

# ZAJĘCIA TECHNICZNE W SZKOLE PODSTAWOWEJ I GIMNAZJUM

Materiały edukacyjne przygotowane dla potrzeb projektu

## „Wdrażanie podstawy programowej wychowania przedszkolnego oraz kształcenia ogólnego w poszczególnych typach szkół”

### Szkolenia metodyczne dla nauczycieli

#### Dr Waldemar Lib

---

– pracuje od 1998 roku w Zakładzie Dydaktyki Techniki i Informatyki w Instytucie Techniki na Uniwersytecie Rzeszowskim. Jest autorem i współautorem opracowań z zakresu teorii wychowania technicznego (specjalizuje się w badaniach semantyki i pragmatyki języka technicznego i informatycznego uczniów i osób dorosłych), jak również pracuje nad projektowaniem i wdrażaniem do praktyki szkolnej rozwiązań metodycznych dla edukacji technicznej i informatycznej.

#### Dr Wojciech Walat

---

– pracuje od 1987 roku w Zakładzie Dydaktyki Techniki i Informatyki w Instytucie Techniki na Uniwersytecie Rzeszowskim. Jest autorem i współautorem opracowań z zakresu teorii wychowania technicznego (specjalizuje się w badaniach podręczników szkolnych, multi- i hipermedialnych komputerowych programów dydaktycznych), jak również pracuje nad projektowaniem i wdrażaniem do praktyki szkolnej rozwiązań metodycznych dla edukacji technicznej i informatycznej (dotyczy to podręczników, zeszytów ćwiczeń do techniki i techniki-informatyki), także współautor podstaw programowych w zakresie edukacji technicznej w latach: 1999 i 2008.

#### Spis treści

Wprowadzenie .....	2
1. Realizacja zajęć technicznych w klasach I-III szkoły podstawowej .....	3
1.1. Propozycja tematów zajęć technicznych dla klasy I .....	4
1.2. Propozycja tematów zajęć technicznych dla klasy II .....	7
1.3. Propozycja tematów zajęć technicznych dla klasy III .....	8
2. Realizacja zajęć technicznych w klasach IV-VI szkoły podstawowej .....	10
2.1. Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych w klasach IV-VI szkoły podstawowej .....	10
2.2. Przykładowy plan pracy dydaktycznej (rozkład materiału) dla nauczyciela zajęć technicznych – klasa IV szkoły podstawowej (1 godz./tydzień = 34 godz./rok) .....	15

2.3. Propozycja tematów zajęć technicznych dla klasy IV szkoły podstawowej .....	19
2.4. Propozycja tematów zajęć technicznych dla klasy V szkoły podstawowej .....	24
2.5. Propozycja tematów zajęć technicznych dla klasy VI szkoły podstawowej .....	27
3. Realizacja zajęć technicznych w gimnazjum .....	30
3.1. Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych w gimnazjum .....	30
3.2. Modułowe zajęcia techniczne w gimnazjum – projekt dydaktyczny z zakresu elektroniki .....	35
Literatura .....	54

## Wprowadzenie

W prezentowanym materiale edukacyjnym dokonana została ogólna i szczegółowa interpretacja metodyczna wymagań edukacyjnych, jakie stawia przed szkołą nowa podstawa programowa w zakresie edukacji technicznej (w szerszym ujęciu wychowania technicznego).

**Zajęcia techniczne** jako forma realizacji zadań i celów edukacja ogólnotechnicznej (podsystemu edukacji ogólnej w powszechnej szkole ogólnokształcącej) powinna wpiąć się w podstawowe idee teleologiczne konstytuujące każdy z wyróżnionych etapów edukacji (*cyklów kształcenia*).

*Zajęcia techniczne* realizowane w szkole podstawowej rozwijając **wielostronną aktywność poznawczą uczniów** powinny pokazać im złożoność świata i miejsce człowieka w środowisku przyrodniczym, społecznym, kulturowym i **technicznym**. Zaznaczyć tu należy, że w realizacji tego celu nie może być pominięty ten zespół zjawisk, który opisuje współczesną technikę z jej historycznym rozwojem. To właśnie dzięki technice, poprzez dostarczane przez nią różnorodne środki, narzędzia oraz instrumenty i metody działań poznawczych – rzeczywistość ta może być pełniej niż kiedykolwiek dotąd poznawana i rozumiana.

W realizacji **zajęć technicznych** na pierwszym etapie edukacyjnym (w klasach I-III szkoły podstawowej) najważniejsze jest wykorzystanie naturalnej aktywności dzieci dla pobudzania ich ciekawości poznawczej, która ujawniać się może w realizowanych przez nie różnych zabawowych działaniach technicznych – manipulacyjnych, konstrukcyjnych i badawczych.

W materiałach metodycznych pokazujemy serię jednostek metodycznych, oddzielnie dla każdej klasy, w których dominuje uczenie się przez zabawowe działania techniczne. Dbamy jednak, aby działania te tworzyły spójną całość.

W realizacji **zajęć technicznych** na drugim etapie edukacyjnym (w klasach IV-VI szkoły podstawowej) akcentuje się konieczność zrozumienia przez uczniów tego, że technikę tworzą ludzie po to, aby służyła ona człowiekowi. Bardzo ważnym zadaniem jest uświadomienie wychowankom, że współczesna technika jest odmienna od techniki minionych lat, mimo że znane metody działań technicznych nie zmieniają się – zmianie ulega jedynie oprzyrządowanie (jego zaawansowanie technologiczne). Technika jest związana ze wszystkim, co czyni człowiek; jest wszechobecna we wszystkich formach jego życiowej aktywności.

W materiałach metodycznych pokazujemy serię jednostek metodycznych w oparciu o metodę fazowej działalności technicznej, tzn. od potrzeby i pomysłu rozwiązania danego problemu technicznego, przez jego praktyczną weryfikację do likwidacji po zużyciu. Dokładniej pokazujemy to na przykładzie rozwiązań metodycznych dla klasy IV.

**Gimnazjum** przyjmując za podstawowe zadanie **samodzielność uczniów** zakłada, że uczniowie będą wprowadzani w specyfikę treściową różnych dziedzin działalności człowieka przez systemowo rozumianą działalność techniczną. W uwagach szczegółowych o realizacji zajęć technicznych według nowej podstawy programowej wyraźnie akcentujemy to założenie.

Wspierając rozwój ucznia w gimnazjum, uwagę koncentruje się na samodzielności intelektualnej (myśleniu), w tym na samodzielnym rozwiązywaniu problemów, (także decyzyjnych) i samodzielności realizowanego działania technicznego. Umożliwi to dokonywanie przyszłych wyborów edukacyjnych odpowiednio do uzdolnień i osiągnięć uczniów.

Samodzielność myślenia jest rozwijana wtedy, gdy nauczyciel:

- wprowadza uczniów do formułowania problemów;
- uczy indywidualnego i zespołowego ich rozwiązywania;
- przyzwyczajają uczniów do sprawdzania uzyskanych wyników.

Samodzielność działania jest rozwijana wtedy, gdy uczeń:

- dokonuje wyboru i planuje pracę;
- wykonuje pracę;
- sprawdza jakość jej wykonania.

Rozwijanie samodzielności zawiera w sobie założenie istnienia aktywności i świadomości odpowiedzialności za podejmowane działania techniczne. Według ustaleń charakterystycznych cech rozwoju człowieka dążenie do samodzielności jest naturalną i autentyczną cechą wieku dorastania. Cechę tę należy wykorzystać poprzez uznanie za podstawową w tworzeniu opracowań metodycznych dla uczniów gimnazjum. Jedną z najlepszych i najpełniej spełniających powyższe warunki metod nauczania i uczenia się jest metoda projektów. W materiałach prezentujemy przykładowy przebieg zajęć technicznych realizowanych metodą projektów (dotyczy to zajęć elektro-technicznych).

## 1. Realizacja zajęć technicznych w klasach I-III szkoły podstawowej

### Ogólne uwagi o realizacji zajęć technicznych w klasach I-III

1) W realizacji zajęć technicznych najważniejszym celem jest **rozbudzenie zainteresowań technicznych** uczniów przez pokazywanie znaczenia i rozwiązań technicznych w najbliższym dobrze znanym im środowisku technicznym.

2) W materiałach metodycznych powinny znajdować się wyjaśnienia stosowanych rozwiązań technicznych oraz opisy sterujące wykonaniem ćwiczeń wraz ilustracjami pokazującymi poszczególne etapy powstawania danego przedmiotu. Zaleca się stosowanie gotowych wzorów prac do wykonania poszczególnych ćwiczeń-zadań. **Dzięki**

temu atrakcyjne i proste prace wykonywane przez uczniów pokazują i uczą zawartych w podstawie programowej zagadnień technicznych (wszystkie ćwiczenia powinny być tak przygotowane i sprawdzone w praktyce szkolnej, aby możliwe było – przy zachowaniu staranności – ich zrealizowanie w każdych warunkach szkolnych).

3) Każda grupa ćwiczeń powinna rozpoczynać się od krótkiego przedstawienia zjawiska technicznego lub urządzenia, które dzieci dobrze znają. Następnie powinny wystąpić zabawy badawcze i konstrukcyjne pokazujące w prosty i wyraźny sposób dane zjawisko, a na koniec wspólnie z nauczycielem należy sformułować wniosek podsumowujący – tłumaczący istotę pokazywanych zjawisk.

4) Należy zapewnić możliwość wykonania wszystkich ćwiczeń wyłącznie na zwykłych ławkach szkolnych bez specjalnego wyposażenia. W trakcie zajęć potrzebne będą ogólnie dostępne materiały i przybory szkolne (nożyczki, taśma klejąca, różne rodzaje papieru i tektury, patyczki drewniane, butelki plastikowe po napojach, spinacze biurowe, pinezki, korki, zakrętki, baterie 1,5V i 4,5V, przewody ...) – **należy zadbać o skompletowanie dla każdego ucznia taniego i efektywnego „niezbędnika” do zajęć technicznych przechowywanego w szkole.**

### **Podstawa programowa po klasie I**

9. Zajęcia techniczne. Wychowanie do techniki (poznawanie urządzeń, obsługiwanie i szanowanie ich) i działalność konstrukcyjna dzieci. Uczeń kończący klasę I:

- 1) w zakresie wychowania technicznego:
  - a) wie, jak ludzie wykorzystywali dawniej i dziś siły przyrody (wiatr, wodę); majsterkuje (np. latawce, wiatraczki, tratwy),
  - b) zna ogólne zasady działania urządzeń domowych (np. latarki, odkurzacza, zegara), posługuje się nimi, nie psując ich,
  - c) buduje z różnorodnych przedmiotów dostępnych w otoczeniu np. szałas, namiot, wagę, tor przeszkód; w miarę możliwości konstruuje urządzenia techniczne z gotowych zestawów do montażu np. dźwigi, samochody, samoloty, statki, domy;
- 2) w zakresie dbałości o bezpieczeństwo własne i innych:
  - a) utrzymuje porządek wokół siebie (na swoim stoliku, w sali zabaw, szatni i w ogrodzie), sprzęta po sobie i pomaga innym w utrzymywaniu porządku,
  - b) zna zagrożenia wynikające z niewłaściwego używania narzędzi i urządzeń technicznych,
  - c) wie, jak należy bezpiecznie poruszać się na drogach (w tym na rowerze) i korzystać ze środków komunikacji; wie, jak trzeba zachować się w sytuacji wypadku, np. umie powiadomić dorosłych, zna telefony alarmowe.

### **1.1. Propozycja tematów zajęć technicznych dla klasy I**

#### **Jednostka metodyczna I: *Dlaczego produkujemy różnego rodzaju maszyny?***

– *Jakie są środki transportu?* – uczniowie opisują ilustracje przedstawiające podział środków transportu: lądowe, wodne, powietrzne, zabawy-układanki dotyczące grupowania przykładowych rodzajów środków transportu.

– *Dlaczego przedmioty są ciągle unowocześniane?* – uczniowie analizują ilustracje pokazujące udoskonalanie przedmiotów (np. samochód, komputer ...); uczniowie rysują i opisują własne pomysły nowych samochodów, samolotów, statków.

– *Kto wykonuje otaczające nas przedmioty?* – uczniowie wyszukują, czytają i omawiają wiersze opisujące pracę w różnych zawodach (np. *Krawcowa* – H. Ożogowskiej oraz ilustracje ludzi przy pracy związanej z obsługą urządzeń).

### **Jednostka metodyczna II: Jaka jest podstawowa funkcja przedmiotów codziennego użytku?**

– *Jak zmierzyć czas?* – uczniowie opisują pokazane na ilustracjach urządzenia do różnych sposobów mierzenia czasu: zegar słoneczny, wodny, piaskowy – klepsydra, świecowy, mechaniczny, elektroniczny ...; uczniowie wykonują zegar słoneczny; uczniowie odczytują godziny w różnych porach dnia.

– *Jak rozmawiać na duże odległości?* – uczniowie opisują różne sposoby przesyłania wiadomości na odległość (sygnały dymne, dźwiękowe, sygnalizatory, telefony przewodowe i bezprzewodowe); uczniowie budują i sprawdzają działanie „telefonu sznurkowego” – przenoszącego dźwięk jako drgania.

### **Jednostka metodyczna III: Jak wykorzystujemy siły przyrody? Jak działają urządzenia wykorzystujące siły przyrody?**

– *Jak lata samolot?* – uczniowie opisują ilustracje przedstawiające różne rodzaje samolotów – rysunki instruktażowe do ćwiczeń doświadczalnych z zaginankami samolotów różnych kształtów; uczniowie wykonują doświadczenia z papierowymi modelami samolotów.

– *Jak lata balon, a jak rakieta?* – uczniowie analizują ilustracje przedstawiające różne maszyny latające (balony, samoloty śmigłowe i odrzutowe, rakiety); uczniowie wykonują doświadczenia z balonem na ogrzane powietrze.

### **Jednostka metodyczna IV: Jak sprawnie zorganizować pracę?**

*Jak zorganizować produkcję filmu animowanego?* – uczniowie wyjaśniają zasady organizacji pracy przy produkcji wielu podobnych przedmiotów, uczniowie wykonują własne animacje według przykładowej instrukcji.

### **Jednostka metodyczna V: W jaki sposób to zrobiono?**

– *Papier własnej produkcji* – uczniowie własnoręcznie wykonują papier czerpany według ilustracji z objaśnieniami; uczniowie badają właściwości tak otrzymanego papieru: nasiąkliwości, wytrzymałości na rozerwanie; oglądanie przez lupę jego struktury.

– *„Rozwijające się na wodzie kwiaty”* – uczniowie zapoznają się z właściwościami materiałów papierniczych; uczniowie wykonują z materiałów papierniczych „kwiaty rozkładające płatki” po położeniu ich na wodzie według serii ilustracji.

### **Jednostka metodyczna VI: W jaki sposób postugiwać się urządzeniami?**

– *Urządzenia elektryczne w domu* – uczniowie nazywają i opisują urządzenia elektryczne najczęściej występujące w domu i wyjaśniają ich przeznaczenie; uczniowie podają zasady bezpiecznej ich obsługi.

– *Jak bezpiecznie poruszać się po drogach?* – uczniowie wycinają i przyklejają na planszach w oznaczonych miejscach znaki drogowe najpotrzebniejsze pieszemu z grupy znaków ostrzegawczych, znaków zakazu, nakazu, informacyjnych; uczniowie realizują ćwiczenia-zabawy w sali szkolnej lub na podwórku w przechodzeniu przez jezdnię w celu nabrania dobrych nawyków.

### **Jednostka metodyczna VII: Co to jest ekologiczny rozwój techniki?**

*Jaką energię ma woda i wiatr?* – uczniowie zapoznają dzieci z energią wiatru i wody przez wykonanie eksperymentów przedstawionych w postaci ilustracji i opisu sterującego; uczniowie wykonują wiatraczek – wycięty według wzoru podnoszący ciężary i wirującą butelkę napędzaną wylewającą się z niej wodą przez rurki do napojów – model turbiny odśrodkowej.

### **Podstawa programowa po klasie III**

9. Zajęcia techniczne. Uczeń kończący klasę III:

- 1) zna środowisko techniczne na tyle, że:
  - a) orientuje się w sposobach wytwarzania przedmiotów codziennego użytku („jak to zrobiono?”): meble, domy, samochody, sprzęt gospodarstwa domowego,
  - b) rozpoznaje rodzaje maszyn i urządzeń: transportowych (samochody, statki, samoloty), wytwórczych (narzędzia, przyrządy), informatycznych (komputer, laptop, telefon komórkowy); orientuje się w rodzajach budowli (budynki mieszkalne, biurowe, przemysłowe, mosty, tunele, wieże) i urządzeń elektrycznych (latarka, prądnica rowerowa),
  - c) określa wartość urządzeń technicznych z punktu widzenia cech użytkowych (łatwa lub trudna obsługa), ekonomicznych (tanie lub drogie w zakupie i użytkowaniu), estetycznych (np. ładne lub brzydkie);
- 2) realizuje „drogę” powstawania przedmiotów od pomysłu do wytworu:
  - a) przedstawia pomysły rozwiązań technicznych: planuje kolejne czynności, dobiera odpowiednie materiały (papier, drewno, metal, tworzywo sztuczne, materiały włókiennicze) oraz narzędzia,
  - b) rozumie potrzebę organizowania działania technicznego: pracy indywidualnej i zespołowej,
  - c) posiada umiejętności:
    - odczytania potrzebnej ilości materiału,
    - cięcia papieru, tektury itp.,
    - montażu modeli papierowych i z tworzyw sztucznych, korzystając z prostych instrukcji i schematów rysunkowych, np. buduje latawce, makiety domów, mostów, modele samochodów, samolotów i statków,
    - w miarę możliwości, montażu obwodów elektrycznych, szeregowych i równoległych z wykorzystaniem gotowych zestawów;
- 3) dba o bezpieczeństwo własne i innych:
  - a) utrzymuje ład i porządek w miejscu pracy,
  - b) właściwie używa narzędzi i urządzeń technicznych,
  - c) wie, jak należy bezpiecznie poruszać się po drogach (w tym na rowerze) i korzystać ze środków komunikacji; wie jak trzeba zachować się w sytuacji wypadku.

## 1.2. Propozycja tematów zajęć technicznych dla klasy II

### **Jednostka metodyczna I: Skąd się biorą nazwy urządzeń technicznych? Do czego one służą?**

– *Jak powstają nazwy urządzeń?* – uczniowie poszukują i wyjaśniają pochodzenie nazw urządzeń w otoczeniu ucznia: ilustracji urządzeń, których nazwy pochodzą od czynności: dźwig od dźwigania, spychacz od spychania; wiertło, wiertarka od wiercenia, szlifierka od szlifowania; początkowe nazwy obce zmienione na polskie, np. auto – samochód, polskie na obce, np. maszyna licząca – komputer; obce spolszczone: tele-fon, tele-wizja).

– *Jaka jest relacja nazwy z jej znaczeniem?* – uczniowie analizują ilustracje pokazujące powiązanie nazwy z urządzeniem, np. „samo-chód” bo jest to pojazd, który porusza się bez zaprzęgu – „sam” jeździ ..., „samo-lot” bo jest to urządzenie, które „samo” lata.

### **Jednostka metodyczna II: Jak działa aparat fotograficzny?**

– *Jak powstaje obraz w pudełku?* – uczniowie poznają zasady powstawania obrazu w aparacie fotograficznym; rysunki instruktażowe i opis wykonania aparatu „pudełkowego” tzw. „Camera obscura”; sprawdzanie w różnych warunkach oświetleniowych obrazów powstających w aparacie pudełkowym.

### **Jednostka metodyczna III: Jak zbudować wytrzymałą konstrukcję? Jak płynie prąd elektryczny?**

– *Jak zbudować wieżowiec? Jak zbudować most?* – uczniowie poznają konstrukcje szkieletowe wysokich budynków i długich mostów – na ilustracjach i zdjęciach znanych budowli w Polsce i na świecie: np. maszty antenowe, mosty kratowe, wieża Eiffla);

– *Jak płynie prąd elektryczny?* – uczniowie montują proste obwody elektryczne złożone z ogniwa i żaróweczki – ilustracje instruktażowe pokazujące sposoby łączenia tych elementów w obwody: zamknięty obwód żaróweczka świeci (rozwiązanie problemu: co będzie się działo, gdy podłączymy dwa wyłączniki? Dlaczego muszą być oba zamknięte).

