

Projekt współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

INNOWACYJNA TECHNIKA
Program zajęć technicznych dla gimnazjów

Oś tematyczna „WODA”

Autorzy – Łódzki Zespół Programowy w składzie:

Magdalena Arendt

Monika Dunajczan

Anna Izydorczyk-Tworek

Dorota Rumas

Kazimierz Okraszewski

Spis treści

1. Wstęp -1.
2. Cele edukacyjne – 3.
 - 2.1. Cele ogólne – 4.
 - 2.2. Cele szczegółowe kształcenia i wychowania – 4.
3. Treści edukacyjne (zgodne z treściami nauczania zawartymi w podstawie programowej) – 6.
4. Sposoby osiągnięcia celów kształcenia i wychowania – 7.
5. Proponowany plan dydaktyczny nauczyciela – 10.
6. Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia – 15.
7. Wykorzystanie technologii informatycznych – 20.
8. Bibliografia – 21.

1. Wstęp

Życie człowieka jest ściśle związane ze środowiskiem technicznym i uzależnione od postępu cywilizacyjnego. Wszechobecna technika wpływa na rozwój społeczeństw, ale także niesie z sobą zagrożenia. Człowiek, mając do dyspozycji wiele tradycyjnych rozwiązań, ciągle poszukuje nowych – lepszych, nowocześniejszych, bezpieczniejszych, tańszych w produkcji i użytkowaniu.

Adresatami programu są nauczyciele o różnym stażu pracy i doświadczeniu w prowadzeniu zajęć technicznych w gimnazjum. Treści nauczania zawarte w podstawie programowej oscylują wokół osi tematycznej „Woda”, która podzielona została na dwa moduły: „Budownictwo wodne. Urządzenia i instalacje hydrauliczne” oraz „Woda w technice”.

Znaczenie wody we współczesnym świecie jest ogromne. W procesach produkcyjnych woda służy jako surowiec wchodzący w skład wytwarzanych produktów, jako środek chłodzący urządzenia mechaniczne lub produkty w trakcie ich wytwarzania, oraz jako pośrednik w przetwarzaniu energii cieplnej na mechaniczną i elektryczną. Również ważną własnością wód zużytych, zwłaszcza płynących w ściekach, jest możliwość ich odzyskiwania. Dzięki procesom oczyszczania i samooczyszczania można przywrócić im wartości użytkowe.

W ramach modułu „Budownictwo wodne. Urządzenia i instalacje hydrauliczne” uczniowie zostaną zapoznani z problematyką wpływu wody w przeszłości na kształtowanie się skupisk ludzkich, a w konsekwencji na powstawanie i rozwój miast, a nawet całych krajów. Uczeń, poznając budownictwo wodne (tunele, mosty, kanały, wodociągi), powiąże etap poznawczy (analiza dokonań architektury lądowej) z etapem rysowania technicznego (dokumentacja techniczna) i projektowania (projekt – szkic mostu). Treści modułu skupią się również wokół tematyki problemu korozji konstrukcji, powodowanej przez wodę i sposobów jej zapobiegania, jak też zasad działania urządzeń i instalacji hydraulicznych oraz kanalizacyjnych.

W ramach modułu „Woda w technice” uczniowie będą badać wodę pod względem jej przydatności do spożycia oraz zastosowania w gospodarce, poznają metody uzdatniania i odsalania wody, sposoby oczyszczania ścieków. Poznają też niszczycielskie działanie wody lub jej braku (powódzie, susze) i praktyczne metody jej oszczędzania. Moduł ten wiąże etap projektowania z praktycznym wykonaniem urządzenia i dokumentowaniem swojej pracy, przewiduje różne formy pracy, takie jak projekt, doświadczenie uczniowskie, reportaż itp. Uczniowie budują m.in. filtr wodny z ziemi, model własnej, małej oczyszczalni ścieków, projektują piktogramy związane z oszczędzaniem wody itp. Moduł „Woda w technice” podejmuje również treści proekologiczne – uczniowie poznają wodę jako odnawialne źródło energii.

