Mistrzostw Polski Robotów przewiduje się wstępnie na czerwiec 2023r.



5. Kontakt

W razie pytań lub wątpliwości prosimy o kontakt.

Biuro:

**Instytut Inwentyki®
ul. Powstańców Śląskich 5
53-332 Wrocław**

e-mail: biuro@instytutinwentyki.pl

Strona internetowa Instytutu Inwentyki®:

<http://instytutinwentyki.pl>

Kierownik Sekcji Technicznej oraz Helpdesk:

Tomasz Pasiut

tel. kom. +48 607-495-350

e-mail: admin@instytutinwentyki.pl

Lider i Koordynator Programu „Robotyka w szkołach”:

Piotr A. Wrzecionarz

tel. kom. +48 602-475-328