### **Jednostka metodyczna IV: Jakie są sposoby planowania pracy?**

– *Jak wykonać jednakowej wielkości trójwymiarowe okulary dla całej klasy (do oglądania ilustracji i filmów 3D)?* – uczniowie wyjaśniają sposób planowania pracy, rozwiązują problem organizacyjny: jak szybko wykonać okulary trójwymiarowe dla wszystkich uczniów w klasie? – część klasy wycina okulary, część wycina czerwoną folię, część niebieską folię, inni uczniowie kolorują oprawki okularów, kolejny zespół łączy „szkła” z ramkami, ostatni zespół zagina okulary do pożądanego kształtu) oraz rysunek kontrolny wykonany z przesunięciem barw czerwonej do niebieskiej.

### **Jednostka metodyczna V: W jaki sposób to zrobiono?**

– *Jak działa światłowód?* – uczniowie poznają zasady działania światłowodów oraz rysunkowy opis wykonania prostego doświadczenia pozwalającego na otrzymanie „wodnego światłowodu”: plastikowa butelka po wodzie mineralnej, giętka wężyk, miska, latarka, czarna nieprzezroczysta samoprzylepna taśma pakunkowa.

– *Jak otrzymać prąd z cytryny?* – uczniowie wykonują ćwiczenie pozwalające na otrzymanie „cytrynowej” baterii elektrycznej (potrzebne materiały: cytryna, kawałki drutu o długości 5 cm: miedzianego (np. z przewodu elektrycznego) i stalowego (np. z rozprostowanego spinacza stalowego)).

### **Jednostka metodyczna VI: Jak efektywnie posługiwać się maszynami?**

– *Jak pokonać tarcie: przesuwac, czy toczyć?* – uczniowie wyjaśniają zjawiska tarcia na ilustracjach ukazujących sposoby redukcji tego zjawiska; zabawa z wagonikami na rolkach.

– *Dźwignie i krążki, czyli jak małą siłą podnosić duży ciężar?* – uczniowie wyjaśniają na ilustracjach sposób podnoszenia ciężarów przy użyciu minimalnej energii (czyli zastosowanie dźwigni i krążka); konstruowanie z gotowych zestawów urządzeń „krążkowych” do podnoszenia ciężarów.

### **Jednostka metodyczna VII: Dlaczego stalowe wyroby rdzewieją?**

*Co to jest korozja metali?* – uczniowie poznają różne czynniki mogące wpływać na korozję metali (deszcz padający na stalowe mosty, woda morska niszcząca kadłuby statków); wykonują doświadczenia, pokazujące wpływ środowiska na szybkość rdzewienia stali: spinacze biurowe, wkręty stalowe, gwoździe zanurzone w słoikach z wodą z kranu i z wodą słoną).

## **1.3. Propozycja tematów zajęć technicznych dla klasy III**

### **Jednostka metodyczna I: Co jest lepsze – czyli jak oceniać urządzenia techniczne?**

– *W jaki sposób oceniać jakość urządzeń i działań technicznych?* – uczniowie oceniają wartość urządzeń: na co zwracać uwagę przy ocenie urządzeń (np. przy zakupie)? (seria rysunków pozwalających na wyróżnianie cech użytkowych, konstrukcyjnych, ekonomicznych i estetycznych urządzeń, np. jaki telefon komórkowy jest lepszy: z aparatem fotograficznym czy bez?).

– *Dostosowanie urządzenia do funkcji podstawowych i dodatkowych* – uczniowie określają zastosowania urządzeń w zależności od właściwości: seria rysunków pokazujących zastosowanie urządzeń w zależności od wymagań, np. rower górski, miejski, krosowy, wyścigowy – ocena zastosowanych rozwiązań w tych urządzeniach: przerzutki, hamulce, oświetlenie, wyposażenie dodatkowe.

### **Jednostka metodyczna II: Czy spełnia założone funkcje?**

– *Jak działa elektryczna „maszyna ucząca”?* – uczniowie wykonują „maszynę uczącą” według serii rysunków instruktażowych zgadywanek: na prostokątnym kartonie naklejone są w dwóch rzędach ilustracje i opisy: np. w pierwszym nazwy rodzajów maszyn: technologiczne, transportowe, informatyczne, w drugim przykłady takich maszyn: laptop, koparka, autobus, samolot, bankomat – przy każdym słowie wbita będzie metalowa zapinka, z tyłu zapinki łączy się odpowiednio krótkimi przewodami – z przodu prawidłowe dotknięcie dwoma przewodami połączonymi z baterią 4,5V i żaróweczką pokazuje prawidłową odpowiedź (potrzebne materiały: gruby papier-tekturna, wycięte wzory zgadywanek, metalowe zapinki-pinezki, przewód, nożyczki, płaska bateria 4,5V, żaróweczka latarkowa w oprawce, klej, ołówek, linijka).



– *Kodowanie informacji – jak maszyny myślą?* – uczniowie montują połączenia równoległe i szeregowo dwóch żaróweczek latarkowych i dwóch wyłączników: ich włączenie i wyłączanie w różnej kolejności pozwala zobaczyć, jak koduje się informacje (potrzebne materiały: dwie drewniane deseczki lub gruba tektura, dwie żaróweczki w oprawkach, kilkanaście odcinków izolowanych przewodów z odsłoniętymi końcówkami, pinezki z metalowymi łebkami, spinacze biurowe, papier, ołówek. Dodatkowo – seria wzorów kartoników do zgadywanek: rodzaje maszyn, elementy komputera, roweru, znaki drogowe lub inne).

### **Jednostka metodyczna III: Jak działają maszyny elektryczne?**

– *Jak działa elektromagnes?* – uczniowie budują elektromagnes na wkrętaku (lub grubym gwoździu) – seria rysunków pokazujących wykonanie elektromagnesu na wkrętaku: przewodem elektrycznym owijamy dokładnie całą długość wkrętaka (aby zwoje przewodu się nie zsuwały zabezpieczamy je taśmą izolacyjną elektryczną), oba końce łączymy z baterią 4,5V – wykonujemy próbę: końcówka wkrętaka powinna przyciągać lekkie metalowe (stalowe) przedmioty: spinacze biurowe, małe gwoździiki – próby pokażą, że nie wszystkie materiały dają się przyciągać.

– *Jak działa silnik elektryczny?* – uczniowie wykonują model silniczka elektrycznego prądu stałego – potrzebne materiały: wydrążony korek, na który nawijamy ściśle przewód, całość umieszczamy na patyczku do szaszłyka, końcówki przewodu łączymy z dwoma podkładkami na patyczku – całość umieszczamy na podporach z grubych deseczek, prostopadle do zwojów umieszczamy dwa magnesy trwałe. Podłączenie baterii 4,5V do końcówek-podkładek uzwojenia powoduje obracanie się wirnika „silniczka”.

### **Jednostka metodyczna IV: Na czym polega produkcja taśmowa (seryjna)?**

– *W jaki sposób usprawniać działania techniczne? Na czym polega praca seryjna?* – uczniowie organizują i realizują pracę seryjną według serii rysunków instruktażowych pokazujących, np. w jaki sposób wykonać 100 kopert okolicznościowych (na dzień babci, świątecznych itp.) w ciągu 30 minut. Ilustracje z opisem wykonania poszczególnych operacji: odrysowywanie wzorów koperty od szablonów, wycinanie koperty, składanie, sklejanie, ozdabianie (naklejanie wycinanych przez innych uczniów ozdób: motywy kwiatowe i inne okolicznościowe: kartka dla Babci i Dziadka, kartka świąteczna).

### **Jednostka metodyczna V: Jak to jest zrobione?**

– *Jak można przekazywać ruch w maszynach?* – uczniowie budują konstrukcje przedstawiające różne sposoby przekazywania ruchu z jednego koła na drugie; uczniowie wykonują doświadczenie, wykorzystując wycinankę do zbudowania przekładni przekazującej ruch z jednego koła zębatego na drugie oraz przekładnię, w której ruch z jednego koła na drugie przekazywany jest za pomocą usztywnionego zagiętego paska papieru („ciągną sztywnego”), uczniowie opisują co się dzieje, gdy w przekładni zębatej ruch przekazywany jest z mniejszego koła na większe, a co się dzieje gdy z większego na mniejsze; podczas wykonywania z papieru „ciągną sztywnego” odpowiednio zaginają papier w celu usztywnienia ciągną, opisują co się dzieje, gdy ciągną jest zamocowane w różnej odległości od środka koła napędowego.

### **Jednostka metodyczna VI: *Jak bezpiecznie posługiwać się urządzeniami?***

– *Co to jest maszyna?* – uczniowie wyróżniają główne typy maszyn. Określają, jakie są główne zasady obsługi maszyn elektrycznych (celowo przygotowane teksty instrukcji obsługi urządzeń do czytania ze zrozumieniem, wskazywanie najważniejszych zasad: obsługi, regulacji, konserwacji przykładowych urządzeń codziennego użytku, np. mikser, odkurzacz, odtwarzacz DVD (kino domowe), telewizor, rower).

– *Jak bezpiecznie poruszać się po drogach?* – uczniowie omawiają, w których miejscach mogą bezpiecznie przechodzić przez jezdnię (rola pasów „zebry” namalowanych na jezdni), zasady przechodzenia przez jezdnię, zasady poruszania się po chodnikach i poboczach wzdłuż jezdni).

### **Jednostka metodyczna VII: *Dlaczego wykorzystuje się surowce wtórne?***

*Co to są surowce wtórne?* – uczniowie poznają rodzaje surowców wtórnych. Określają, jakie wyroby produkuje się z surowców wtórnych (na podstawie serii ilustracji pokazujących wykorzystanie surowców wtórnych do produkcji nowych wyrobów codziennego użytku: makulatura – broszury, tektura; tworzywa sztuczne – opakowania; złom – konstrukcje metalowe. Uczniowie projektują znaki (naklejki) dotyczące recyklingu: możliwości przetwarzania surowców do tworzenia konkretnych wyrobów).

## **2. Realizacja zajęć technicznych w klasach IV-VI szkoły podstawowej**

### **2.1. Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych w klasach IV-VI szkoły podstawowej**

W nauczaniu przedmiotu najważniejszym celem jest opanowanie przez uczniów praktycznych metod działań technicznych.

Zalecane jest prowadzenie zajęć technicznych w odpowiednio przystosowanych i wyposażonych pracowniach, w grupach dostosowanych do liczby stanowisk w pracowni.

Zajęcia techniczne pozwalają przygotować ucznia do uzyskania karty rowerowej.

#### **1. Opisywanie techniki w bliższym i dalszym otoczeniu.**

Uczeń:

- 1) opisuje urządzenia techniczne ze swojego otoczenia, wyróżnia ich funkcje;
- 2) podaje zalety i wady stosowanych rozwiązań materiałowych i konstrukcyjnych.

#### **Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych – uczniowie:**

– analizują znaczenie techniki w życiu każdego człowieka; czytają i analizują teksty techniczne zawarte w ilustrowanych leksykonach i słownikach techniki (także w komputerowych encyklopediach i słownikach multimedialnych); opracowują zestawienia

chronologiczne związane z latami i epokami historycznymi budowania domów; klasyfikują budowle wznoszone przez ludzi w różnych rejonach świata i w różnym czasie z punktu widzenia spełnianych funkcji podstawowych oraz stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych; wyszukują biogramy wynalazców polskich i zagranicznych;

– analizują – z punktu widzenia rozwoju potrzeb i rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń – i zestawiają fakty historyczne na przykładzie roweru, wiertarki, piły itp.; opracowują opowiadania techniczne (np. człowiek w świecie z tworzyw sztucznych, czy możemy żyć bez tworzyw sztucznych itp.);

– opracowują kryteria oceny wartości (jakości) budowli spełniających te same funkcje; porównują dane techniczne instalacji i wyposażenia domów; sporządzają bilans kosztów utrzymania domów; prowadzą przykładowe analizy potrzeb rodziny w zakresie zapewnienia optymalnych warunków mieszkalnych.

### 2. Opracowywanie koncepcji rozwiązań problemów technicznych.

Uczeń:

- 1) rozpoznaje materiały konstrukcyjne: papier, materiały drzewne, metale, tworzywa sztuczne; bada i porównuje podstawowe ich właściwości: twardość i wytrzymałość; określa możliwości wykorzystania różnych materiałów w technice w zależności od właściwości;
- 2) zapisuje rozwiązania techniczne w formie graficznej, wykonuje odręczne szkice techniczne i proste rysunki rzutowe (prostokątne i aksonometryczne), analizuje rysunki techniczne stosowane w katalogach i instrukcjach obsługi;
- 3) konstruuje modele urządzeń technicznych posługując się gotowymi zestawami do montażu elektronicznego i mechanicznego.

### Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych – uczniowie:

– rozwiązują proste problemy techniczne; formułują założenia projektowe (użytkowe, ekonomiczne, konstrukcyjne, ekologiczne, estetyczne) prostych przedmiotów jednoelementowych (np. wskaźnik, podstawka do modelowania z plasteliny) i wieloelementowych (np. pudełko na drobiazgi); opracowują założenia projektowe (np. odzieży ochronnej w pracy i sporcie);

– przedstawiają (prezentują) schematy funkcjonalne operacji technologicznych, narzędzi i urządzeń służących do ich wykonywania; przedstawiają graficzne koncepcje rozwiązań nowatorskich (np. rower przyszłości, samochód moich marzeń itp.); wykorzystują dostępne technologie informacyjne do projektowania, rysowania i zapisywania wyników swojej pracy;

– opracowują i wykonują dokumentację konstrukcyjną prostych i złożonych wytworów technicznych; składają się na nią rysunki złożeniowe, szkice, szablony i rysunki wykonawcze (trzy rzuty zwymiarowane); opracowują i wykonują dokumentacje konstrukcyjne złożone z szablonów (form) oraz rysunków wykonawczych i złożeniowych (w formie rzutów prostokątnych); opracowują i wykonują fragmenty dokumentacji konstrukcyjnych (np. rzut parteru, piętra własnego domu);

– badają właściwości materiałów drzewnych (twardość, układ włókien, nasiąkliwość łupliwość) i porównują je z innymi materiałami; badają właściwości wybranych ro-

dzajów materiałów włókienniczych i tworzyw sztucznych; wykonują modele form odzieży (np. z papieru, folii);

– modelują proste i złożone układy konstrukcyjne (np. przekładnia w rowerze, wiertarce itp.) z wykorzystaniem zestawów do montażu mechanicznego i elektrycznego; obliczają przełożenie w przekładniach (zębatych, cięgnowych i ciernych); wykorzystują symulacyjne programy komputerowe do poznania zasad działania wybranych urządzeń technicznych (np. *jak to działa?*); rozwiązują problemy konstrukcyjne (np. przeniesienie i zamiana ruchu obrotowego na posuwisto-zwrotny o różnej amplitudzie i częstotliwości wychyleń); montują układy z gotowych zestawów mechanicznych i elektrycznych; wykonują modele domów mieszkalnych z zastosowaniem różnych materiałów; montują układy elektryczne z gotowych zestawów (np. sygnalizacja alarmowa w domu, domofon, sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniach ulic); demontaż i montaż przeznaczonych do tego celu elementów (np. bezpieczniki automatyczne, oprawki żarówek, zawory kulowe, grzybkowe, przesuwne); demontują i montują wybrane urządzenia domowe (np. odkurzacz, mikser, malakser, żelazko, pralka automatyczna itd.).

### 3. Planowanie i realizacja praktycznych działań technicznych.

Uczeń:

- 1) wypisuje kolejność działań (operacji technologicznych); szacuje czas ich trwania; organizuje miejsce pracy;
- 2) posługuje się podstawowymi narzędziami stosowanymi do obróbki ręcznej (piłowania, cięcia, szlifowania, wiercenia) różnych materiałów i montażu.

#### Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych – uczniowie:

– opracowują plany pracy: zestawiają czynności (operacje technologiczne) uzasadniając ich logikę; rysują sieci zależności i harmonogramy dla planowanych przedsięwzięć (np. zorganizowania segregacji i neutralizacji odpadów z domu, zakładu pracy, szkoły itp.); szacują czas trwania poszczególnych operacji technologicznych oraz całego przedsięwzięcia; wyróżniają i opisują stanowiska pracy w przykładowych małych zakładach oraz planują zmiany zgodnie z zasadami podziału, koncentracji i harmonizacji pracy;

– przygotowują stanowiska pracy oraz produkty wyjściowe (tzw. półprodukty); wykonują wytwory zgodnie z opracowaną przez siebie dokumentacją konstrukcyjną oraz technologiczną; w miarę możliwości realizują operacje technologiczne: trasowania, piłowania, strugania, wiercenia i szlifowania na materiałach drzewnych; porównują sposób ich wykonania na innych materiałach (tworzywach sztucznych, metalach);

– opracowują zasady bezpiecznego posługiwania się narzędziami oraz reguły prawidłowego wykonywania operacji technologicznych; prowadzą próby rekonstruowania prymitywnych (pierwotnych) narzędzi i urządzeń (np. wiertarka sznurowa);

– wykonują zaprojektowane przedmioty, w tym działania związane z: obróbką wiórową (skrawaniem) tworzyw sztucznych (przecinanie, wiercenie, szlifowanie); formowanie na gorąco (gięcie, tłoczenie); łączenie tworzyw sztucznych: (zgrzewanie, sklepanie) – są to działania przykładowe ilustrujące istotę metod obróbki na materiałach z tworzyw sztucznych w porównaniu z obróbką drewna i papieru.

### 4. Sprawne i bezpieczne posługiwanie się sprzętem technicznym.

Uczeń:

- 1) potrafi obsługiwać i regulować urządzenia techniczne znajdujące się w domu, szkole i przestrzeni publicznej z zachowaniem zasad bezpieczeństwa; czyta ze zrozumieniem instrukcje obsługi urządzeń;
- 2) bezpiecznie uczestniczy w ruchu drogowym jako pieszy, pasażer i rowerzysta.

#### Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych – uczniowie:

– poznają podstawowe zasady bezpiecznego wykorzystywania urządzeń technicznych, np. na przykładzie wiertarki, określają ich zdatność techniczną; rozwiązują problemy diagnostyczne, naprawiają i konserwują wybrane urządzenie; wykonują otwory o zadanych parametrach przy użyciu różnych narzędzi; zapoznają się z zasadami bezpiecznego użytkowania urządzeń komputerowych, uczą się korzystać z programów pomocy zawartych w dostępnych programach edytorskich; poznają podstawowe zasady etyczne związane z wykorzystywaniem cudzej własności intelektualnej (w tym programów komputerowych);

– diagnozują najczęściej występujące niedomagania urządzeń na przykładzie maszyn do szycia, do pisania, rowerów, urządzeń domowych, itp. (zestawienie objawów uszkodzeń oraz sposobów ich usuwania); opracowują zestawienia (listy) najczęściej występujących niedomagań i sposobów ich usuwania; czytają oraz sami opracowują instrukcje obsługi urządzeń powszechnie wykorzystywanych (np. sprzęt sportowy: rower treningowy, rakietka tenisowa, łyżworolki itd.); rozwiązują problemy diagnostyczne (np. nieszczelny zawór, włączający się bezpiecznik automatyczny); diagnozują najczęściej występujące niedomagania; przeprowadzają analizę kosztów utrzymania domu mieszkalnego (poszukiwanie rozwiązań zmniejszających te koszty); zapoznają się z problemami eksploatacji zasobów środowiskowych (np. leśnych);

– podają zasady poruszania się pieszych wzdłuż różnych rodzajów dróg; podają zasady, których muszą przestrzegać pokonując swoją drogę do szkoły; uzasadniają, dlaczego należy nosić po zmroku elementy odblaskowe i gdzie je mocować, aby były dobrze widoczne dla innych uczestników ruchu drogowego (kierowców); podają zasady przechodzenia przez różne rodzaje dróg i w różnych miejscach; demonstrują zachowanie się podczas przechodzenia przez jezdnię; wymieniają sytuacje zabraniające przechodzenia przez jezdnię;

– rozpoznają i podają znaczenie znaków świetlnych dla pieszego i rowerzysty, poprawnie interpretują światła na sygnalizatorach świetlnych; poprawnie interpretują znaki i polecenia dawane przez osoby uprawnione do kierowania ruchem drogowym; podają hierarchię ważności poleceń, sygnałów, znaków i przepisów ruchu drogowego, wiedzą na co ma przede wszystkim zwracać uwagę rowerzysta i jakie to ma znaczenie dla bezpieczeństwa na drodze;

– podają zasady obowiązujące rowerzystę w ruchu drogowym i rozumieją ich wpływ na bezpieczeństwo swoje i innych uczestników ruchu, potrafią poprawnie włączyć się do ruchu, wykonać manewry skręcania w prawo, w lewo, wymijania, omijania i wyprzedzania, potrafią określić kolejność przejazdu pojazdów przez różne skrzyżowania – oznakowane i nie oznakowane, z sygnalizacją i bez sygnalizacji, wiedzą jak się zachować na drodze po której porusza się pojazd uprzywilejowany i szynowy.