W ramach obu modułów korzystne będzie zaplanowanie wycieczek do lokalnych, ciekawych obiektów związanych z osią tematyczną „Woda”, np. lokalnego ujęcia wody i stacji jej uzdatniania, oczyszczalni ścieków, hydroelektrowni, kanału żeglownego, śluzy itp. W pilotażowym wdrożeniu planuje się wycieczkę do Kanału „Dętka” Muzeum Miasta Łodzi oraz Grupowej Oczyszczalni Ścieków w Łodzi.

Do realizacji zadań uczniowie wykorzystywać będą technologie informatyczne w ilości co najmniej w 30% godzin. Szczegółowy wykaz zagadnień proponowanych do takiej realizacji znajduje się w punkcie 7 niniejszego programu.

Nauczyciel powinien nie tylko pokazywać uczniowi złożoność świata i miejsce człowieka w środowisku przyrodniczym, społecznym, kulturowym oraz technicznym. W dobie postępu technicznego równie ważne jest odkrywanie, a następnie rozwijanie potencjału intelektualnego młodych ludzi, już od najmłodszych lat szkolnych. Uczniowie podczas zajęć technicznych powinni być inspirowani do twórczości technicznej, która jak żadna inna wymaga pracy zespołowej i daje możliwość praktycznego wykazania się zdobytą wiedzą oraz umiejętnościami społecznymi. Zadaniem nauczyciela i szkoły jest więc zorganizowanie warunków do samodzielnego zdobywania wiedzy, która powinna być środkiem do kształcenia umiejętności i innowacyjnych postaw uczniów.

Absolwent gimnazjum powinien być nie tylko odtwórcą dóbr materialnych, ale również mieć przygotowanie do tego, by stać się współtwórcą produktów i usług w innowacyjnej gospodarce rynkowej.

Podczas rozwiązywania różnego typu problemów i zadań odwoływać się będziemy do wiadomości i umiejętności uczniów wyniesionych ze szkoły podstawowej oraz doświadczeń życia codziennego.

Uwolnienie potencjału twórczego ucznia poprzez kreowanie postaw innowacyjnych to cel nadrzędny, którego osiągnięcie spełni pokładane w programie nadzieje autorów.

Cele kształcenia w podstawie programowej sformułowane są jako wymagania ogólne, a treści nauczania oraz opis założonych osiągnięć uczniów jako wymagania szczegółowe. Zgodnie z powyższym program proponuje uszczegółowiony materiał nauczania, szczegółowe cele kształcenia i wychowania oraz procedury (sposoby osiągania celów) zdefiniowane w sposób operacyjny (proste, jednoznaczne, mierzalne). Nauczycielom umożliwi różnorodne sposoby przeprowadzania zajęć z mocnym akcentowaniem metod aktywizujących.

Zajęcia techniczne mają niezaprzeczalne walory rozwojowe. W największym stopniu wpływają na rozwój emocjonalny, umysłowy i manualny. Pozwalają na ukształtowanie człowieka odpowiedzialnego, będącego świadomym uczestnikiem kultury technicznej, który wykorzystuje technikę zgodnie z przyjętym przez siebie systemem wartości. Powinny wspierać rozwój ucznia, by pomóc mu w ujawnieniu i pogłębieniu jego zainteresowań, a także w określeniu (w miarę wyciągania wniosków na podstawie eksperymentów, w których uczestniczy) własnych możliwości, ocenie słabych i mocnych stron podczas działań technicznych.

2. Cele edukacyjne

Podstawa programowa precyzyjnie określa cele szczegółowe całości zajęć technicznych. Niniejszy program położy największy nacisk na kreowanie innowacyjnych postaw uczniów oraz opanowanie praktycznych metod działania, nie pomijając oczywiście mocno akcentowanego w podstawie programowej kształtowania określonych umiejętności i postaw wobec techniki.

2.1. Cele ogólne

Celem kształcenia ogólnego w gimnazjum jest:

- 1) przyswojenie przez uczniów podstawowego zasobu wiadomości na temat faktów, zasad, teorii i praktyki, dotyczących przede wszystkim tematów i zjawisk bliskich doświadczeniom uczniów;
- 2) zdobycie przez uczniów umiejętności wykorzystywania posiadanych wiadomości podczas wykonywania zadań i rozwiązywania problemów;
- 3) kształtowanie u uczniów postaw warunkujących sprawne i odpowiedzialne funkcjonowanie we współczesnym świecie.

Do najważniejszych umiejętności zdobywanych przez ucznia w trakcie kształcenia ogólnego w gimnazjum należą:

- 1) czytanie – rozumiane jako prosta czynność, umiejętność rozumienia, wykorzystywania i przetwarzania tekstów w zakresie umożliwiającym zdobywanie wiedzy, rozwój emocjonalny, intelektualny i moralny oraz uczestnictwo w życiu społeczeństwa;
- 2) myślenie matematyczne – umiejętność korzystania z podstawowych narzędzi matematyki w życiu codziennym oraz prowadzenia elementarnych rozumowań matematycznych;
- 3) myślenie naukowe – umiejętność formułowania wniosków opartych na obserwacjach empirycznych dotyczących przyrody i społeczeństwa;
- 4) umiejętność posługiwania się nowoczesnymi technologiami informacyjno-komunikacyjnymi, w tym także w celu wyszukiwania i korzystania z informacji;
- 5) umiejętność uczenia się, jako sposób zaspokajania naturalnej ciekawości świata, odkrywania swoich zainteresowań i przygotowania do dalszej edukacji;
- 6) umiejętność pracy zespołowej.

Cele kształcenia - wymagania ogólne dla zajęć technicznych obejmują:

- 1) rozpoznawanie urządzeń technicznych i rozumienie zasad ich działania,
- 2) opracowywanie koncepcji rozwiązań typowych problemów technicznych oraz przykładowych rozwiązań konstrukcyjnych,
- 3) planowanie pracy o różnym stopniu złożoności, przy różnych formach organizacyjnych pracy,
- 4) bezpieczne posługiwanie się narzędziami i przyrządami.

2.2. Cele szczegółowe kształcenia i wychowania

Moduł I – Budownictwo wodne. Urządzenia i instalacje hydrauliczne.

Uczeń po zakończeniu zajęć edukacyjnych:

- wymieni zasady bhp obowiązujące podczas zajęć,
- wymieni zagrożenia i określi przyczyny wypadków szkolnych,
- omówi techniki budownictwa tuneli i mostów w starożytności, średniowieczu i w czasach Nowożytnych,
- wykona rysunki techniczne – narysuje w aksonometrii, w rzutach prostokątnych, w przekrojach, zwymiaruje rysunki również z wykorzystaniem komputerowych edytorów graficznych,
- zastosuje pismo techniczne w opisach rysunków technicznych,
- omówi podział mostów ze względu na konstrukcję oraz przeznaczenie,
- zaprojektuje i wykona makietę mostu o przykładowej konstrukcji,
- opíše sposób prowadzenia instalacji hydraulicznych w budynkach i materiały do tego Używane,
- skorzysta z informacji technicznej zawartej na rysunkach technicznych w części związanej

- z instalacją wodno-kanalizacyjną,
- rozpozna i posłuży się narzędziami i przyrządami stosowanymi do montażu i pomiarów w instalacjach wodnych,
- zaprojektuje własne rozwiązania, uwzględniając wymagania użytkowe, ekonomiczne i estetyczne,
- wskaże i omówi elementy kanalizacji sanitarnej i deszczowej,
- rozpozna urządzenia centralnego ogrzewania, poda ich parametry techniczne.