### **5. Wskazywanie rozwiązań problemów rozwoju środowiska technicznego.**

Uczeń:

- 1) opisuje zasady segregowania i możliwości przetwarzania odpadów z różnych materiałów: papieru, drewna, tworzyw sztucznych, metali i szkła;
- 2) opracowuje projekty racjonalnego gospodarowania surowcami wtórnymi w najbliższym środowisku: w domu, na osiedlu, w miejscowości.

#### **Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych – uczniowie:**

- opracowują koncepcje zagospodarowania odpadów produkcyjnych z zakładów stolarskich (różnej wielkości), zużywając je w celach opałowych lub do wytwarzania materiałów drewnopochodnych;
- przygotowują i biorą udział w akcji posprzątaj swój świat (*clean up the world*); opracowują założenia projektowe dotyczące rozwiązania problemu zbierania, segregowania, przetwarzania i zagospodarowania śmieci (na przykładzie gospodarstwa domowego, szkoły, osiedla złożonego z bloków, wsi, miasta, gminy);
- rozpoznają i rozróżniają zagrożenia i negatywne skutki nieracjonalnych działań technicznych; opracowują założenia projektowe rozwiązania problemu przetwarzania i zagospodarowania odpadów dla gospodarstwa domowego (w tym: osiedla złożonego z bloków i domów jednorodzinnych, całej wsi, miasta, gminy województwa, kraju); analizują zmiany w środowisku naturalnym wywołane budową osiedli mieszkalnych, dróg (autostrad), zakładów przemysłowych itp.

## 2.2. Przykładowy plan pracy dydaktycznej (rozkład materiału) dla nauczyciela zajęć technicznych – klasa IV szkoły podstawowej

(1 godzina/tydzień = 34 godziny/rok)

**Semestr I** (1 godzina tygodniowo = 17 godzin/semestr)

Wiadomości	Umiejętności	Przykłady zadań technicznych	Środki dydaktyczne
<b>Jednostka metodyczna I. Maszyny wokół nas – jak technika zmienia życie człowieka?</b> (5 godzin)			
<b>Temat 1: Jakie maszyny zmieniły świat? (1 godzina)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>pojęcia:</b> prototyp; dźwignia dwuramienna (pierwszej klasy), dźwignia jednoramienna (drugiej klasy); dźwignia jednoramienna (trzeciej klasy);</li> <li>● <b>mechanizm:</b> korbowy, dźwigniowy, krzywkowy;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>określanie wielkości i kształtu</b> z wykorzystaniem siatki modularnej;</li> <li>● <b>modelowanie i budowanie</b> prototypów mechanizmów dźwigniowych, korbowych i krzywkowych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>montowanie</b> modeli układów dźwigniowych, korbowych z gotowych zestawów;</li> <li>● <b>próby</b> modeli mechanizmów krzywkowych modelowanych z tektury, symulacja różnego rodzaju ruchu;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>podręcznik;</b></li> <li>● <b>zestawy</b> do montażu mechanicznego, elektrycznego;</li> <li>● <b>mechanizmy</b> krzywkowe (np. z piasty rowerowej);</li> </ul>
<b>Temat 2: Jaki i czym napędzane są maszyny? (2 godziny)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>wykorzystanie sił natury do napędu maszyn:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– woda (koła wodne – dawne łopatkowe i współczesne turbiny);</li> <li>– wiatr (wiatraki – dawne i współczesne);</li> <li>– zwierzęta pociągowe (w różnych częściach świata: konie, krowy, słonie);</li> </ul> </li> <li>● <b>napęd parowy</b> wykorzystywany od XIX w. do napędzania lokomotyw, statków i maszyn przemysłowych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>analizowanie budowy i zasady działania</b> układów napędowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– maszyn wykorzystujących siły natury;</li> <li>– maszyn napędzanych energią pary;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>budowanie modeli</b> maszyn napędowych: <ul style="list-style-type: none"> <li>– koła wodne;</li> <li>– wiatraki;</li> </ul> </li> <li>● <b>próby z różnymi rozwiązaniami i badanie</b> ich wpływ na uzyskaną siłę;</li> <li>● <b>montowanie modeli</b> układów napędowych mechanizmów z gotowych modeli;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>podręcznik:</b> s .....;</li> <li>● <b>zestawy do montażu</b> mechanicznego i elektrycznego;</li> <li>● <b>wydawnictwa multimedialne;</b></li> <li>● <b>książka pomocnicza:</b> <i>Kronika techniki</i>;</li> </ul>

<b>Temat 3: Jak latają maszyny? (2 godziny)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>balony:</b> lot swobodny wykorzystujący siłę gazów lżejszych od powietrza;</li> <li>● <b>samoloty śmigłowe:</b> lot z wykorzystaniem siły aerodynamicznej szybowy;</li> <li>● <b>samoloty odrzutowe;</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>analizowanie budowy i zasady działania</b> maszyn latających: balonów, sterowców, samolotów śmigłowych, odrzutowych, śmigłowców;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>budowanie modeli</b> balonów na ogrzane powietrze;</li> <li>● <b>budowanie modeli</b> samolotów – składanki papierowe i modele z napędem gumowym;</li> <li>● <b>budowanie modeli</b> rakiet;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>podręcznik:</b> s. ....;</li> <li>● <b>materiały do budowania modeli:</b> papier, karton, tektura, masa papierowa; cienka folia polietylenowa ...;</li> <li>● <b>wydawnictwa multimedialne;</b></li> <li>● <b>książka:</b> <i>Kronika techniki</i>;</li> </ul>
<b>Jednostka metodyczna II. Jak powstają koncepcje nowych rozwiązań technicznych?</b> (6 godzin)			
<b>Temat 4: Ćwiczenia w szkicowaniu technicznym – rysunek odręczny (2 godziny)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>zasady szkicowania technicznego:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– faza ustalania osi symetrii i linii pomocniczych;</li> <li>– faza rysowania zarysu przedmiotu;</li> <li>– faza poprawiania Część widocznych – krawędzi przedmiotu;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>przedstawiania wytworów technicznych</b> w formie szkicowej z przestrzeganiem poszczególnych faz;</li> <li>● <b>uchwycenie proporcji</b> przedstawianych przedmiotów;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>ćwiczenia w szkicowaniu technicznym przedmiotów znajdujących się w otoczeniu ucznia</b> meble, sprzęt gosp. dom, zabawki;</li> <li>● <b>próby z różnymi rozwiązaniami</b> i badanie ich wpływ na uzyskaną siłę;</li> <li>● <b>montowanie modeli</b> układów napędowych mechanizmów z gotowych modeli;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>podręcznik:</b> s.....;</li> <li>● <b>materiały do szkicowania: blok rysunkowy, ołówek, gumka;</b></li> <li>● <b>książka</b> dotycząca rysunku odręcznego;</li> </ul>
<b>Temat 5: Ćwiczenia w rysowaniu technicznym przy pomocy przyrządów (2 godziny)</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>zasady rzutowania prostokątnego;</b></li> <li>● <b>rodzaje rysunków technicznych:</b> wykonawcze i złożeniowe; pogładowe i schematyczne;</li> <li>● <b>zasady wymiarowania i opis rysunków technicznych;</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>rysowanie</b> prostych przedmiotów w rzutach prostokątnych: z uwzględnieniem rzutów dopasowanych do rzutu głównego;</li> <li>● <b>wymiarowanie i opis</b> rysunków technicznych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>opracowanie i wykonanie</b> zestawu rysunków technicznych prostego przedmiotu w różnym układzie rzutów;</li> <li>● <b>weryfikacja narysowanych rzutów:</b> uwzględnienie potrzebnej (wymaganej) liczby rzutów;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>podręcznik:</b> s.....;</li> <li>● <b>tablice</b> z przykładowymi rzutami prostokątnymi;</li> <li>● <b>przykłady</b> rysunków technicznych;</li> <li>● <b>modele</b> przedmiotów przeznaczonych do rzutowania (bryły geometryczne i przedmioty rzeczywiste);</li> </ul>



<b>Temat 6:</b> Poznajemy i badamy materiały konstrukcyjne (1 godzina)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>rodzaje materiałów drzewnych:</b> materiały drzewne lite (pozyskiwane z drzew różnych gatunków); płyty wiórowe, pilśniowe, sklejki;</li> <li>● <b>właściwości materiałów drzewnych:</b> twardość, nasiąkliwość, łupliwość;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>rozdzielanie gatunków drewna</b> z drzew liściastych (lipa, dąb, buk) oraz iglastych (sosna, świerk);</li> <li>● <b>badanie – określanie</b> właściwości przez proste badania i porównania właściwości;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>rozdzielanie gatunków drewna</b> na podstawie analizy cech próbek;</li> <li>● <b>przeprowadzenie doświadczeń dotyczących badania właściwości:</b> twardość, nasiąkliwość, łupliwość;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>podręcznik:</b> s.....;</li> <li>● <b>tablice</b> z przykładowymi próbkami drewna;</li> <li>● <b>instrukcje dydaktyczne</b> przeprowadzania doświadczeń;</li> </ul>
<b>Temat 7:</b> Ćwiczenia w montażu obwodów elektrycznych (1 godzina)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>zasady równoległego i szeregowego</b> łączenia ogniw i odbiorników prądu;</li> <li>● <b>zasada działania</b> elektromagnesu i silników elektrycznych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>łączenie ogniw</b> szeregowo i równoległe: budowanie baterii o różnych właściwościach;</li> <li>● <b>budowanie modeli</b> elektromagnesów o różnej „mocy” (w zależności od liczby zwojów drutu, grubości rdzenia i nawiniętego drutu);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>wykonanie baterii ogniw</b> o różnych właściwościach;</li> <li>● <b>wykonanie równoległych i szeregowych</b> żaróweczek i badanie ich cech;</li> <li>● <b>wykonanie modeli</b> elektromagnesów;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>podręcznik:</b> s.....;</li> <li>● <b>elementy elektryczne i elektroniczne:</b> ogniwa 1,5 V (R6, R14, R20), żaróweczki, przewody;</li> <li>● <b>materiały pomocnicze:</b> tektura, drut miedziany ...;</li> </ul>
<b>Jednostka metodyczna III. Jak to zorganizowano i zrobiono?</b> (6 godzin)			
<b>Temat 8:</b> Poznajemy zasady planowania pracy (1 godzina)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>istota planowania</b> technologicznego i zasady rysowania planów graficznych;</li> <li>● <b>zasady organizacji</b> pracy jednostkowej, seryjnej i ciągłej;</li> <li>● <b>zawód technologa</b> i zakres jego czynności zawodowych;</li> <li>● <b>pojęcia:</b> plan pracy; operacja technologiczna; proces technologiczny; zasada podziału pracy; forma pracy indywidualnej; harmonogram;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>zaplanowanie pracy</b> jednostkowej dla zadanego przypadku;</li> <li>● <b>dobór narzędzi</b> do zaplanowanej pracy;</li> <li>● <b>przewidywanie czasu</b> trwania operacji technologicznych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>opracowanie planu pracy</b> w formie: zestawienia czynności (operacji technologicznych);</li> <li>● <b>oszacowanie czasu</b> trwania operacji technologicznych;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>podręcznik</b> s. ....;</li> <li>● <b>filmy i prezentacje</b> multimedialne: jak to zrobiono?</li> <li>● <b>wykazy czynności wykonawczych</b> dla przykładowych przedmiotów;</li> </ul>

<b>Temat 9:</b> Graficzne metody planowania pracy (1 godzina)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>graficzne metody</b> zapisu planu pracy:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– sieć zależności;</li> <li>– harmonogram czynności;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>zapis zaplanowanej pracy</b> w formie graficznej;</li> <li>● <b>planowanie</b> technologiczno-organizacyjne w formie graficznej;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>opracowanie planu pracy</b> w formie graficznej:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– prostej sieci zależności;</li> <li>– harmonogramu wykonania zaprojektowanego i skonstruowanego przedmiotu;</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>podręcznik</b> s. ....;</li> <li>● <b>graficzna prezentacja</b> planu pracy np. foliogramy z harmonogramami, sieciami zależności;</li> </ul>
<b>Temat 10:</b> Wykonanie zaprojektowanych wcześniej przedmiotów (2 godziny)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>opis</b> operacji technologicznych i narzędzi (trasowanie, piłowanie, struganie, obróbka tarnikami i pilnikami szlifowanie);</li> <li>● <b>pojęcia:</b> trasowanie (traser, szablon); piłowanie (płatnica, otwornica); obróbka skrawaniem (wiórowa); surowiec; półprodukt; produkt; tarniki; pilniki (opiłki); szlifowanie (papier ścierny);</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>analiza</b> operacji technologicznych (cel, metoda, narzędzie, organizacja działania);</li> <li>● <b>trasowanie</b> od szablonu;</li> <li>● <b>posługiwanie się</b> piłą płatnicą (cięcie wzdłuż linii prostej);</li> <li>● <b>posługiwanie się</b> tarnikami i pilnikami;</li> <li>● <b>dobór</b> rodzaju (grubości) papieru ściernego;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>przygotowanie elementu wyjściowego</b> (półwyrobu)</li> <li>● <b>wykonanie wytworu</b> zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną: trasowanie; piłowanie (cięcie, przerywanie) drewna; struganie drewna; szlifowanie drewna;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>podręcznik</b> s.....;</li> <li>● <b>narzędzia</b> i przyrządy do:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– trasowania (ołówki stolarskie, przymiary liniowe, kątowniki, szablony);</li> <li>– piłowania drewna (piły: płatnica, włosowa, otwornica, grzbietnica);</li> <li>– wygładzania powierzchni (tarniki, pilniki; papiery ścierne);</li> </ul> </li> </ul>
<b>Temat 11:</b> Opracowanie zasad bezpiecznego posługiwania się narzędziami oraz reguły prawidłowego wykonywania operacji technologicznych (2 godziny)			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>historyczny rozwój</b> operacji technologicznych na przykładzie wiercenia, piłowania szlifowania;</li> <li>● <b>budowa i zasada działania</b> różnych narzędzi i urządzeń do wiercenia;</li> <li>● <b>pojęcia:</b> narzędzie; urządzenie; świder; wiertło; wiercenie; korba stolarska; wiertarka ręczna jednobiegowa; wiertarka ręczna dwubiegowa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>budowania modeli narzędzi do obsługi drewna</b> pokazujących ich działanie;</li> <li>● <b>opracowania zasad bezpiecznego posługiwania się narzędziami</b> do obróbki drewna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>konstruowanie dawnych (prymitywnych) narzędzi</b> do wiercenia otworów, cięcia, szlifowania (półwyrobu);</li> <li>● <b>tablica</b> z zasadami bezpiecznego posługiwania się narzędziami do obróbki drewna: piłowania; wiercenia, szlifowania.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>podręcznik</b> s.....;</li> <li>● <b>narzędzia</b> i przyrządy do:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>– trasowania (ołówki stolarskie, przymiary liniowe, kątowniki, szablony);</li> <li>– piłowania drewna (piły: płatnica, włosowa, otwornica, grzbietnica);</li> <li>– wygładzania powierzchni (tarniki, pilniki; papiery ścierne).</li> </ul> </li> </ul>

## 2.3. Propozycje tematów zajęć technicznych dla klasy IV szkoły podstawowej

### Wprowadzenie do zajęć

Jak wyglądałby świat bez urządzeń technicznych? Jak wyglądałoby nasze życie bez mocnego i wygodnego domu, szybko i bezpiecznie przewożącego nas samochodu. Jak przebiegałby dzień, gdybyśmy nie oglądali telewizji, słuchali radia, nie porozumiewali się przez telefony komórkowe czy internet.

Podane tu przykłady pokazują, jak bardzo nasze życie jest uzależnione od urządzeń technicznych. Ucząc się techniki w klasie IV przekonasz się, że ludzie zawsze potrzebowali do sprawnego działania, wygodnego i bezpiecznego życia bardzo wielu urządzeń technicznych. Wiele z tych dawnych rozwiązań technicznych wydaje się nam śmiesznymi czy prymitywnymi, ale w swoim czasie były one szczytem nowoczesności, jak chociażby żuraw wiejski pozwalający łatwo wyciągnąć wiadro z wodą ze studni czy telefon, przy którym należało najpierw pokręcić korbką, aby można było przez chwilę porozmawiać. Dzisiejsze najnowocześniejsze rozwiązania techniczne za kilka, kilkanaście lat będą też przestarzałe i wiele z nich będzie wydawać się tak dziwnymi jak telegrafista wystukujący piszczące sygnały alfabetem Morse'a.

W czasie zajęć technicznych wykonasz wiele doświadczeń i eksperymentów, które przekonają Cię, jak łatwo jest wykonywać ciężką pracę dzięki maszynom prostym, takim jak: dźwignia, krążek, klin, śruba. Nauczysz się również szybko i sprawnie zapisywać swoje pomysły techniczne przez szkicowanie techniczne. Dowiesz się, dlaczego papier i materiały drzewne są ekologicznymi materiałami konstrukcyjnymi, jakie mają wspaniałe właściwości i do czego można je stosować. Wykonasz również ćwiczenia pokazujące, jak wielką siłą jest elektromagnetyzm. Nauczysz się również tych zasad ruchu drogowego, które są potrzebne dla pieszego i rowerzysty.

### Jednostka metodyczna I: *Maszyny wokół nas – jak technika zmienia życie człowieka?*

#### 1. Jakie maszyny zmieniły świat?

Tysiące lat temu ludzie musieli robić wszystko siłą własnych mięśni. Z czasem, aby ułatwić sobie pracę wynaleźli maszyny. Maszyny to urządzenia, które wykonują pracę. Słowo „praca” oznacza tu wykorzystanie siły dla nadania ruchu jakiemuś przedmiotowi (czym jest praca człowieka dowiesz się w jednostce metodycznej III).

Ludzie zorientowali się, że łatwiej jest toczyć duży ciężar na kołach (okrągłakach z pni drzew) niż pchać go po ziemi. Takie obserwacje i doświadczenia doprowadziły do wynalezienia **koła**.

Ludzie zauważyli, że łatwiej jest coś rozłupać, gdy wbija się kawałek drewna o kształcie trójkąta. Takie obserwacje i doświadczenia doprowadziły do wynalezienia **klina**.

- dźwiganie ciężarów (działanie dźwigni)

Maszyna zwana **dźwignią** bardzo ułatwia podnoszenie ciężarów. Najprostsza dźwignia to deska podparta tak, aby odległość od punktu podparcia do końca części obciążonej była mniejsza niż do końca części wolnej, na którą naciskamy.

Rodzajem **dźwigni** są taczki, gdzie punkt podparcia stanowi koło. Na zasadzie dźwigni działają też nożyczki.

Ćwiczenia: konstruowanie „nożyczek” z patyczków, dźwigni

- pochylnie, schody, śruby (równia pochyła)

**Pochylnia** ułatwia wnoszenie ciężarów, chociaż trzeba pokonać większy dystans, idąc po pochylni mniej się męczymy niż gdybyśmy wchodzili na tę samą wysokość po drabinie. Rodzajem pochylni są schody. Im wyższe są stopnie typ pochylnia jest bardziej stroma.

Na zasadzie kręconych schodów (kręconej pochylni) działa **śruba**. Gdy ją obracamy posuwa się do przodu (w głąb materiału). Dlatego łatwiej jest wkręcić wkręt niż wbić gwóźdź.

Ćwiczenia: nawijanie trójkątów papierowych na ołówki pokazujące śruby o różnych zwojach gwintu.

- koła, bloczki, bloki

**Blok linowy** pomaga dźwigać ciężary. Łatwiej ciągnąć za linę w dół wykorzystując ciężar własnego ciała, niż podnieść coś do góry.

Układów **kół zębatach** używa się do zamieniania szybkości ruchu. Obracające się koło napędowe wprawia w ruch inne, połączone z nim zębami.

Ćwiczenia: koła zębate wycinane z tektury pokazujące różne przełożenia oraz różne kierunki obrotu w zależności od ich liczby.

## 2. Jak i czym napędzane są maszyny?

- siły natury – siła wiatru, płynącej wody i zwierząt

Początkowo ludzie napędzali maszyny siłą mięśni zwierząt oraz nauczyli się wykorzystywać siłę wiatru do napędzania żaglowców i wiatraków do mielenia ziarna.