Moduł II - Woda w technice

Uczeń po zakończeniu zajęć edukacyjnych

Woda w gospodarce i życiu człowieka:

- wymieni zawody i działy gospodarki związane z wodą,
- opíše techniczne metody zapobiegania powodziom i gromadzenia (pozyskiwania) wody w czasie suszy
- opracuje własne rozwiązania konstrukcyjne (np.: tratwy, filtr wodny itp.) w formie szkiców technicznych uwzględniając wymagania użytkowe, ekonomiczne i estetyczne,
- wykona i zanalizuje pomiary (zasolenie, gęstość wody, wyporność tratwy, straty wody w wyniku ciekących kranów i spłuczek),
- zmontuje modele/urządzenia,
- wykona dokumentację techniczną,
- opíše proces technologiczny,
- bezpiecznie i sprawnie będzie posługiwał się narzędziami, przyrządami i urządzeniami technicznymi (eksploatacja),
- omówi sposoby utylizacji zużytego sprzętu gospodarstwa domowego (zmywarka, pralka, czajnik elektryczny, ekspres do kawy itp.),
- opíše i wymieni metody oszczędzania wody.

Oczyszczanie wody:

- określi, dlaczego powinno się badać jakość sanitarną wody,
- omówi wymagania fizykochemiczne wody przeznaczonej do picia i do celów gospodarczych,
- wymieni urządzenia i przyrządy do pobierania i badania próbek wody,
- omówi, na czym polega proces uzdatniania wody,
- wymieni metody uzdatniania wody,
- wyjaśni zasadę działania technik uzdatniania wody,
- omówi przyczyny zanieczyszczeń wody,
- omówi klasy czystości wody,
- wskaże (wymieni) sposoby ograniczenia zanieczyszczeń wód,
- wymieni rodzaje oczyszczalni ścieków,
- odszuka i przedstawi informacje na temat danej metody oczyszczania ścieków,
- rozpozna korzyści wynikające z zastosowania nowoczesnych technologii w oczyszczalniach ścieków,
- sprawnie posłuży się urządzeniami i nowoczesnym sprzętem technicznym,
- zastosuje technikę wideo,
- przygotuje reportaż podsumowujący pobyt młodzieży w oczyszczalni ścieków.

Cele wychowania wspólne dla obu modułów

Uczeń po zakończeniu zajęć edukacyjnych:

- wyjaśni terminy „odpowiedzialność” i „przestrzeganie przepisów”,
- uzasadni obowiązek podjęcia działań w razie wypadku,

- będzie promował postawy proekologiczne, wykazując postawę odpowiedzialności za środowisko przyrodnicze,
- uzasadni konieczność oszczędzania surowców, segregacji odpadów i recyklingu,
- starannie i dokładnie wykona swoją pracę,
- zastosuje zasady bezpieczeństwa,
- będzie stosować w racjonalny sposób zdobycze techniki, zachowując zasady bezpieczeństwa,
- zainteresuje się problematyką techniczną,
- rozwinie swoją pomysłowość i podejmie działania twórcze,
- będzie świadom jak ważne jest poszanowanie cudzej własność, również własności intelektualnej,
- będzie potrafił pracować w grupie,
- określi swoje słabe i mocne strony,
- pozna, oceni i rozwinie własne możliwości i predyspozycje techniczne,
- uświadomi sobie korzyści płynące z właściwej organizacji pracy i wykonania zadania,
- stworzy własny system wartości,
- posiada umiejętność pracy w zespole, przestrzegania norm współpracy w grupie, ponoszenia odpowiedzialności za sukcesy i porażki.

3. Treści edukacyjne

MODUŁ I - BUDOWNICTWO WODNE. URZĄDZENIA I INSTALACJE HYDRAULICZNE

Budownictwo wodne

- Regulamin pracowni technicznej. Postępowanie w razie wypadku.
- Sposoby budowania tuneli podwodnych i mostów w starożytności, średniowieczu i czasach nowożytnych.
- Klasyfikacja mostów ze względu na konstrukcje i przeznaczenie.
- Informacja techniczna – rysunek techniczny.
- Rzutowanie prostokątne, przekroje i wymiarowanie - skala.
- Pismo techniczne. Posługiwanie się przyborami kreślarskimi.

Urządzenia i instalacje hydrauliczne

- Konstrukcja kanałów, działanie śluz.
- Techniczne aspekty działania akweduktów. Rola wież ciśnień.
- Współczesna instalacja wodociągowa. Doprowadzenie wody na planach budowlanych mieszkania. Elementy konstrukcyjne instalacji – wymagania użytkowe, ekonomiczne, bezpieczeństwo użytkowania.
- Narzędzia i przyrządy pomiarowe. Budowa i działanie wodomierza.
- Wskaźniki jakości wody. Korozja instalacji hydraulicznych a jakość wody.
- Kanalizacja sanitarna i deszczowa. Separatory.
- Elementy konstrukcyjne instalacji wodnej i ich parametry. Syfony.
- Budowa i działanie szamba – oczyszczalnia przydomowa.
- Techniczne rozwiązania problemu podgrzewania wody. Działanie podgrzewacza ciepłej wody użytkowej.
- Centralne ogrzewanie. Rodzaje grzejników. Tradycyjne i alternatywne źródła energii cieplnej.

MODUŁ II - WODA W TECHNICIE

Woda w gospodarce i życiu człowieka

- Działy gospodarki i zawody związane z wodą.
- Transport wodny – historia, współczesność.
- Projekt techniczny/szkic techniczny, wykonanie modelu tratwy. Pomiar obciążenia tratwy/wyporność.
- Urządzenia i budowle służące do magazynowania, pozyskiwania wody w czasie suszy.
- Projektowanie i proces technologiczny. Montowanie zaprojektowanego modelu/urządzenia. Zasada działania i budowa prostego areometru.
- Urządzenia domowe związane z wodą i ich bezpieczne użytkowanie.
- Sposoby oszczędzania wody w gospodarstwie domowym/działania proekologiczne w gospodarstwie domowym. Analiza danych.
- Wykonanie piktogramów. Projektowanie logo grupy. Własność intelektualna.

Oczyszczanie wody

- Właściwości wody. Przykłady wód wykorzystywanych w technice. BHP podczas używania niebezpiecznych substancji.
- Urządzenia i przyrządy do pobierania i badania próbek wody. Badanie cech wody dla potrzeb gospodarczych.
- Techniki uzdatniania wody i ich wykorzystanie w praktyce.
- Wpływ zanieczyszczeń na parametry wody. Przyczyny (źródła) zanieczyszczeń
- Skutki zanieczyszczeń. Techniczne rozwiązania problemu ograniczenia zanieczyszczeń.
- Rodzaje oczyszczalni ścieków. Tradycyjne i nowoczesne metody oczyszczania ścieków.
- Zasady zachowania się na drodze i w miejscach innych niż szkoła. Historia powstania oczyszczalni ścieków dla naszego miasta.
- Zasada działania oczyszczalni. Korzyści wynikające z zastosowania nowoczesnych technologii podczas oczyszczania ścieków.

4. Sposoby osiągnięcia celów kształcenia i wychowania

Realizacja celów kształcenia i wychowania zależna jest od stosowania określonych metod, wynikających ze specyfiki przedmiotu. Jednak to nauczyciel jest projektantem procesu dydaktycznego w swojej szkole, zna warunki szkolne, środowiskowe, możliwości uczniów.

Ta wiedza pozwala na zaprojektowanie takich działań, które będą najbardziej skuteczne. Dobierając metody do proponowanych procedur należy pamiętać o zasadach dydaktycznych:

- pogłębłości – umożliwia uczniom poznanie rzeczywistości (rzeczy, zjawiska, procesy) w sposób bezpośredni, czyli poprzez zmysły,
- przystępności – stopniowania trudności; wymaga uwzględnienia w procesie nauczania możliwości psychofizycznych uczniów,
- świadomego i aktywnego udziału uczniów w procesie nauczania,
- systematyczności – w odniesieniu zarówno do doboru treści kształcenia, jak i ich realizacji,
- łączenia teorii z praktyką – zapewnienie szeroko rozumianej użyteczności wiedzy oraz przygotowanie do posługiwania się nią w różnych sytuacjach praktycznych,
- trwałości wyników nauczania.