Później wynaleziono koło wodne poruszane przez przepływającą wodę rzeki. Koła te służyły do napędzania różnych maszyn: młynów, pomp, pił tartacznych.

Ćwiczenia: konstruowanie koła wodnego – krążek z przyklejonymi łopatkami wyciętymi z butelki z tworzywa sztucznego, próba jego działania.

- silniki parowe (lokomotywy i statki parowe), spalinowe (samochody,) i elektryczne (urządzenia gospodarstwa domowego)

Maszynę parową wynaleziono w 1777 roku. Siłą pary zaczęto napędzać różne maszyny. Powstawały fabryki, a ludzie masowo przenieśli się ze wsi do miast, by podjąć w nich pracę. Ten okres w historii nazywamy okresem rewolucji przemysłowej.

Silniki parowe zostały wykorzystane do napędzania pojazdów poruszających się po szynach – lokomotyw parowych. Pierwszy pociąg pasażerski zaczął kursować w 1825 r. w Wielkiej Brytanii. W sto lat później kolej była już powszechnie znana na całym świecie.

Ćwiczenia: obserwacje – gotująca się woda podrzuca pokrywkę.

### 3. Jak latają maszyny?

Balony wypełnione gorącym powietrzem mogą latać, ponieważ gorące powietrze jest lżejsze od zimnego i unosi się do góry. Samoloty są znacznie cięższe od powietrza. Latają dzięki temu, że ich skrzydła w czasie ruchu wytwarzają siłę zwaną siłą nośną, która pozwala im wznosić się w powietrzu.

- pojawianie się siły nośnej na skrzydłach

Aby przekonać się jak działają skrzydła, najlepiej dmuchnąć mocno na pasek papieru – papier uniesie się. Im szybszy jest przepływ powietrza (im szybciej porusza się samolot) tym większa jest siła nośna.

Proste rysunki i opisy pokazujące zasadę sterowania samolotem.

Ćwiczenia pokazujące jak różne konstrukcje skrzydeł wpływają na lot samolotu – zaginanki i składanki papierowe.

- balony, sterowce i szybowce

Ilustracje pokazujące balon historyczny oraz zasadę działania – lotu balonem.

Pierwszym urządzeniem, za pomocą którego człowiek mógł unieść się w powietrze, był balon. Pierwszy lot balonem odbyli w Paryżu w 1783 roku bracia Montgolfier.

Ćwiczenie: opis budowy balonu na gorące powietrze.

- silniki odrzutowe

Współczesne samoloty do przewozu osób i towarów wyposażane są najczęściej w silniki odrzutowe. Aby przekonać się, jak działa silnik odrzutowy można wypuścić nadmuchany balon – uchodzące powietrze nada mu ruch do przodu.

Ilustracje pokazujące ogólną zasadę działania silników odrzutowych.

Ćwiczenia: nadmuchany balon porusza się na rozciągniętym sznurku.

- śmigłowce

Śmigłowce to latające maszyny bez skrzydeł, siła nośna wytwarzana jest przez wirujące poziomo duże śmigła. Ich odpowiednie odchylenie pozwala poruszać się śmigłowcowi we wszystkich kierunkach

Ilustracje pokazujące zasadę poruszania się śmigłowca.

Ćwiczenia: Opis konstrukcji śmigłowca napędzanego skręcaną gumą.

### **Jednostka metodyczna II: Jak powstają koncepcje nowych rozwiązań technicznych?**

#### **1. Ćwiczenia w szkicowaniu technicznym – rysunek odręczny**

– zasady szkicowania technicznego: rozmieszczenie rysunku na arkuszu papieru, ustalenie osi symetrii, zaznaczenie zarysu przedmiotu i charakterystycznych wielkości, poprawienie –utrwalenie zarysu przedmiotu.

#### **2. Ćwiczenia w rysowaniu technicznym przy pomocy przyrządów**

– rysowanie prostych rysunków technicznych przy pomocy linijki, trójkąta (tzw. ekierki), cyrkla zgodnie z zasadami rzutowania prostokątnego (rzut główny, z boku, z góry – zależności pomiędzy rzutami – zaznaczanie głównych wymiarów).

#### **3. Poznajemy i badamy materiały konstrukcyjne**

– materiały papiernicze;  
– materiały drzewne – drewno pochodzące z różnych gatunków drzew (dąb, buk, sosna, świerk, lipa); materiały drewnopochodne (płyty wiórowe, pilśniowe, sklejkki) zastosowanie: konstrukcje budowlane, materiały wykończeniowe okładzinowe; właściwości: nasiąkliwość, łupliwość, palność, ciężar.

#### **4. Ćwiczenia w montażu obwodów elektrycznych:**

– równoległe i szeregowe łączenie ogniw (powstaje bateria), łączenie szeregowe i równoległe odbiorników prądu (żaróweczki i silniczki elektryczne);  
– konstruowanie modeli elektromagnesów i silników elektrycznych.

### **Jednostka metodyczna III: Jak to zorganizowano i zrobiono?**

#### **1. Poznajemy zasady planowania pracy**

– podział przedsięwzięcia na części;  
– ustalenie kolejności czynności;  
– szacowanie czasu czynności składowych (operacji technologicznych).

#### **2. Graficzne metody planowania pracy**

– sieci zależności;  
– harmonogramy w praktyce.

#### **3. Wykonanie zaprojektowanych wcześniej przedmiotów (tu opisy technologiczne wykonania konkretnych przedmiotów)**

– w miarę możliwości realizują operacje technologiczne: trasowania, piłowania, wiercenia i szlifowania na materiałach drzewnych; porównują sposób ich wykonania na innych materiałach (głównie materiały papiernicze i drewno).

### **4. Opracowanie zasad bezpiecznego posługiwania się narzędziami oraz reguły prawidłowego wykonywania operacji technologicznych**

– próby rekonstruowania prymitywnych (pierwotnych) narzędzi i urządzeń (np. wiertarka sznurowa).

### **Jednostka metodyczna IV: Jak sprawnie i bezpiecznie posługiwać się sprzętem technicznym?**

#### **1. Poznajemy podstawowe zasady bezpiecznego wykorzystywania urządzeń technicznych**

– problemy diagnostyczne, naprawa i konserwacja wybranych urządzeń;  
– podstawowe zasady etyczne związane z wykorzystywaniem cudzej własności intelektualnej (w tym programów komputerowych).

#### **2. Bezpieczne poruszanie się po drogach pieszego i rowerzysty:**

– zasady poruszania się pieszych wzdłuż różnych rodzajów dróg; zasady jakie musi przestrzegać uczeń pokonując swoją drogę do szkoły; obowiązek noszenia po zmroku elementów odblaskowych; zasady przechodzenia przez różne rodzaje dróg i w różnych miejscach; ćwiczenie zachowania się podczas przechodzenia przez jezdnię; sytuacje zabraniające przechodzenia przez jezdnię;  
– znaki poziome, znaki pionowe, znaki świetlne dla pieszego i rowerzysty, znaki i polecenia dawane przez osoby uprawnione do kierowania ruchem drogowym; hierarchia ważności poleceń, sygnałów, znaków i przepisów ruchu drogowego;  
– zasady obowiązujące rowerzystę w ruchu drogowym i ich wpływ na bezpieczeństwo uczestników ruchu, poprawne włączanie się do ruchu, wykonywanie manewrów skręcania w prawo, w lewo, wymijanie, omijanie i wyprzedzanie; kolejność przejazdu pojazdów przez różne skrzyżowania – oznakowane i nie oznakowane z sygnalizacją i bez sygnalizacji, zachowanie się na drodze, po której porusza się pojazd uprzywilejowany i szynowy.

### **Jednostka metodyczna V: Pozyskiwanie materiałów konstrukcyjnych w zgodzie z ochroną przyrody**

#### **1. Racjonalna gospodarka drewnem**

– wycinanie drzew i sadzenie nowych;  
– zagrożenia naturalne dla lasów (pożary, wichury, szkodniki);  
– zagrożenie „sztuczne” (nadmierna wycinka drzew, zanieczyszczenie powietrza i gleby przez zakłady przemysłowe).

#### **2. Koncepcja zagospodarowania odpadów produkcyjnych**

– przykładowo z zakładów stolarskich (różnej wielkości), np. zużycie odpadów w celach opałowych lub dodatek do wytwarzania materiałów drewnopochodnych.

## 2.4. Propozycja tematów zajęć technicznych dla klasy V szkoły podstawowej

### Wprowadzenie do zajęć

Środowisko życia człowieka jest środowiskiem technicznym. W każdej dziedzinie życia stosujemy urządzenia ułatwiające pracę i życie codzienne, zabezpieczające przed złymi warunkami środowiska (zimno, upał, wiatr, deszcz) i niebezpieczeństwem: pożarem, wybuchem, włamaniami.

Mimo że środowisko to staje się coraz wygodniejsze dla człowieka, a rozwiązania techniczne coraz doskonalsze, ciągle pojawiają się nowe. Poszukuje się rozwiązań technicznych, które zużywają mniej energii elektrycznej, działają automatycznie, zapewniają człowiekowi większą wygodę i bezpieczeństwo, a przy tym są tańsze w produkcji i użytkowaniu.

Jednym z większych problemów są materiały konstrukcyjne. W latach 70. XX wieku zaczęto powszechnie stosować tworzywa sztuczne, które są materiałami tanimi w produkcji, łatwo dają się kształtować i obrabiać. Jednocześnie mają dobre właściwości wytrzymałościowe i estetyczne. Znajdują zastosowanie w każdej dziedzinie naszego życia. Znajdziesz je w swoim pokoju w postaci: dywanu na podłodze, okładzin mebli, obudowy komputera i wszelkiego sprzętu grającego, szkolny plecak a także każda część odzieży albo zawiera część lub jest całkowicie wykonana z jakiegoś tworzywa sztucznego.

Na zajęciach technicznych w klasie V przekonasz się, że technika i doskonalenie rozwiązań technicznych jest podstawą doskonalenia życia człowieka. Nauczysz się rozpoznawać tworzywa sztuczne, aby wiedzieć i umieć posługiwać się urządzeniami powszechnego użytku, segregować zużyte i niepotrzebne już sprzęty, gdyż jest to dzisiaj doskonały surowiec.

### **Jednostka metodyczna I: Technika wokół nas – jak technika wpływa na życie człowieka?**

#### **1. Technika w domu**

- sprzęt gospodarstwa domowego, meble i różne techniczne wyposażenie domu;
- urządzenia audiowizualne;
- urządzenia do przygotowywania posiłków;
- urządzenia do utrzymywania czystości;
- urządzenia alarmowe.

#### **2. Technika w rolnictwie**

- przemysłowa uprawa żywności (tunele foliowe, szklarnie, nawozy sztuczne, urządzenia nawadniające, przetwórnice owoców ...);
- maszyny rolnicze: ciągniki, kombajny.

#### **3. Technika w przemyśle**

- urządzenia elektromechaniczne powszechnego użytku: wiertaki, szlifierki;
- napędy maszyn;
- elementy, zespoły konstrukcyjne maszyn;
- sprzęt turystyczny i ratowniczy.



### 4. Technika w transporcie

- transport lądowy: samochody, pociągi ...;
- transport powietrzny: samoloty, balony ...;
- transport wodny: łodzie, jachty, statki, okręty.

### Jednostka metodyczna II: Jak powstają koncepcje nowych rozwiązań technicznych?

#### 1. Doskonalenie umiejętności szkicowania technicznego – rysunek odręczny

- szkicowanie techniczne w aksonometrii izometrycznej i perspektywie, np. sprzętu gospodarstwa domowego: mebli, lodówki, telewizora, a także części maszyn.

#### 2. Doskonalenie umiejętności rysowania technicznego przy pomocy przyrządów

- rysowanie prostych rysunków technicznych przy pomocy linijki, trójkąta (tzw. ekierki), cyrkla zgodnie z zasadami rzutowania prostokątnego (rzut główny, z boku, z góry – zależności pomiędzy rzutami – zaznaczanie głównych wymiarów).

#### 3. Poznajemy i badamy materiały konstrukcyjne

- włókna – naturalne (wełna, bawełna, len); sztuczne (nylon, sztuczny jedwab, poliester),
- tworzywa sztuczne – elastomery (guma), plastomery (polichlorek winylu – PCV, polietylen, polipropylen, polistyren – styropian);
- badanie i analiza właściwości tworzyw sztucznych (określanie rodzaju tworzywa na podstawie prób palenia, tzw. analiza płomieniowa, i pływania w wodzie).

#### 4. Poznajemy funkcje maszyn

- urządzenia jedno- i wielofunkcyjne, porównanie rozwiązań i analiza ich wartości;
- rysowanie schematów blokowych maszyn;
- mechanizmy konstrukcyjno-funkcjonalne: mechanizmy korbowe, krzywkowe, wozdżikowe i ich zastosowanie w konstruowaniu urządzeń – montowanie modeli z wykorzystaniem gotowych zestawów.

### Jednostka metodyczna III. Jak to zorganizowano i zrobiono?

#### 1. Jak organizowano pracę dawniej, a jak organizuje się dzisiaj?

- charakterystyka pracy człowieka na przestrzeni dziejów;
- zasada podziału pracy – zalety i wady zbyt szczegółowego dzielenia pracy – przykłady historyczne i współczesne pokazujące podział pracy i specjalizację zawodową;
- porównanie planów pracy jednostkowej i seryjnej narysowanych graficznie – ćwiczenia w określaniu etapów produkcji wybranych wyrobów na podstawie filmu pokazującego tę produkcję.

#### 2. Wykonanie zaprojektowanych przedmiotów

- obróbka wiórowa (skrawanie) tworzyw sztucznych (przecinanie, wiercenie, szlifowanie);
- formowanie na gorąco (gięcie tworzyw termoplastycznych w gorącej wodzie);
- łączenie tworzyw sztucznych: (zgrzewanie, sklejanie), są to działania przykładowe ilustrujące istotę metod obróbki na materiałach z tworzyw sztucznych w porównaniu z obróbką drewna i papieru.

### **3. Projektowanie ergonomicznych stanowisk pracy**

- zasady projektowania ergonomicznych stanowisk pracy (określenie rodzaju obsługiwanych maszyn, sposobu ich obsługi, normy pracy) – opracowanie założeń projektowych stanowiska w określonym zakładzie pracy (na podstawie danych zebranych w czasie wycieczki);
- zasady pracy przy komputerze, ustalenie charakterystycznych cech tego środowiska: wielkość blatu roboczego, wysokość blatu od podłogi, odległość od ekranu, sposób umieszczenia klawiatury, wysokość siedziska fotela i ustawienie oparcia (pomiaru i analiza innych miejsc pracy uczniów: w sali szkolnej, w domu).

### **Jednostka metodyczna IV: Jak sprawnie i bezpiecznie posługiwać się sprzętem technicznym?**

#### **1. Poznają podstawowe zasady bezpiecznego wykorzystywania urządzeń technicznych**

- problemy diagnostyczne, naprawa i konserwacja wybranych urządzeń;
- podstawowe zasady etyczne związane z wykorzystywaniem cudzej własności intelektualnej związanej z projektowaniem nowych rozwiązań technicznych.

#### **2. Bezpieczne poruszanie się po drogach pieszego i rowerzysty:**

- powtórzenie i rozszerzenie zasad poruszania się pieszych;
- znaki świetlne dla pieszego i rowerzysty, znaki i polecenia dawane przez osoby uprawnione do kierowania ruchem drogowym; hierarchia ważności poleceń, sygnałów, znaków i przepisów ruchu drogowego;
- zasady obowiązujące rowerzystę w ruchu drogowym i ich wpływ na bezpieczeństwo uczestników ruchu, poprawne włączanie się do ruchu, wykonywanie manewrów skręcania w prawo, w lewo, wymijanie, omijanie i wyprzedzanie; kolejność przejazdu pojazdów przez różne skrzyżowania – oznakowane i nie oznakowane z sygnalizacją i bez sygnalizacji, zachowanie się na drodze, po której porusza się pojazd uprzywilejowany i szynowy.

### **Jednostka metodyczna V: Zagospodarowanie odpadów – śmieci z gospodarstw domowych**

#### **1. Cechy dobrego opakowania**

- zależnie od przeznaczenia konieczność zabezpieczenia towaru;
- konieczność reklamowania towaru;
- niska cena zakupu i zbytu (utylicacji);
- możliwości utylizacji (tzw. opakowania ekologiczne i nieekologiczne).

#### **2. Poznajemy możliwości przetwarzania surowców wtórnych**

- pozyskiwanie surowców wtórnych i trudności z tym związane – problem demontażu zużytych urządzeń, zmieszanie różnych materiałów użytych do produkcji urządzeń, składowanie zużytych urządzeń i surowców wtórnych;
- przetwarzanie surowców wtórnych: papier – makulatura, złom stalowy i materiałów kolorowych, szkło białe i kolorowe.

## 2.5. Propozycja tematów zajęć technicznych dla klasy VI szkoły podstawowej

### Wprowadzenie do zajęć

Współczesny dom jest tak naprawdę maszyną do mieszkania. Znajdujemy w nim wiele tradycyjnych (niezmiennych od wieków), jak też najnowocześniejszych rozwiązań.

Już samo rozmieszczenie pomieszczeń względem stron świata, umieszczenie wejścia, wzajemne powiązanie funkcjonalne poszczególnych pomieszczeń wynika z doświadczeń minionych pokoleń ludzi żyjących na danym terenie. Pokazuje nam to związek człowieka ze środowiskiem, jego umiejętność wykorzystania warunków sprzyjających wygodnemu i bezpiecznemu mieszkaniu, jak i zabezpieczeniu się przed wpływami negatywnymi.

Budowa domu również uległa wielkim przeobrażeniom. Mozolne murowanie i wyrabianie cegieł, czy zaprawy zostało zastąpione metodami przemysłowymi, dzięki czemu domy buduje się dużo szybciej i taniej, a ciężka praca człowieka została w wielu wypadkach ułatwiona.

W trakcie zajęć technicznych przekonasz się, że współczesny dom jest wyposażony w coraz większą liczbę, coraz bardziej skomplikowanych instalacji: elektryczną, centralnego ogrzewania, wodociągową, kanalizacyjną, gazową, telewizyjną, telefoniczno-internetową, sygnalizacyjno-alarmową, centralnego odkurzenia, odgromową (...). Każda z nich ma swoje specyficzne, często bardzo skomplikowane rozwiązania techniczne: przewody przyłączeniowe, łączniki, odbiorniki, zabezpieczenia. W najnowszych rozwiązaniach nad wszystkim czuwa domowa centrala automatycznego sterowania sieciami i urządzeniami – czyli wyspecjalizowany komputer. Wtedy zgodnie z zadaniem programem dom realizuje potrzeby mieszkańców: oczyszcza i podgrzewa powietrze – jeśli jest zimno, chłodzi jeśli jest gorąco, monitoruje przestrzeń na zewnątrz i wewnątrz wykrywając różne niebezpieczeństwa. Jest to więc bardzo złożona maszyna. Maszyna, w której (z którą) coraz częściej przychodzi nam żyć.

### **Jednostka metodyczna I: *Dom – Jak technika zmienia życie człowieka?***

#### **1. Budowa domów w dawnych czasach, w różnych częściach świata**

- sposoby wznoszenia budowli w czasach prehistorycznych, starożytnych i średniowiecznych, szkicowanie ich wyglądu;
- wznoszenie budowli na przestrzeni wieków jako przejaw postępu cywilizacyjnego i przemian kulturowych.

#### **2. Dawne i współczesne budynki wiejskie**

- historyczne budownictwo drewniane z różnych części Polski – przemiany kulturowe;
- współczesne budownictwo wiejskie w Polsce – zatarcie się różnic między domami mieszkalnymi na wsi i w mieście.

#### **3. Dawne i współczesne budownictwo miejskie**

- zamki i historyczne kamienice budowane wokół dawnych rynków miejskich;
- współczesne bloki oraz budynki użyteczności publicznej (kina, teatry, hipermarkety ...).

**4. Inne budowle:** np. mosty, tunele, drogi (rozwiązania historyczne i współczesne).

### **Jednostka metodyczna II: Projekt domu – jak powstają koncepcje nowych rozwiązań technicznych?**

**1. Doskonalenie umiejętności szkicowania technicznego – rysunek odręczny** – szkicowanie techniczne budowli i domów: rozmieszczenie rysunku na arkuszu papieru, ustalenie osi symetrii, zaznaczenie zarysu przedmiotu i charakterystycznych wielkości, poprawienie-utrwalenie zarysu przedmiotu.

#### **2. Doskonalenie umiejętności rysowania technicznego przy pomocy przyrządów**

– rysowanie prostych rysunków technicznych przy pomocy linijki, trójkąta (tzw. ekierki), cyrkla zgodnie z zasadami rzutowania prostokątnego (rzut główny, z boku, z góry – zależności pomiędzy rzutami – zaznaczanie głównych wymiarów).

#### **3. Poznajemy i badamy materiały konstrukcyjne**

– **tworzywa ceramiczne** – porcelana (dawniej i dziś), materiały budowlane (cegły, pustaki, dachówki), cermetale (nowoczesne materiały stosowane w silnikach samochodowych i samolotowych);

– **metale** – pozyskiwanie metali z rud przez wytapianie, mieszanie-stapianie różnych metali w celu uzyskania nowych – lepszych właściwości i zastosowanie ich w różnych dziedzinach życia (żelazo – stal, miedź – brąz i mosiądz, aluminium, srebro, złoto .... ).

#### **4. Poznajmy instalacje domowe – czyli dlaczego w domu jest tak dużo różnych przewodów:**

– instalacja elektryczna – ogólna budowa i rodzaje odbiorników prądu (moc urządzeń elektrycznych);

– instalacja wodno-kanalizacyjna – ogólna budowa i rodzaje urządzeń;

– instalacja gazowa – ogólna budowa i rodzaje urządzeń;

– inne instalacje montowane w domach (telefoniczna, telewizji kablowej, odgromowa...).

### **Jednostka metodyczna III: Budowa domu – jak to zorganizowano i zrobiono?**

**1. Budowa domu – graficzne metody planowania pracy** – tworzenie list głównych czynności realizowanych w trakcie budowy domów

– rysowanie harmonogram uwzględniającego pory roku i możliwości prowadzenia w tym czasie robót budowlanych.

#### **2. Wykonanie zaprojektowanych wcześniej modeli domów**

– wykonanie modeli domów historycznych (np. z miejscowości, w której mieszka uczeń) według przygotowanych wcześniej szkiców lub znanych budowli w Polsce, Europie i świecie;

– wykorzystanie takich materiałów jak: tektura, drewno, wiklina, plastelina, glina, gips, masa papierowa – wskazanie trudności, z jakimi spotykali się ludzie budujący domy z tych materiałów.

### **3. Opracowanie zasad bezpiecznego posługiwania się narzędziami oraz reguły prawidłowego wykonywania operacji technologicznych**

- zasady zachowania się i bezpieczne warunki pracy w zakładach produkcyjnych: ochrona i zabezpieczenie części ruchomych (wirujących urządzeń),ciągów transportowych (po których przewożone są części i wyroby gotowe), zabezpieczenie materiałów niebezpiecznych (sprężone powietrze, benzyna), bezpieczne składowanie surowców i wyrobów gotowych;
- ergonomia w zakładzie pracy: prawidłowe dźwiganie i przenoszenie ciężarów, prawidłowa postawa przy pracy.

### **Jednostka metodyczna IV: Jak sprawnie i bezpiecznie posługiwać się sprzętem technicznym?**

#### **1. Poznają podstawowe zasady bezpiecznego wykorzystywania urządzeń technicznych**

- zasady przeprowadzania regulacji na przykładzie urządzeń domowych do przechowywania żywności i przygotowywania posiłków (chłodziarki i zamrażarki, miksery, kuchenki mikrofalowe, itp.), utrzymywania czystości (odkurzacze, pralki), relaksu i odpoczynku (sprzęt audio-wideo);
- doskonalenie konstrukcji urządzeń stosowanych w gospodarstwie domowym i wynikające stąd ułatwienie obsługi (tzw. „przyjazny” interfejs) – analiza na schematach blokowych sposobów realizacji funkcji w urządzeniach;
- podstawowe zasady etyczne związane z wykorzystywaniem cudzej własności intelektualnej (w tym programów komputerowych).

#### **2. Poznajemy koszty eksploatacji domu**

- zestawienie rodzajów wydatków domowych: opłata za energię elektryczną, wodę, gaz, telefon, abonament radiowo-telewizyjny i inne;
- opracowanie arkusza kalkulacyjnego umożliwiającego symulację zmiany kosztów utrzymania – poszukiwanie realnych oszczędności kosztów utrzymania domu.

#### **3. Bezpieczne poruszanie się po drogach pieszego i rowerzysty (rozszerzenie wiadomości i umiejętności w odniesieniu do kl. V)**

- powtórzenie zasad poruszania się pieszych po drogach;
- powtórzenie znaków świetlnych dla pieszych i rowerzystów, znaków i poleceń dawanych przez osoby uprawnione do kierowania ruchem drogowym;
- powtórzenie zasad obowiązujących rowerzystę w ruchu drogowym i ich wpływ na bezpieczeństwo uczestników ruchu.

### **Jednostka metodyczna V: Domy samowystarczalne – energooszczędne**

#### **1. Zmiany w środowisku powodowane przez budowę domów i innych obiektów**

- analiza zmian w środowisku naturalnym wywołanych budową osiedli mieszkalnych, dróg (autostrad), zakładów przemysłowych itp.;
- opracowanie założeń projektowych rozwiązań problemu przetwarzania i zagospodarowania odpadów dla gospodarstwa domowego (w tym: osiedla złożonego z bloków i domów jednorodzinnych, całej wsi, miasta, gminy województwa, kraju) na podstawie informacji otrzymanych z gminy.

### **2. Pomysły dotyczące rozwiązania problemu „ekotechnicznego”, na przykładzie ekologicznego domu**

- budowa domu – jakich materiałów użyć do budowy, aby w jak największym stopniu wykorzystać surowce wtórne, a w jak najmniejszym surowce naturalne;
- jakie rozwiązania zastosować, aby dom był samowystarczalny energetycznie (panele słoneczne do podgrzewania wody, energia do ogrzewania domu czerpana np. z ziemi itp.).

## **3. Realizacja zajęć technicznych w gimnazjum**

### **3.1. Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych w gimnazjum**

Szkoła opracowuje i przedstawia uczniom ofertę zajęć technicznych. Rodzaj zajęć oraz realizowany program powinny być dostosowane do zainteresowań uczniów. Zajęcia mogą być realizowane w trybie regularnych, cotygodniowych spotkań albo w trybie projektu wskazanego przez nauczyciela lub zaproponowanego przez uczniów, także w korelacji z pracą nad projektami z innych zajęć edukacyjnych. Przygotowując konkretną ofertę zajęć technicznych nauczyciel, uwzględniając wymagania ogólne, precyzuje wymagania szczegółowe wynikające z wybranego zakresu i formy zajęć.

Istnieje możliwość realizowania różnych zajęć technicznych, np. elektronicznych, krawieckich, nauki jazdy na motorowerze lub związanych z rękodziełem regionalnym (np. hafciarstwo, plecionkarstwo). Można je także skojarzyć z programem preorientacji zawodowej.

Zajęcia techniczne oferowane przez szkołę mogą stanowić podstawę do stworzenia lokalnej (gminnej, powiatowej, dzielnicowej) oferty, z której uczniowie mogą wybrać interesujące ich zajęcia.

Uczeń:

#### **1. Rozpoznaje i rozumie potrzebę budowania różnych typów modeli:**

- 1) zna możliwości wykorzystania modeli do przedstawiania wielkości, kształtu i rozwiązań konstrukcyjnych rzeczywistych urządzeń technicznych dla celów sportowych, szkoleniowych lub wystawienniczych;
- 2) wykonuje pomiary i weryfikuje rozwiązania modelowe w odniesieniu do rozwiązań rzeczywistych – wyjaśnia konieczność stosowania skali w modelarstwie.

#### **Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych – uczniowie:**

– opracowują zestawienia chronologiczne związane z pojawieniem się różnych wynalazków; poszukują informacje o twórcach i wynalazcach z różnych dziedzin techniki; podają przykłady wspomagania przez technikę różnych form aktywności człowieka (np. wypoczynku, pracy, uprawiania sportu); zestawiają przykłady zastosowań różnych materiałów konstrukcyjnych: materiałów drzewnych, tworzyw sztucznych,

metali i stopów; przeglądają dostępne wydawnictwa multimedialne (słowniki, leksykony i encyklopedie techniczne);

– opisują i oceniają przykłady zastępowania materiałów; oceniają wartość stosowanych rozwiązań konstrukcyjnych i materiałowych na podstawie budowanych modeli (np. most stalowy czy żelbetowy, przewody telefoniczne miedziane czy światłowodowe); wyróżniają i zestawiają rodzaje maszyn niezbędne do wykonania wybranych przedmiotów codziennego użytku (np. książki, meble, lampy, sprzęt AGD itd.).

Uczeń:

#### **2. Opracowuje pomysły (konceptje) rozwiązań typowych problemów technicznych pojawiających się w projektowaniu modeli:**

- 1) rysuje schemat blokowy (funkcjonalny) i porównuje funkcje budowanych modeli, np. statków, okrętów, samolotów, taboru kolejowego, rakiet, urządzeń przemysłowych;
- 2) wykonuje koncepcje modeli w formie szkiców technicznych.

#### **Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych – uczniowie:**

– wyróżniają i zestawiają funkcje podstawowe i dodatkowe przedmiotów oraz ich cechy techniczno-użytkowe (konstrukcyjne, ekonomiczne, ekologiczne, ergonomiczne i inne); rozwiązują złożone problemy techniczne w formie założeń (konstrukcyjnych, technologicznych, eksploatacyjnych, ekologicznych), np. dla zadanego pomieszczenia uczniowie projektują system czujek ochrony przeciw wilgoci, nadmiernej temperaturze czy ciśnienia;

– analizują schematy blokowe systemów i układów elektrycznych i mechanicznych; czytają i rysują wykresy cech i właściwości materiałów; rysują schematy blokowe maszyn roboczych (technologicznych) – porównują rozwiązania dawne i współczesne; rysują schematy blokowe złożonych układów odbierających kilka różnych rodzajów sygnałów (np. odbiorniki radiowe, telewizyjne i inne); porównują rozwiązania techniczno-użytkowe różnych maszyn realizujących tę samą funkcję podstawową (np. rower górski i samochód terenowy);

– opracowują zestawienia pokazujące różnorodne przemiany energetyczne (przetwarzanie energii cieplnej, chemicznej, mechanicznej na energię elektryczną); opracowują ogólne założenia projektowe urządzeń do odbioru, przesyłania, przechowywania i przetwarzania informacji; wyróżniają bloki funkcjonalne w urządzeniach powszechnego użytku: samochodach (układ jezdnny, napędowy, hamulcowy, elektryczny), komputerach (płyta główna, mikroprocesor, pamięć ram, dysk twardy, karty rozszerzeń ...);

– wskazują bariery rozwoju konstrukcji urządzeń spotykanych w otoczeniu (np. samochód, rower, samolot, elektrownia konwencjonalna, alternatywna itd.); analizują koszty realizacji przedsięwzięć i wykorzystywania różnych struktur technicznych.

Uczeń:

### **3. Opracowuje szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne budowanych modeli:**

- 1) dobiera materiały na podstawie wymagań konstrukcyjnych modelu;
- 2) wykonuje dokumentację techniczną modeli latających, pływających, kołowych oraz budowli; wykonuje rysunki techniczne z wykorzystaniem komputerowych edytorów graficznych.

### **Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych – uczniowie:**

- opracowują metody badania i zmiany właściwości materiałów (na przykładzie materiałów drzewnych, metali, tworzyw sztucznych); otrzymane wyniki porównują z wartościami dla innych materiałów; wskazują prawidłowości rozwoju inżynierii materiałowej (na podstawie obserwacji własnych i analizy literatury);
- budują modele „nowych” maszyn mechanicznych i elektronicznych (modele płaskie i przestrzenne) z różnych materiałów: papieru, gipsu, gliny, drewna, metali, tworzyw sztucznych itd.) i przeprowadzają próby ich uruchomienia; montują zespoły konstrukcyjno-funkcjonalne maszyn z gotowych zestawów mechanicznych i elektrycznych; demontują i montują przeznaczone do tego celu maszyny (AGD: miksery, mikrofalówki, odkurzacze; audio-wideo: odtwarzacze DVD, telewizory, radia; komputerowe: dyski twarde, stacje dysków; elektronarzędzia: wiertarki, szlifierki);
- opracowują własne konstrukcje czujników i przetworników różnych sygnałów (czujnik zmierzchowy, czujnik temperatury, czujnik ruchu, wilgoci, dymu itd.); odczytują wartości elementów elektronicznych zapisanych w postaci kodów (paski, kropki, kształty); dobierają elementy konstruowanych czujników zgodnie z założeniami projektowymi i konstrukcyjnymi; porównują własne pomysły z już zrealizowanymi czujnikami;
- montują (z gotowych elementów) układy zabezpieczające np. drzwi, okna, garaż, podwórko, pokój itp.; rysują schematy blokowe i strukturalne konstruowanych układów; modelują „roboty użytkowe” i „przemysłowe” (np. robot ustawiający szklanki, talerze, żarówki na taśmie produkcyjnej), domowe (np. robot ustawiający naczynia na stole, czyszczący podłogi itp.);
- analizują różne rysunki techniczne ilustrujące rozmaite rozwiązania konstrukcyjne rozmaitych typów czujników dotyczących określonych wielkości; opracowują koncepcję konstrukcyjną czujnika wybranej wielkości fizycznej np. czujnika rozszerzalności liniowej;
- opracowują i wykonują dokumentacje konstrukcyjne złożonych wytworów technicznych (złożone z rysunków wykonawczych i złożeniowych); dokonują analizy ekonomicznej projektowanych przedsięwzięć.



Uczeń:

**4. Umie zaplanować wykonanie prac modelarskich o różnym stopniu złożoności, przy różnych formach organizacyjnych pracy:**

- 1) przestrzega zasad organizacji pracy w pracowni modelarskiej;
- 2) zna zasady opisywania, katalogowania i przechowywania materiałów modelarskich takich jak: kleje i lakiery, materiały drzewne, papier, metale, płótna, elementy elektroniczne.

**Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych – uczniowie:**

- analizują złożone działania techniczne, w tym wyróżniają operacje technologiczne na podstawie dokumentacji konstrukcyjnej wytworów; opracowują harmonogramy procesów technologicznych związanych z budowaniem modeli w różnych formach (praca jednostkowa, seryjna); porównują plany pracy opracowane w różnych formach organizacyjnych: jednostkowej, zespołowej, seryjnej, ciągłej;
- planują działania o różnym charakterze (np. wycieczka szkolna) i różnym stopniu złożoności (plan dzienny i tygodniowy); weryfikują opracowane plany pracy (praktycznie w trakcie wykonania przedmiotu, teoretycznie – analiza w formie graficznej); organizują stanowiska pracy dla realizacji różnych przedsięwzięć; rozpoznają zalety i zagrożenia wynikające ze stosowania zasad organizacji pracy: podziału pracy (często aż do absurdu), koncentracji produkcji, harmonizacji działań;
- zestawiają fazy rozwojowe technologii przemysłowych (od rzemiosła do robotów) zmieniające się pod wpływem postępu w przetwarzaniu informacji; przeprowadzają analizy procesów i kosztów wytwarzania przedmiotów codziennego użytku (np. urządzeń do odbioru, przesyłania, przechowywania i przetwarzania informacji); rozpoznają zalety i zagrożenia wynikające z podziału pracy (często aż do absurdu), harmonizacji i koncentracji produkcji.

Uczeń:

**5. Bezpiecznie posługuje się narzędziami i przyrządami modelarskimi:**

- 1) posługuje się narzędziami do precyzyjnej obróbki ręcznej: drewna, metali, tworzyw sztucznych, papieru;
- 2) montuje modele z drewna, papieru, tworzyw sztucznych, metali.

**Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych – uczniowie:**

- podejmują próby wykonania zaprojektowanego przedmiotu rozwiązując pojawiające się problemy technologiczne; prowadzą prace modelarskie związane z obróbką papieru, materiałów drzewnych, metali i tworzyw sztucznych (trasowanie, przecinanie, wiercenie, szlifowanie, malowanie); wykonują różne próbne połączenia (nierozłączne przez lutowanie, klejenie, rozłączne przez skręcanie);
- organizują i prowadzą proces technologiczny montażu na przykładzie modeli kartonowych z zapisem w formie graficznej (np. wykorzystując czasopisma modelarskie); organizują stanowiska pracy;
- przeprowadzają symulację kosztów wybranego przedsięwzięcia wytwórczego.

Uczeń:

### **6. Uruchamia modele przy zachowaniu zasad bezpieczeństwa:**

- 1) sprawdza, reguluje i konserwuje modele według przeznaczenia i rodzaju zastosowanych materiałów; czyta ze zrozumieniem instrukcję obsługi urządzeń;
- 2) określa najczęściej występujące niesprawności budowanych modeli.

### **Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych – uczniowie:**

– diagnozują najczęściej występujące niedomagania strukturalne i funkcjonalne spotykane w działaniu maszyn roboczych; opracowują zestawienia najczęstszych uszkodzeń wraz ze sposobami ich usuwania (itd. w formie tabeli); opracowują zasady bezpiecznej pracy przy wykorzystaniu poszczególnych maszyn; posługują się instrukcjami obsługi (pisanie własnych propozycji, itd. instrukcja obsługi roweru, motoroweru, magnetofonu, magnetowidu itd.); opracowują zasady i przeprowadzają regulacje i konserwacje na przykładach maszyn roboczych;

– wykonują nagrania dźwięku i obrazu o różnych parametrach i w różnych warunkach; porównują parametry zapisu informacji; zestawiają cechy techniczno-użytkowe urządzeń do odbioru, przechowywania, przesyłania i wielostronnego przetwarzania informacji; opracowują zasady bezpiecznego posługiwania się tymi urządzeniami.

Uczeń:

### **7. Zna zasady rozwiązań problemów utylizacji niesprawnych modeli oraz ponownego wykorzystania materiałów odpadowych stosowanych do ich budowy.**

### **Uwagi szczegółowe o realizacji zajęć technicznych – uczniowie:**

– opracowują założenia projektowe rozwiązania problemu zagospodarowania i przetwarzania odpadów z różnych materiałów: papierniczych, drzewnych, metali i tworzyw sztucznych; prowadzą analizy kosztów realizacji poszczególnych metod (np. rozmontowanie samochodu wraz z segregacją części na: nadające się do bezpośredniego użycia, regeneracji czy przetworzenia);

– analizują koszty wykorzystania surowców wtórnych – recykling; analizują metody rozwiązywania problemów ekologicznych środowiska lokalnego, ogólnokrajowego i globalnego (zanieczyszczenia: wody, gleby i powietrza); wykorzystania surowców wtórnych – recykling; analizują skuteczność działań związanych z segregowaniem, czasowym składowaniem i przetwarzaniem odpadów z: metali, tworzyw sztucznych, szkła, drewna, papieru, żywności);

– poznają różne technologie wytwarzania wyrobów i oceniają je według wymagań wynikających z kryteriów ekologicznych i etycznych: przykładowo mogą to być technologie produkcji spożywczej (np. masła); analizują zalety i wady tych technologii (m. in. koszty społeczne, ekonomiczne, środowiskowe).

### 3.2. Modułowe zajęcia techniczne w gimnazjum – projekt dydaktyczny z zakresu elektroniki

#### 1) Przygotowanie uczniów do pracy metodą projektów (metodę projektów przystosowano uwzględniając specyfikę zajęć technicznych)

##### Komentarz metodyczny

##### Istota metody projektów

**Projekt** jest metodą, która może być zastosowana zarówno w pracy dydaktycznej, jak i wychowawczej. Istota jej polega na tym, że uczniowie samodzielnie realizują „duże zadanie” (obszerniejsze niż zadawane prace domowe). Nauczyciel określa jedynie ramy projektu. Może on być realizowany indywidualnie lub zespołowo. Celem tej metody jest kształtowanie umiejętności planowania i organizacji pracy własnej uczniów, zbierania i selekcjonowania informacji, rozwijanie terminologii właściwej dla danej dyscypliny naukowej, rozwiązywania problemów, pracy w grupie, podejmowania decyzji, oceniania, komunikowania się.

##### Etapy pracy dydaktycznej metodą projektów:

- 1) przygotowanie uczniów do pracy metodą projektów;
- 2) wprowadzenie uczniów w tematykę zagadnienia;
- 3) formułowanie i wybór tematów projektów oraz tworzenie zespołów;
- 4) przygotowanie do realizacji projektu;
- 5) realizacja projektu;
- 6) prezentacja projektu;
- 7) ocena projektu.