Na zajęciach technicznych dominującą i najważniejszą metoda powinna być metoda praktyczna, którą można łączyć z wieloma innymi metodami.

Poniżej zaproponowano dobór metod do realizacji poszczególnych treści:

Metody praktyczne, polegające na praktycznym działaniu uczniów, wykonywaniu ćwiczeń, rysunków, szkiców technicznych, projektów wykorzystujących aplikacje komputerowe. Metoda praktyczna zawiera ćwiczenia praktyczne i zajęcia laboratoryjne.

Proponowane treści, w ramach których można zastosować metody praktyczne:

- Najdłuższe tunele na świecie. Sposoby budownictwa tuneli podwodnych – przygotowanie prezentacji multimedialnych.
- Informacja techniczna – rysunek techniczny – rzutowanie prostokątne brył, przekroje i wymiarowanie brył, pismo techniczne.
- Projekt makiety mostu.
- Projektowanie nowoczesnej łazienki z wykorzystaniem aplikacji komputerowej.
- Działanie słuz.
- Rola wieży ciśnień w instalacji wodnej – przeprowadzenie symulacji na modelu fizycznym.
- Budowa i działanie wodomierza.
- Projekt urządzenia, np.; do odsalania, pozyskiwania wody z mgły.
- Proces technologiczny.
- Budowa tratwy.
- Pomiar wyporności tratwy.
- Budowa prostego areometru i badanie gęstości wody.
- Projektowanie prostego filtra wodnego.
- Projektowanie modelu oczyszczalni ścieków.
- Wykonanie piktogramów.
- Projekt logo zespołu.

Metoda projektu: (jedna z metod aktywizujących) polegająca na samodzielnym realizowaniu przez uczniów zadania przygotowanego przez nauczyciela na podstawie wcześniej ustalonych założeń.

Proponowane treści, w ramach których można zastosować metodę projektu (realizacji miniprojektów):

- Wykonanie makiety mostu.
- Wykonanie makiety nowoczesnej łazienki.
- Zjawiska (fizyczne, chemiczne, przyrodnicze) związane z wodą wykorzystywane w technice, np.: koło wodne, elektrownie wodne, fontanny.
- Reportaż podsumowujący pobyt młodzieży w oczyszczalni ścieków.

Poniżej podano dwie przykładowe propozycje realizacji w/w projektów:

Projekt mostu (miniprojekt):

- określenie sposobu budowania konstrukcji mostu,
- dokumentacja techniczna w formie portfolio - rysunek aksonometryczny mostu wraz z rzutowaniem,
- dobór i opis materiałów do wykonania makiety,
- prezentacja efektu wykonania projektu.

Projekt nowoczesnej łazienki (miniprojekt):

- określenie sposobu doprowadzenia wody ciepłej i zimnej oraz odprowadzenia ścieków,
- dobór materiałów do wykonania instalacji,
- oszczędzanie wody w wyniku dobranego wyposażenia,
- wykonanie makiety łazienki,
- prezentacja efektu wykonania projektu.

Metody eksponujące, polegające na przyswajaniu określonej wiedzy poprzez ogląd filmów, sztuk teatralnych, wystaw, pokazów.