##### Organizacja pracy dydaktycznej metodą projektów

Dla sprawnego przebiegu *projektu* należy przygotować: szczegółową instrukcję, harmonogram konsultacji dla uczniów, zespołów, kryteria oceny projektu. Czas na realizację uzależniony jest od rodzaju projektu, musi go określić sam nauczyciel. Mały projekt może być zrealizowany na jednej, dwóch jednostkach lekcyjnych, są też takie, które wymagają pracy na kilku czy kilkunastu jednostkach.

##### Mocne i słabe strony metody projektów

- + służy integracji zespołu klasowego,
- + uczy stosowania zdobytej wiedzy w praktyce,
- + uczy planowania i organizacji pracy,
- + uczy poszukiwania i selekcjonowania informacji,
- + uczy posługiwania się nowymi źródłami informacji,
- + nauczyciel przyjmuje rolę przewodnika, ma charakter interdyscyplinarny, uczy samodzielności.
- różne tempo pracy zespołów, często zależne od doboru uczniów do zespołu,
- długi czas realizacji, zbieranie informacji zajmuje uczniom często dużo czasu.

##### Rodzaje projektów w realizacji zajęć technicznych

**1) projekty koncepcyjne i badawcze** – uczniowie zbierają i systematyzują informacje na temat rozwiązań technicznych, budowy i zasady działania urządzeń (rozpoznanie środowiska technicznego), opracowują koncepcje nowych (innych) rozwiązań technicznych (projektowanie), opracowują rozwiązania szczegółowe

pod względem materiałowym, wielkości i kształtu poszczególnych elementów składowych i całych urządzeń, opracowują dokumentację techniczną zawierającą rysunki wykonawcze, złożeniowe ... (konstruowanie);

**2) projekty wytwórcze** – uczniowie planują pracę według procesu technologicznego realizowanego przedsięwzięcia, dobierają narzędzia, przewidują czas realizacji poszczególnych operacji technologicznych (programowanie działań), wykonują modele urządzeń technicznych (wytwarzanie);

**3) projekty eksploatacyjne** – uczniowie opracowują zasady obsługi regulacji i konserwacji konkretnych urządzeń (eksploatacja), opracowują metody zrównoważonego rozwoju techniki, czyli opracowują metody likwidacji ujemnych skutków działań technicznych (likwidacja).

#### **Uwagi o realizacji metody projektów:**

Decyzję o wprowadzeniu tej metody należy podjąć na początku semestru, roku szkolnego, w momencie planowania pracy. Pracę rozpoczynać od niewielkich przedsięwzięć, dotyczących np. jednej jednostki lekcyjnej, po to, aby nabrać wprawy w stosowaniu metody.

Podział uczniów na zespoły powinien odbywać się na zasadzie dowolności lub zainteresowania tematem. Trzeba zadbać o to, aby w zespołach znaleźli się uczniowie o różnym poziomie osiągnięć szkolnych. Zespoły pracują sprawnie, gdy liczą od 4 do 7 osób. Ważne jest opracowanie wspólnie z zespołami zasad pracy i podziału ról w zespole. W czasie prezentacji powinna panować życzliwa atmosfera, zwróć należy uwagę, aby uczniowie wzajemnie się słuchali, nagradzali się brawami.

Ważne jest monitorowanie pracy zespołów na wszystkich etapach realizacji projektu, prowadzenie systematycznych notatek, utrzymywanie częstego kontaktu z liderami zespołów. Kryteria oceny trzeba ustalić wspólnie z uczniami i pamiętać, że nie mogą ulec zmianie w trakcie realizacji projektu, także zachęcać uczniów do samooceny.

#### **Przykładowa lista pytań kontrolnych dla nauczyciela planującego pracę dydaktyczną metodą projektów:**

- Dlaczego chcę zastosować metodę projektów?
- Czy przeanalizowałem materiał nauczania i ustaliłem zagadnienia do realizacji tą metodą?
- Czy będę współpracował z innymi nauczycielami?
- Czy ustaliłem zasady współpracy z zainteresowanymi nauczycielami?
- Jakie cele chcę osiągnąć?
- Czy projekty będą indywidualne, czy zespołowe?
- W jaki sposób dobiore uczniów do zespołów?
- Co uczniowie powinni wiedzieć przed rozpoczęciem pracy tą metodą?
- Czego uczniowie nauczą się w trakcie realizacji projektu?
- Jak sprawdzę to czego się nauczyli?
- Jak będzie wyglądała instrukcja?
- Jakie warunki muszą być zapewnione do realizacji projektu?
- Jak zorganizuję konsultacje?
- Jakie będą ramy czasowe projektu?
- Jak zorganizuję prezentację?
- Jak będę oceniał projekt?

Z pewnością w życiu dorosłym chciałbyś osiągać sukcesy i być zadowolony ze swojej pracy zawodowej. Aby to było możliwe musisz nauczyć się planowania i organizacji własnej pracy, podejmowania decyzji pozwalających na dokonywanie właściwych wyborów. Ta metoda okaże się pomocna w opanowaniu tych umiejętności. Będziesz ją mógł wykorzystać również w działalności pozaszkolnej.

**Praca według metody projektów będzie przebiegała według następujących etapów:**

- Nauczyciel przedstawi dokładnie istotę metody i jej przebieg. Wprowadzi w tematykę projektu i przedstawi listę tematów, nad którymi będziecie pracować oraz instrukcję do projektu.
- Wybierzcie temat, nad którym chcielibyście pracować. W czasie wyboru kierujcie się posiadaną wiedzą, możliwościami i umiejętnościami. Temat, który wybierzeć, wybiorą również inni koledzy, dzięki czemu utworzycie zespół pracujący nad nim. Zapoznajcie się dokładnie z instrukcją do projektu.
- Ustalcie w zespole zasady pracy. Dzięki nim praca będzie przebiegała sprawnie.
- Ustalcie cele i zadania, które będziecie realizować w ramach projektu. Podzielcie zadania w zespole i ustalcie harmonogram ich realizacji.
- Zbierzcie i opracujcie informacje potrzebne do realizacji projektu. Dokonując analizy i selekcji informacji jako kryterium przyjmijcie: przydatność, ważność, oryginalność. Zastanówcie się czy wszystkie źródła były wiarygodne. Po wykonaniu wszystkich zadań opracujcie sprawozdanie z realizacji projektu. Czy skorzystaliście tylko ze stron internetowych, czy także z również z fachowych czasopism oraz książek? Czy skorzystaliście z literatury polskiej, czy także zagranicznej?
- Kolejnym etapem jest prezentacja opracowanego projektu. Musicie ją dobrze przygotować. Przećwiczcie ją kilka razy, zadbajcie, aby każdy brał w niej udział.
- Dokonajcie oceny pracy, niech każdy spróbuje ocenić swój wkład, zaangażowanie w pracę. Oceny waszej pracy dokona również nauczyciel.

## 2) Wprowadzenie w tematykę

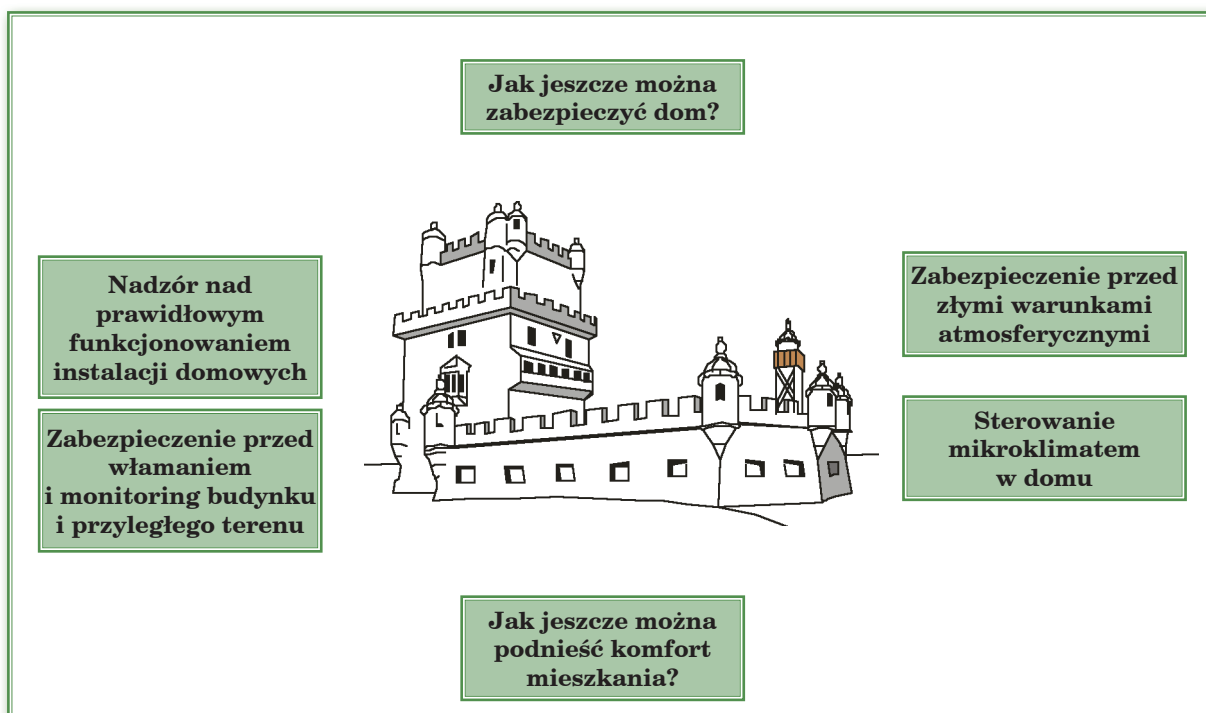
### Komentarz metodyczny

Wprowadzenie uczniów w tematykę zagadnienia jest ważnym momentem, gdyż wzbudza ich zainteresowanie tematem, pokazuje możliwe problemy i możliwości poszukiwania rozwiązań z wykorzystaniem tej metody. Należy tu rozdać materiały, podać literaturę i wszystkie wiadomości, które poszerzą wiedzę uczniów dotyczącą tego tematu.

## **Rozpoznanie** – *potrzeby monitorowania domu dla bezpieczeństwa jego mieszkańców*

Dom – jest najbliższym miejscem dla każdego człowieka musi zapewniać komfort i wygodę mieszkania oraz bezpieczeństwo mieszkających w nim osób. Sam dom jest urządzeniem technicznym i ze względu na rozwój techniki można zastosować w tym celu wiele rozwiązań podnoszących komfort i bezpieczeństwo jego mieszkańców. Niektóre rozwiązania są niezbędne, bez nich nie można użytkować domu (np. uziemienie i zerowanie instalacji elektrycznej oraz znajdujących się w nim urządzeń), inne sprawiają, że mieszkanie i życie w domu jest łatwiejsze i przyjemniejsze, a przede wszystkim bezpieczniejsze: automatyczne sterowanie ogrzewaniem, oświetleniem, systemy przeciwpożarowe, kontroli dostępu, antywłamaniowe monitorujące dom i jego otoczenie.

**Określenie tematyki projektu:** *Opracowanie zestawu czujników podnoszących bezpieczeństwo i komfort użytkownika domu*



### 3) Formułowanie, wybór tematów projektów oraz tworzenie zespołów

#### Komentarz metodyczny

Kolejnym etapem pracy metodą projektów jest formułowanie i wybór tematów projektów oraz tworzenie zespołów. Występują tu różne możliwości:

- sformułowanie z całą klasą możliwych tematy projektów, po czym uczniowie dobierają się w zespoły do realizacji tematów;
- nauczyciel opracowuje „z góry” listę tematów projektów, którą przedstawia klasie – uczniowie wybierają temat, nad którym chcieliby pracować; w ten sposób tworzą się zespoły do realizacji tematów;
- nauczyciel sam określa temat projektu i informuje, że realizują go wszyscy uczniowie (zespoły).

**Projektowanie** – *opracowanie koncepcji czujników reagujących na różne bodźce*

Wszystkie czujniki nadzorujące pracę innych urządzeń oraz te, które mają dbać o komfort i nasze bezpieczeństwo muszą być niezawodne. Oznacza to, że muszą reagować tylko na określony bodziec (czynnik) i nie reagować na inne wielkości, czyli powinny być odporne na zakłócenia, np. czujnik wyzwalający czołowe poduszki w samochodzie musi reagować tylko w przypadku zderzeń czołowych lub czołowo-bocznych. Nie powinien natomiast wyzwalać poduszek podczas zderzenia bocznego lub najechania na tył samochodu, gdyż może to spowodować dodatkowe obrażenia kierowcy i pasażera jadącego z przodu pojazdu.

Muszą również niezawodnie i w każdych przewidzianych dla nich warunkach pracy reagować na określony bodziec, np. czujnik optyczny powinien reagować tylko na impuls świetlny wysyłany z nadajnika oraz bez względu na zanieczyszczenie powietrza między nadajnikiem i odbiornikiem oraz zanieczyszczenia układu optycznego

czujnika. W tym celu synchronizuje się pracę nadajnika i odbiornika oznacza, że nadajnik wysyła impuls świetlny w określonych odstępach czasu i w tych właśnie chwilach również aktywuje się odbiornik.

**Zadanie 1.**

Napisz kilka zdań o projektowaniu określonych czujników i warunkach ich pracy, np. czujnika wilgotności, czujnika podczerwieni, czujnikach akustycznych, czujnikach ostrzegających przed włamaniem, itp. Przedstawcie koncepcje własnych rozwiązań czujników zabezpieczających dom.

Przykładowe koncepcje czujników reagujących na określone czynniki (bodźce)

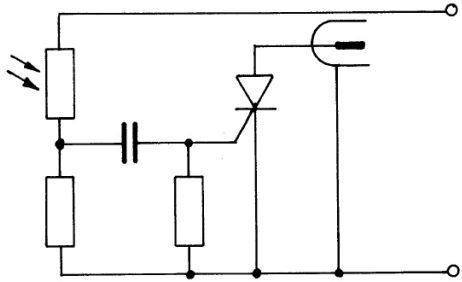
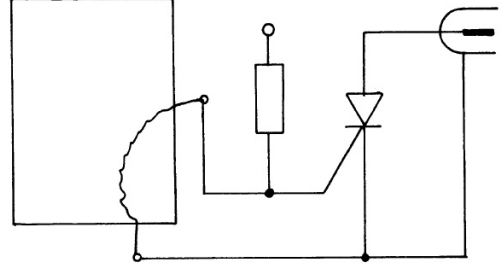
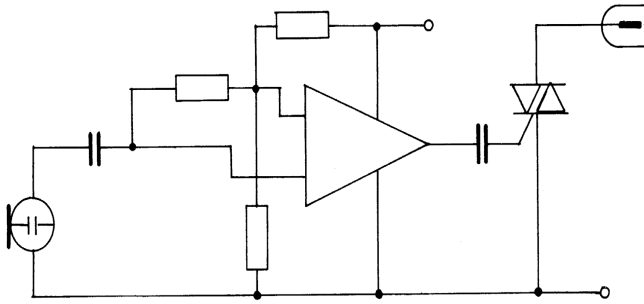
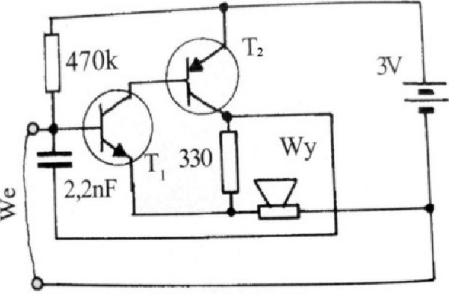
<p>– mechaniczne</p>	
<p>– ciepło</p>	
<p>– wilgotność</p>	
<p>– elektryczne</p>	
<p>– optyczne, akustyczne</p>	

**Konstruowanie** – ustalenie szczegółów rozwiązań konstrukcyjnych dla poszczególnych rodzajów czujników – następuje tu dokładne ustalenie rodzajów konstruowanych czujników

**Zadanie 2.**

1. Opisz elementy użyte do budowy poszczególnych układów poprawiających komfort i bezpieczeństwo.
2. Napisz, jaką funkcję pełnią te elementy w poszczególnych układach elektronicznych.

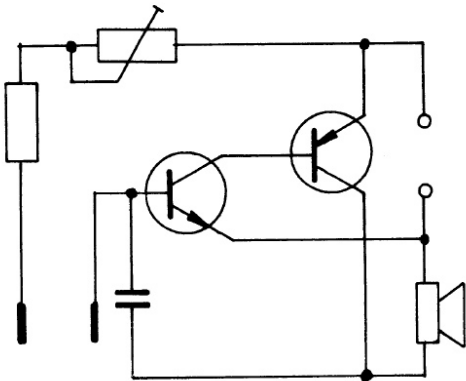
**Zespół I: Czujniki ostrzegające przed włamaniem na teren działki i do domu.**

<p>Czujnik reagujący na pojawienie się światła i wyzwalający błysk</p> 	<p>Opis elementów</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Czujnik reagujący na przerwanie obwodu i wyzwalający błysk</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Czujnik reagujący na dźwięk i wyzwalający błysk</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Czujnik przeciwwłamaniowy uruchamiający syrenę</p>  <p>Zestaw do montażu z elektroniki LABORATORIUM 101</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>



**Zespół II: Czujniki monitorujące mikroklimat w pomieszczeniach.**

Czujnik wilgotności (np. ostrzegający przed zalaniem dywanu)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

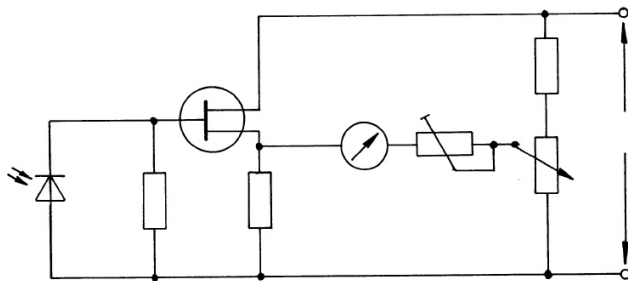
.....

.....

.....

.....

Kontroler natężenia światła (np. od stopniowe rozjaśnianie lamp podczas zapadania zmroku)



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

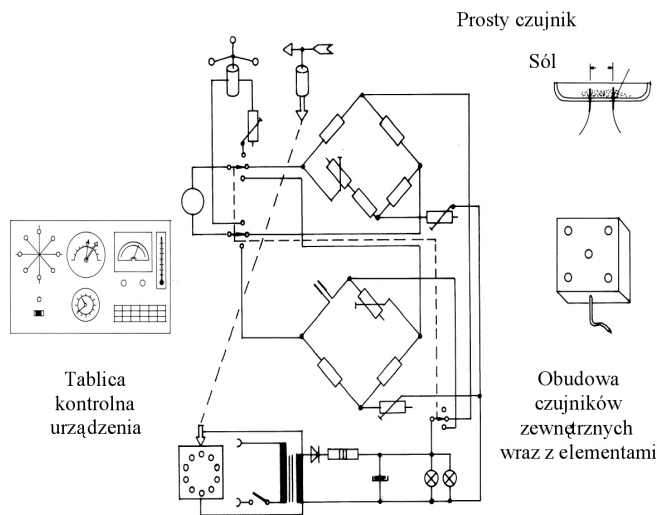
.....

.....

.....

**Zespół III: Czujniki ostrzegające przed wpływami atmosferycznymi: wiatr, opady (zalenie), niska temperatura.**

Domowa stacja meteorologiczna



.....

.....

.....

.....

.....

.....

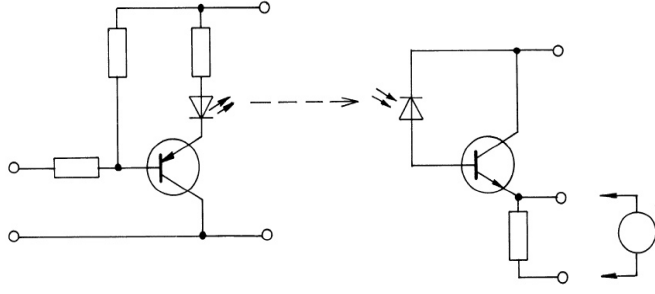

.....

.....

.....

.....