Proponowane treści, w ramach których można zastosować metody eksponujące:

- Historia tuneli – od starożytności do nowożytności.
- Rodzaje mostów – mosty wiszące, drewniane, kamienne, stalowe i pontonowe.
- Budowa mostów – rodzaje konstrukcji.
- Elementy konstrukcyjne instalacji – wymagania użytkowe, ekonomiczne, bezpieczeństwo użytkowania.
- Korozja instalacji wodno-kanalizacyjnej.
- Historia kanalizacji.
- Kanalizacja sanitarna i deszczowa. Separatory.
- Zawody związane z wodą.
- Transport wodny.
- Instrukcje obsługi urządzeń gospodarstwa domowego.
- Susze i powódzie - przyczyny i skutki.
- Obieg wody w przyrodzie.
- Zasady pobierania próbek wody.
- Procesy uzdatniania wody.
- Przemysłowe oczyszczanie ścieków.
- Wycieczka do oczyszczalni ścieków – zasada działania oczyszczalni.

Metoda tekstu przewodniego jest metodą nauczania problemowego. Opiera się na zdobywaniu przez ucznia nowej wiedzy i umiejętności. Problem jest przedstawiony jako struktura o niewystarczającej ilości danych, która musi być uzupełniona przez ucznia drogą poszukiwań.

Proponowane treści, w ramach których można zastosować tę metodę:

- Sposoby budowania tuneli i mostów w cesarstwie rzymskim, w średniowieczu i w czasach nowożytnych.
- Konstrukcja kanałów i śluz.
- Klasyfikacja mostów – konstrukcje i przeznaczenie.
- Doprowadzenie wody na planach budowlanych mieszkania.
- Współczesna instalacja wodno-kanalizacyjna.
- Elementy konstrukcyjne instalacji wodnej.
- Działy gospodarki i zawody związane z wodą.
- Transport wodny – historia, współczesność.
- Urządzenia i budowle służące do magazynowania, pozyskiwania wody w czasie suszy.
- Zasada działania i budowa prostego areometru.
- Urządzenia domowe związane z wodą i ich bezpieczne użytkowanie.
- Utylizacja zużytego sprzętu.
- Jakość sanitarna wody.

Podczas realizacji programu planowana jest wycieczka do obiektów związanych z osią tematyczną „Woda”, np. lokalnego ujęcia wody i stacji jej uzdatniania, oczyszczalni ścieków, hydroelektrowni, kanału żeglownego, śluzy itp. W pilotażowym wdrożeniu planuje się wycieczkę do Kanału „Dętka” Muzeum Miasta Łodzi oraz Grupowej Oczyszczalni Ścieków w Łodzi.

Sposoby osiągnięcia celów wychowania – wspólne dla obu modułów

- wskazywanie konieczności stosowania się do znaków bhp, znaków drogowych oraz przestrzegania przepisów ruchu drogowego,
- uświadamianie zagrożeń wynikających z niewłaściwego zachowania w szkole, na drodze, w czasie podróży,

- uzasadnianie potrzeby dbania o własne zdrowie i bezpieczeństwo,
- wskazywanie znaczenia czystego środowiska dla człowieka,
- ocena własnego postępowania wobec środowiska naturalnego,
- okazywanie szacunku dla wspólnego dobra, np. środowiska; udział w akcji „Sprzątanie świata”,
- wdrażanie ucznia do samooceny,
- umiejętne prezentowanie wykonanej przez ucznia pracy,
- pomoc w określaniu mocnych i słabych stron ucznia,
- pomoc w tworzeniu własnego systemu wartości ucznia,
- motywowanie ucznia w jego działaniach i poszukiwaniach,
- docenianie wytrwałości, rzetelności i staranności wykonywanych prac,
- odkrywanie i ukierunkowywanie predyspozycji i uzdolnień technicznych,
- przestrzeganie norm współpracy w grupie, w zespole klasowym,
- stosowanie metod aktywizujących, opartych na pracy w zmieniających się grupach,
- wskazywanie na współodpowiedzialność uczestników grupy za sukcesy i porażki,
- budzenie szacunku dla wynalazców,
- wskazywanie na aspekty ekonomiczne niewłaściwego gospodarowania materiałami, surowcami i urządzeniami,
- zwracanie uwagi na zachowanie praw autorskich,
- posługiwanie się językiem techniki,
- rozwijanie zainteresowań współczesną techniką,
- rozmowy na temat negatywnych skutków rozwoju techniki i ich źródła.