**Zespół IV:** Czujniki bezpieczeństwa ostrzegające przed pożarem, trzęsieniem ziemi.

<p>Czujnik promieniowania podczerwonego ostrzegający przed pojawieniem się ognia</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>Prosty czujnik ruchu (np. ostrzegający o trzęsieniu ziemi lub o przesuwaniu przedmiotów)</p> 	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

**4) Przygotowanie do realizacji projektu**

**Komentarz metodyczny**

Przygotowanie do realizacji projektu obejmuje następujące działania dydaktyczne:

- opracowanie instrukcji do projektu; instrukcje może przygotować sam nauczyciel lub wspólnie z uczniami; pamiętać trzeba o tym, że zawierać ma ona cele i standardy, jakie powinien spełniać projekt i informować uczniów co mają do wykonania (*karta pracy nr 1*);
- ustalenie podziału zadań w poszczególnych zespołach (*karta pracy nr 2*); karty z podziałem zadań (*karta pracy ucznia nr 3*) mogą być wywieszane w klasie lub złożone u nauczyciela;
- zawarcie z uczniami „umowy” na wykonanie projektu – „umowa” może być przygotowana w postaci zobowiązania, w którym uczniowie zobowiązują się do wykonania projektu zgodnie z instrukcją, a nauczyciel do dokonania oceny zgodnie z kryteriami podanymi w instrukcji;
- ustalenie terminów konsultacji (które powinny być wywieszane w klasie w widocznym miejscu).

**Programowanie działań** – ustalenie instrukcji do projektu, w tym podział zadań w zespołach i ustalenie terminów realizacji poszczególnych etapów

## Karta pracy nr 1

## INSTRUKCJA DO PROJEKTU

## I. Temat projektu:

.....

## II. Cel(e):

1) .....

2) .....

3) .....

## III. Zadania, które trzeba wykonać, aby zrealizować cele projektu:

1) .....

2) .....

3) .....

4) .....

## IV. Źródła, z których można skorzystać:

Ludzie (kto?) .....

Instytucje .....

Strony internetowe (polskie i zagraniczne) .....

Fachowe czasopisma (polskie i zagraniczne) .....

Książki (polskie i zagraniczne) .....

Inne .....

## V. Terminy konsultacji z nauczycielem

Grupa (nazwa, nr)	Terminy konsultacji
Gr. I	
Gr. II	

VI. Termin prezentacji: .....

VII. Jak przedstawimy efekty naszej pracy? .....

.....

VIII. Co będziemy brali pod uwagę przy ocenie? .....

.....

## Autorefleksja:

Działania dobre	Działania wymagające poprawy	Co? Jak?

W doborze uczniów do zespołów zwróć uwagę na: .....

.....

**Karta pracy nr 2**

**USTALENIE ZASAD PRACY W ZESPOLE**

1) Kto będzie liderem (przewodniczącym zespołu)?

.....

2) Jak będzie podzielona odpowiedzialność za realizację zadań?

.....

.....

3) W jaki sposób będą podejmowane decyzje?

.....

.....

4) W jaki sposób będą rozwiązywane konflikty?

.....

.....

5) Gdzie i w jakim czasie będą odbywały się spotkania naszego zespołu (dotyczy to spotkań pozalekcyjnych)?

.....

.....

6) Jakie zasady będą obowiązywały w naszej grupie, aby dobrze nam się pracowało?

.....

.....

**Karta pracy nr 3**

**PODZIAŁ ZADAŃ W ZESPOLE**

Lp.	Zadania (co trzeba wykonać?)	Kto to zrobi?	Co jest do tego potrzebne?	Kiedy zostanie wykonane? (terminarz)
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

**Zadanie 3.**

Opracuj w formie wykresu Gantta (harmonogramu) podział zadań w zespole i harmonogram ich wykonania.

Wykres Gantta został opracowany przez Henrego Laurencja Gantta na początku XX wieku. W graficzny sposób przedstawia etapy realizacji zadań podczas realizacji działań wytwórczych. Kolumny oznaczają przedział czasowy realizacji poszczególnych zadań, natomiast w wierszach zapisuje się zadania do wykonania. Harmonogram ten wykonuje się zwykle przed rozpoczęciem działania w formie planowanych zadań i czasu ich realizacji.

Z wykorzystaniem wykresu Gantta łatwo i przejrzysto można kontrolować wykonywanie planu i realizację poszczególnych zadań wchodzących w zakres projektu.

**Wykres – harmonogram**

↑	<b>Zadania</b>					
	Kto i co robi?					
		Kto i co robi?				
			Kto i co robi?			
				Kto i co robi?		
					Kto i co robi?	
					Prezentacja?	
						→ Czas

**5) Realizacja projektu****Komentarz metodyczny**

W czasie realizacji projektu podejmowane są działania prowadzące do rozwiązania postawionych wcześniej zadań (problemów), a szczególnie uczniowie:

- zbierają i opracowują informacje;
- realizują zadania cząstkowe wynikające z opracowanego podziału zadań;
- opracowują sprawozdania z realizacji zawierające proponowane rozwiązania (*karta pracy nr 5*).

**Wytwarzanie** – wykonanie modeli czujników różnych wielkości możliwych do zastosowania w domu

**Lutowanie elementów elektronicznych**

Lutowanie to **łączenie elementów metalowych** za pomocą innego metalu lub stopu zwanego **lutem**. Połączenie dwóch elementów powstaje w wyniku wprowadzenia cienkiej warstwy lutu pomiędzy łączone powierzchnie.

**Zanim zaczniesz lutować:**

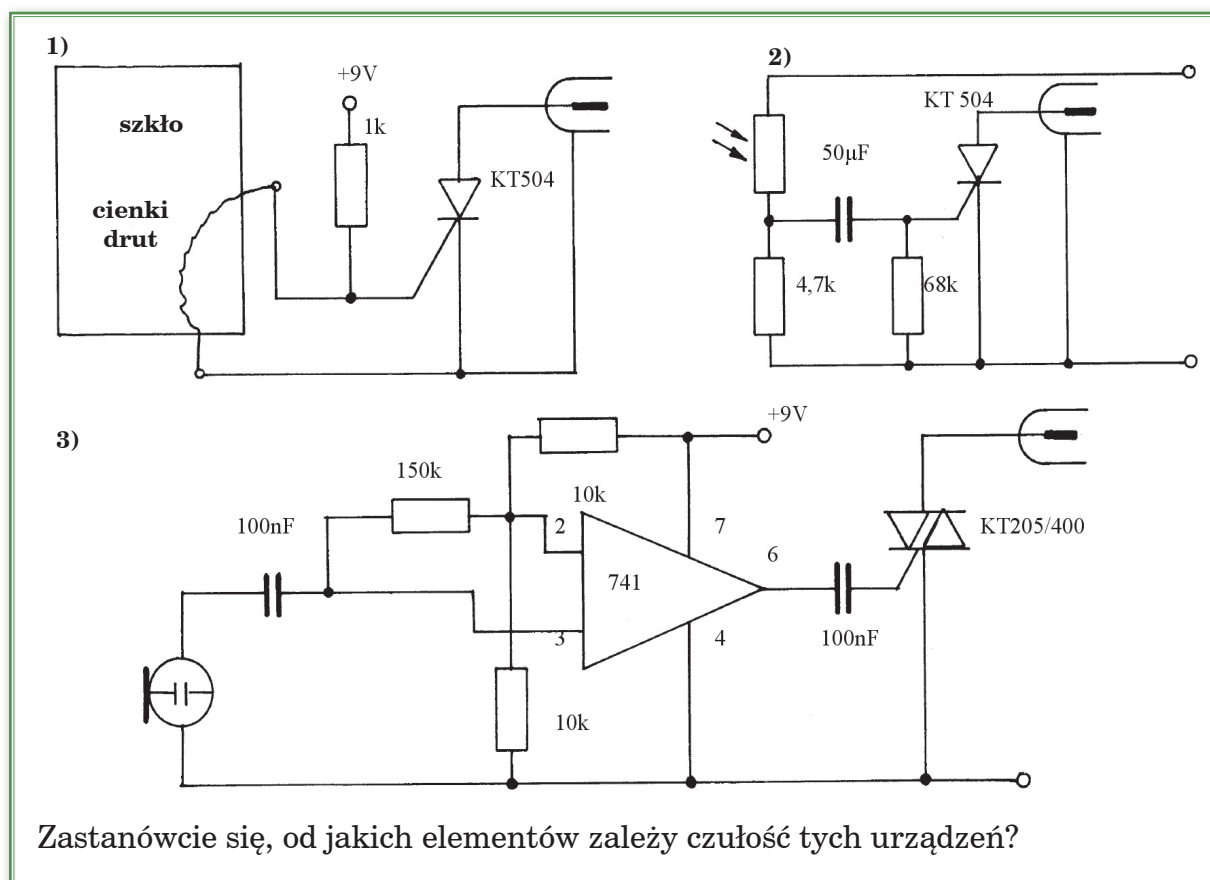
- Przygotuj wszystkie podzespoły i odczytaj wartości poszczególnych elementów elektronicznych.
- Przygotuj lutownicę do pracy. Przed włączeniem lutownicy do prądu, oczyść grot z zanieczyszczeń pozostałych po uprzednim lutowaniu. W tym celu weź drobny papier ścierny i delikatnie oszlifuj grot.
- Wmontuj elementy elektroniczne na płytkę drukowaną, zwróć szczególną uwagę na polaryzację elementów półprzewodnikowych, jeśli źle zostaną wpięte do układu nie będzie on działał, a same elementy mogą ulec uszkodzeniu.
- Łączone powierzchnie powinny być suche, czyste i odtłuszczone.
- Rozgrzej elementy łączone i przyłóż lut do ogrzanych powierzchni.

**Pamiętaj:**

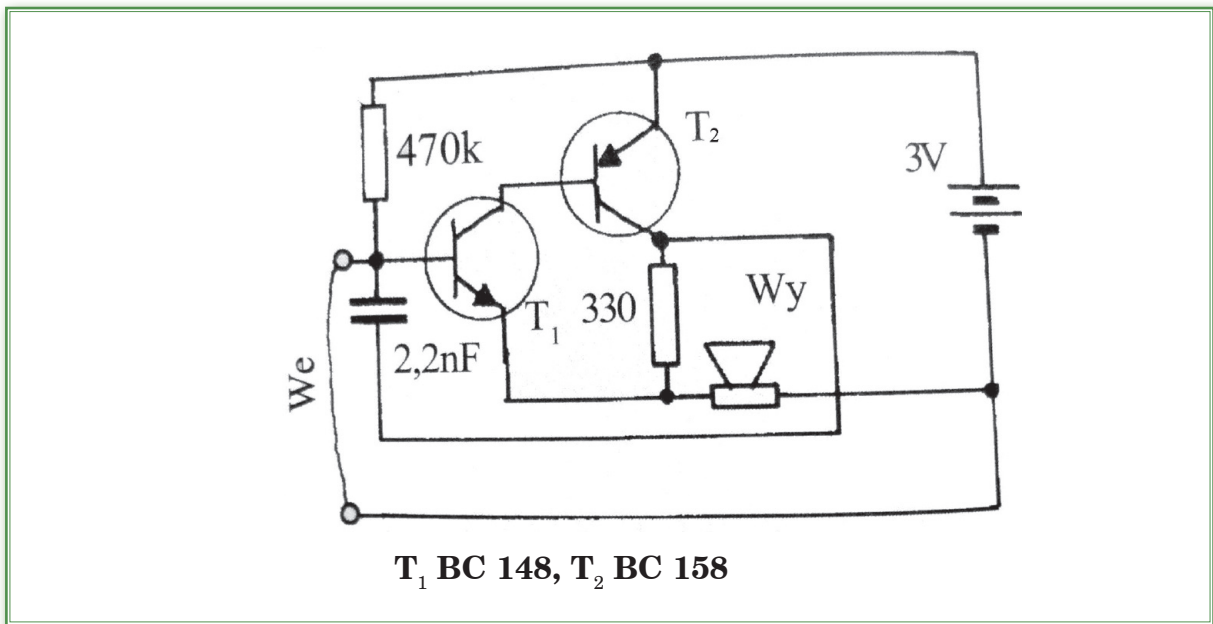
- zbyt długie ogrzewanie elementów elektronicznych może doprowadzić do ich zniszczenia, wrażliwe na przegrzanie są elementy półprzewodnikowe, diody, tranzystory, tyrystory, układy scalone itp..
- lut także jest wrażliwy na przegrzanie, jeśli będzie zbyt długo podgrzewany spoina będzie szara, matowa a samo połączenie będzie słabe.

**Zespół I: Czujniki ostrzegające przed włamaniem na teren działki i do domu**

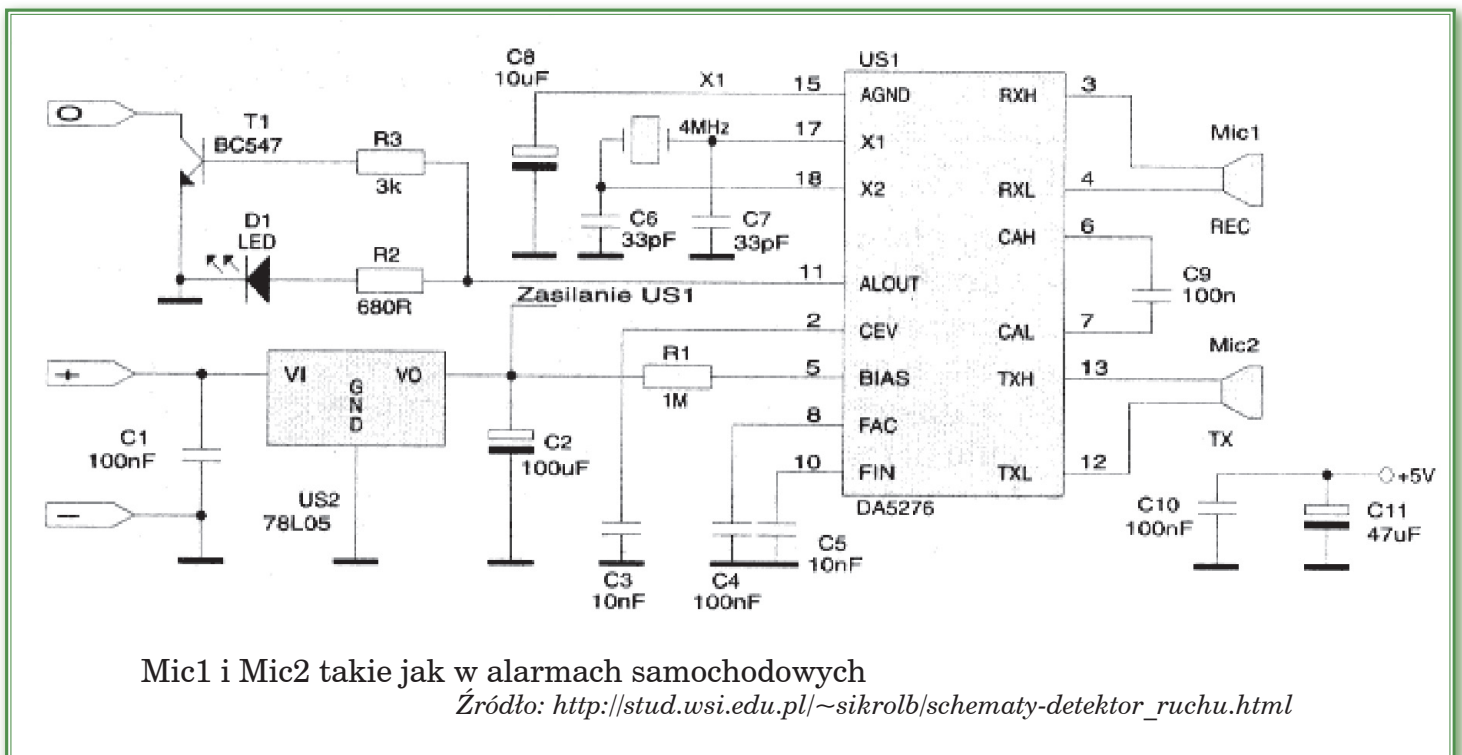
Urządzenie umożliwiające wykonywanie zdjęć w zaciemnionym pomieszczeniu. Wyzwolenie błysku następuje: poprzez rozbicie szyby (1), pojawienie się światła (2) i dźwięku (3).



Czujnik przeciwwłamaniowy uruchamiający się w chwili przerwania obwodu We

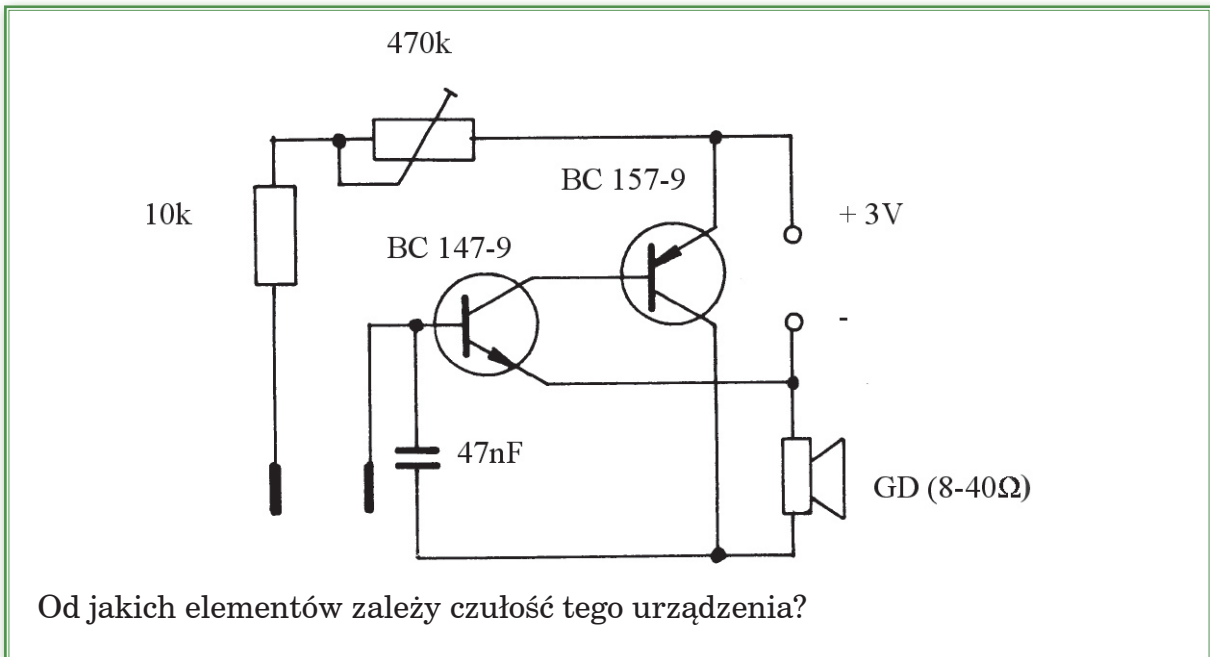


Ultradźwiękowy czujnik ruchu (dla zaawansowanych elektroników)

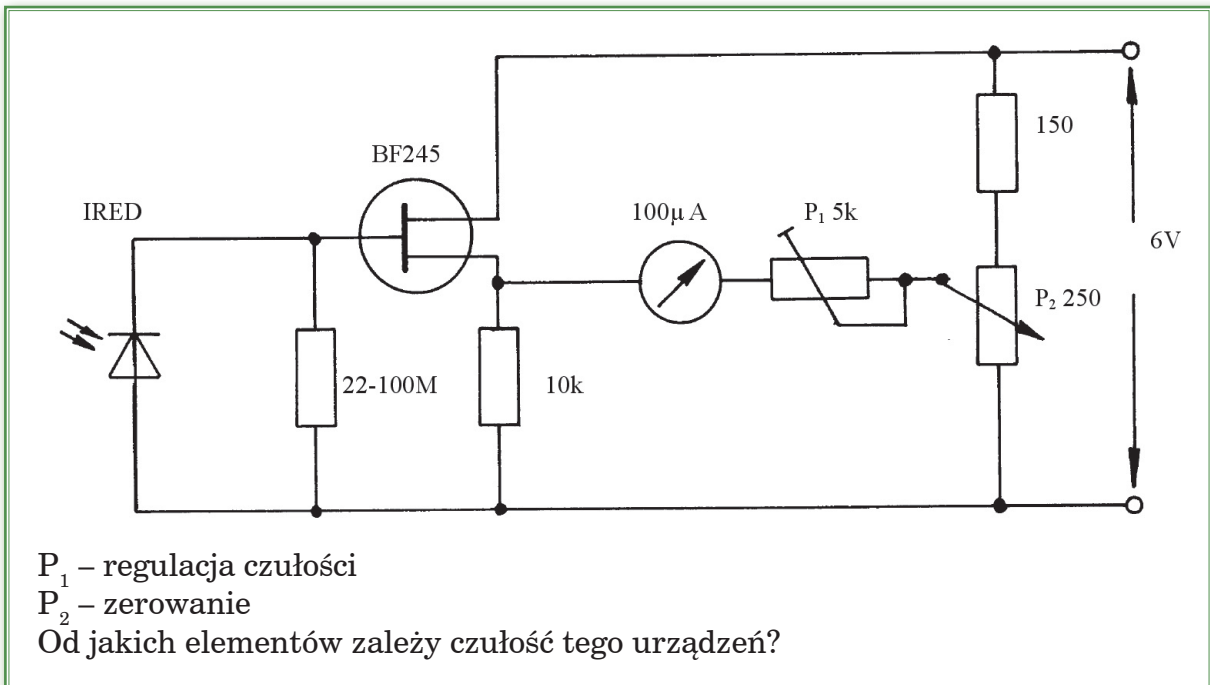


**Zespół II:** Czujniki monitorujące mikroklimat w pomieszczeniach

Kontroler wilgotności (np. gleby w roślinach doniczkowych, wykładzin dywanowych – w przypadku zalania pomieszczenia)



Kontroler natężenia światła (np. stopniowe rozjaśnianie lamp w trakcie zapadającego zmroku)

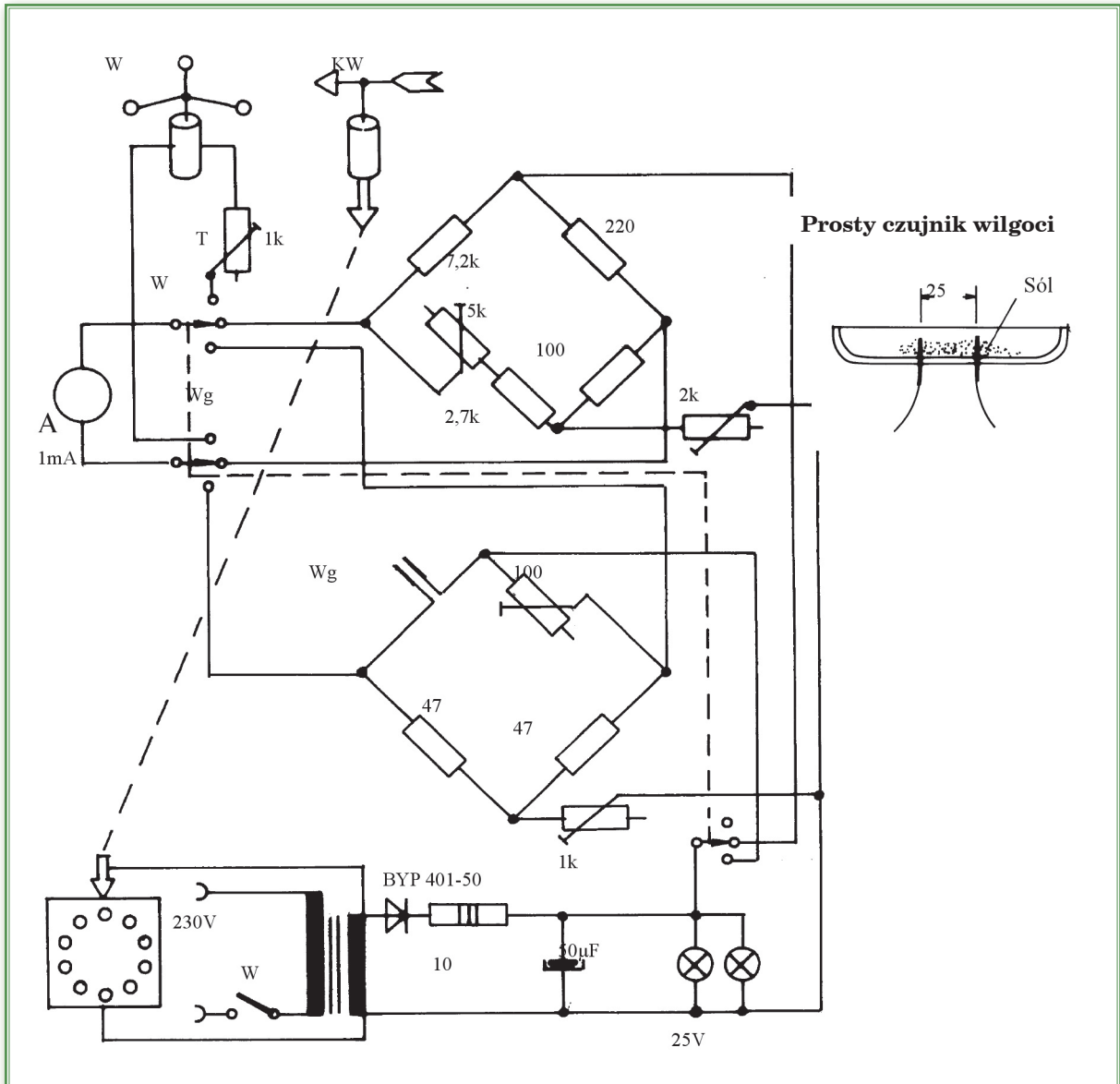




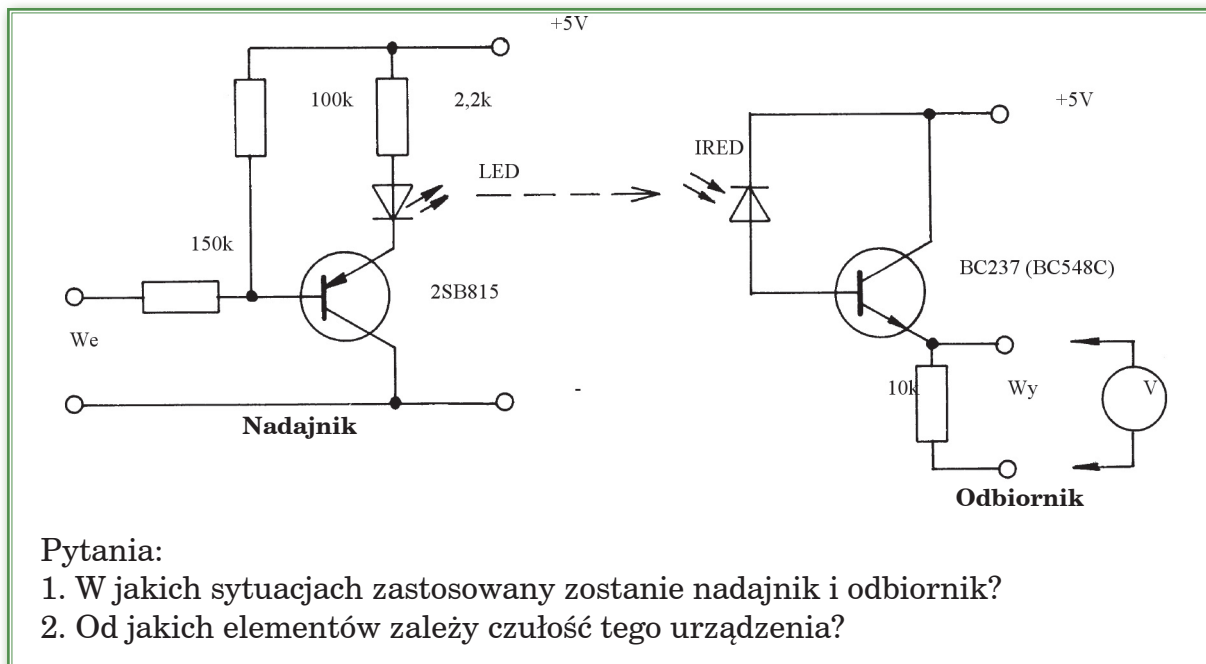
**Zespół III:** Czujniki ostrzegające przez wpływami atmosferycznymi: wiatr, opady (zalenie), niska temperatura

Przydomowa stacja meteorologiczna pełniąca funkcje:

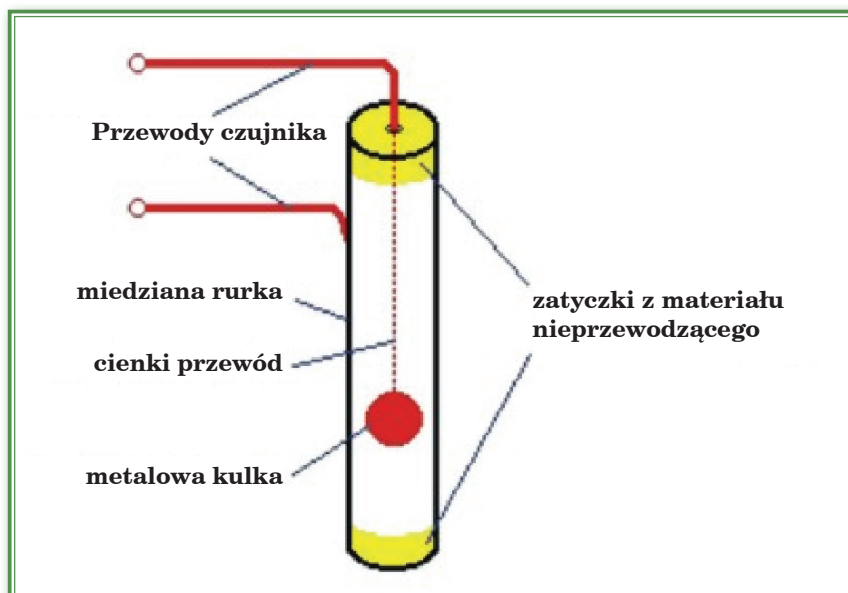
- anemometru
- termometru
- wskaźnika kierunku i siły wiatru
- miernika wilgotności powietrza



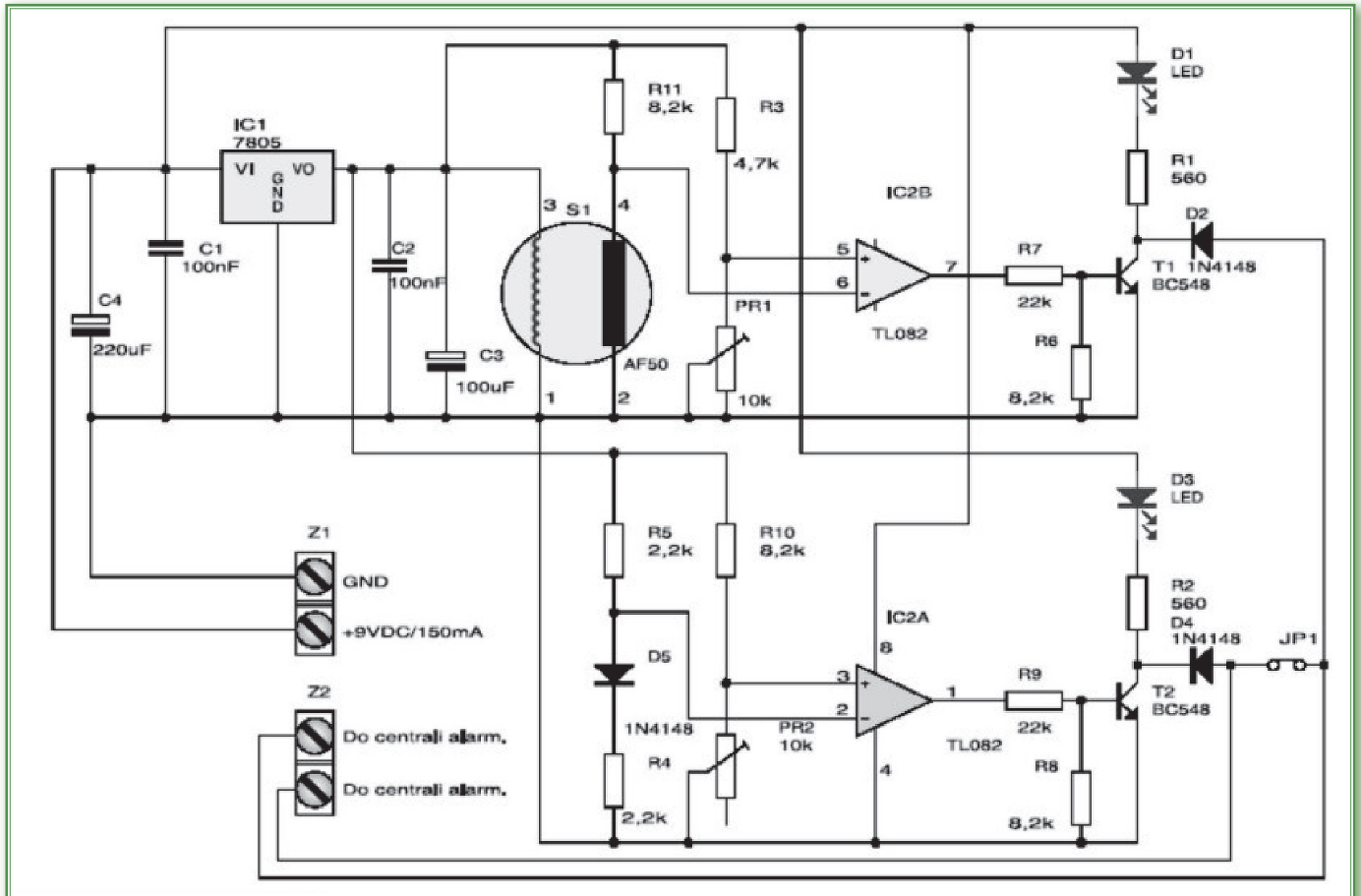
**Zespół IV:** Czujniki bezpieczeństwa ostrzegające przed pożarem, trzęsieniem ziemi  
 Kontroler promieniowania podczerwonego (np. sygnalizujący pojawienie się ognia)



Prosty czujnik ruchu (np. sygnalizacja trzęsienia ziemi lub przesuwanych przedmiotów)



Czujnik przeciwpożarowy wykrywający ulatniający się gaz, dym, toksyczne opary, wzrost temperatury (dla zaawansowanych elektroników)



Źródło: „Elektronika dla wszystkich” nr 7/97, s. 62

**Uruchomienie urządzenia:**

- Regulacja podczas pierwszego uruchomienia czujnika
- Regulacja czujnika dymu.
- Po podłączeniu do układu zasilania należy odczekać ok. 10 minut do nagrzania przez grzałkę sensora w czujniku  $S_1$ . Następnie należy pokręcić potencjometrem montażowym PR<sub>1</sub> aż do zapalenia się diody  $D_1$ . Po zapaleniu się diody należy delikatnie cofnąć potencjometr do momentu zgaśnięcia diody  $D_1$ . Po dmuchnięciu na czujnik dymem powinien już zadziałać.
- Regulacja czujnika wzrostu temperatury.
- Na czas regulacji diodę  $D_5$  dobrze jest wlotować w układ za pośrednictwem cienkiego przewodu. Wkładamy diodę  $D_5$  do naczynia z olejem i podgrzewamy olej do temperatury, którą uznamy za temperaturę pożaru, która uruchomi alarm. Następnie potencjometrem PR<sub>2</sub> kręcimy, tak samo jak w przypadku czujnika dymu, do zapalenia się i zgaśnięcia diody  $D_3$ .

Kontroler ..... (znajdź schematy innych czujników – kontrolerów, które można zastosować w domu w celu zwiększenia komfortu i bezpieczeństwa)

## Karta pracy nr 5

### PLAN SPRAWOZDANIA

#### 1) Strona tytułowa:

- tytuł/temat projektu,
- nazwisko i imię autora (autorów), nazwisko nauczyciela koordynującego projekt.

#### 2) Spis treści

#### 3) Podziękowania

- dla osób, instytucji, które poświęciły swój czas, udzieliły pomocy.

#### 4) Streszczenie

- przedstawienie najważniejszych osiągnięć w projekcie – ogólny opis rozwiązań.

#### 5) Wstęp

- uzasadnienie zainteresowania się tym tematem,
- przedstawienie problemu, który był tematem projektu,
- opis osiągnięć autorów projektu w tym zakresie.

#### 6) Część główna

- zatytułowane rozdziały (ich liczba, zawartość zależy od tematu, rodzaju projektu),
- prezentacja rozwiązania (dokumentacja techniczna – jeśli obszerna do zamieszczona w aneksie, a tu prezentacja skrótowa),
- opis metody dojścia do celu,
- przedstawienie działań, które pozwoliły dojść do celu.

#### 7) Wnioski

#### 8) Rekomendacje

- przedstawienie działań, które trzeba podjąć aby wdrożyć projekt,
- opis efektów, jakie przyniesie zastosowanie projektu,
- propozycje innych zastosowań wyników projektu.

#### 9) Załączniki

- modele, rysunki, mapy, akty prawne, kosztorysy, ankiety, formularze, tabele, wykresy, itp.

#### 10) Bibliografia

### 6) Prezentacja projektu

#### Komentarz metodyczny

Prezentacja projektu wymaga, aby:

- uczniowie zgodnie z instrukcją przygotowali prezentację swojej pracy;
- w prezentacji uczestniczyli wszyscy członkowie zespołu przedstawiając opracowane rozwiązanie demonstrując działanie wykonanego urządzenia;
- każdy zespół powinien opracować plan prezentacji (*karta pracy ucznia nr 6*).

## Karta pracy nr 6

### PLAN PREZENTACJI

#### 1. Wprowadzenie

– podanie celu wystąpienia i zagadnienia, o których będzie mowa.

#### 2. Motywacja

– przekonanie słuchaczy, dla których warto wysłuchać tej prezentacji, jakie będą mieli z niej korzyści, czego interesującego się dowiedzą.

#### 3. Plan spotkania

– przedstawienie planu w takiej formie, aby słuchacze mogli swobodnie śledzić tok prezentacji i byli nią zainteresowani.

#### 4. Treść podzielona na części

– przedstawienie głównej tezy wystąpienia i dokonanie analizy problemu.

#### 5. Podsumowanie każdej części

– po omówieniu każdej części przypomnienie najważniejszych elementów (służy to lepszemu ich rozumieniu i zapamiętywaniu).

#### 6. Przejęcia do kolejnych części

– przedstawienie związków występujących między częściami prezentacji, dbając o ich spójność i logikę.

#### 7. Zakończenie

– dokonanie podsumowania całości, wyjaśnienie ewentualnych wątpliwości.

#### 8. Wnioski

– powrót do głównych tez, podanie wniosków, uzasadnienie powodów, dla których prezentowany projekt jest ważny i wartościowy dla słuchaczy.

### 7) Ocena projektu

#### Komentarz metodyczny

Nauczyciel ocenia pracę całego zespołu, poszczególnych członków, poszczególnych faz i całości projektu. Do oceny stosuje kryteria zapisane w instrukcji. Elementem oceny powinna być samoocena uczniów i zespołów. Proponujemy, aby nauczyciel oceniał projekt z całym zespołem klasowym lub wybranym jury.

Kryteria oceny projektów czujników zwiększających komfort i bezpieczeństwo naszych domów:

- dokumentacja, w tym wykorzystane różnorodne źródła;
- oryginalność rozwiązań (ocena twórczego podejścia do projektu);
- sposób wykonania rozwiązań praktycznych (estetyka wykonania, pewność i jakość połączeń);
- sposób prezentacji projektu;
- sposób wysławiania się, ze szczególnym uwzględnieniem poprawności używania terminologii technicznej z zakresu elektroniki i elektrotechniki, która jest tworzywem języka technicznego i ogólnego jak również wzbogaca kulturę techniczną będącą komponentem kultury ogólnej;
- samoocena dokonana przez zespoły projektowe.

### Literatura

1. Brudnik E., Moszyńska A., Owczarska B., *Ja i mój uczeń pracujemy aktywnie. Przewodnik po metodach aktywizujących*, Zakład Wydawniczy Studio Full Scan, Kielce 2000.
2. Furmanek W., *Jutro edukacji technicznej*. Wyd. UR, Rzeszów 2007.
3. Lib W., *Kompetencje językowe komponentem kultury technicznej nauczycieli techniki i informatyki* [w:] *Kompetencje kluczowe kategorią pedagogiki*. Wyd. UR Rzeszów 2007.
4. Plewka C., *Metodyka nauczania teoretycznych przedmiotów zawodowych. Podręcznik dla kandydatów na nauczycieli, cz. I, ITE*, Radom 1999.
5. Walat W., *Modelowanie podręczników techniki-informatyki*. Wyd. UR, Rzeszów 2006.
6. Walat W., *Edukacyjne zastosowania hipermediów*. UR, Rzeszów 2007.