5. Proponowany plan dydaktyczny nauczyciela

Lp	Temat lekcji	PP	L. godz.	Osiągnięcia uczniów po zakończeniu zajęć edukacyjnych
MODUŁ I - BUDOWNICTWO WODNE. URZĄDZENIA I INSTALACJE HYDRAULICZNE				
1	Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy na lekcjach zajęć technicznych.		1	Uczeń: - wymieni zasady bhp obowiązujące podczas zajęć - wymieni zagrożenia i określ przyczyny wypadków szkolnych - wskaże przebieg i oznakowanie drogi ewakuacyjnej w szkole
2,3	Budownictwo wodne – sposoby budowania tuneli podwodnych.	II, III	2	Uczeń: - omówi techniki budownictwa tuneli w starożytności, średniowieczu i w czasach nowożytnych - wymieni nazwiska słynnych inżynierów XIX wieku - posługując się komputerem stworzy prezentację multimedialną
4	Rodzaje mostów – mosty wiszące, pontonowe, drewniane i kamienne.	II, III	1	Uczeń: - omówi sposoby budowania mostów wiszących w Chinach, Afryce czy Ameryce Południowej, - wymieni materiały i konstrukcje mostów wykorzystywane w budownictwie starożytnym i średniowiecznym, - wyjaśni pojęcia – <i>tuf wulkaniczny, żeliwo, żelbeton</i>

5	Budowa mostów – rodzaje konstrukcji.	II, III	1	Uczeń: - omówi podział mostów ze względu na konstrukcję – belkowe, łukowe, wspornikowe i wiszące, oraz przeznaczenie (rysunki ze schematami) - wyjaśni terminy (korzystając z internetu) związane z konstrukcją mostów
6,7 8	Informacja techniczna – rzutowanie prostokątne brył. Wstęp do projektowania technicznego (projekt mostu).	III, IV	3	Uczeń: - zastosuje zasady rysunku technicznego - narysuje bryły w rzutach prostokątnych - narysuje rzuty aksonometryczne przedmiotów - przyporządkuje rzut prostokątny do rysunku poglądowego - potrafi posługiwać się przyborami kreślarskimi
9, 10	Zasady wymiarowania – ćwiczenia.	I, II, III	2	Uczeń: - zastosuje zasady wymiarowania figury płaskiej - rozpozna i zastosuje w rysunkach rodzaje linii, symbole - potrafi posługiwać się przyborami kreślarskimi
11	Przekroje w rysunku technicznym.	III, IV	1	Uczeń: - na podstawie widoku bryły narysuje jej przekrój pionowy i poziomy - zwymiaruje otwory - potrafi posługiwać się przyborami kreślarskimi
12, 13	Opisywanie dokumentacji technicznej – pismo techniczne	III, IV	2	Uczeń: - rozpozna pismo techniczne proste i pochyle typu „A” i „B” - opíše pismem technicznym tabliczkę rysunkową
14, 15, 16	Projektowanie techniczne – projekt mostu wraz z dokumentacją techniczną.	II, III, IV	3	Uczeń: - wykona rysunek aksonometryczny (projekt) mostu oparty na wcześniej poznanych przykładach konstrukcji - narysuje rzuty prostokątne mostu - sporządzi opis rodzaju zaprojektowanego mostu (legenda)
17	Zadanie wytwórcze – wykonanie makiety mostu wg projektu.	I, II, III, V	1	Uczeń: - wykona makietę mostu wg sporządzonej wcześniej dokumentacji technicznej projektu - zwróci uwagę na dobór materiałów - potrafi posługiwać się odpowiednimi narzędziami - zaprezentuje swoją pracę na forum klasy
18	Konstrukcje kanałów i śluz	I	1	Uczeń: - omówi rolę kanałów - wymieni i scharakteryzuje rodzaje kanałów - wskaże położenie słynnych kanałów - objaśni działanie śluz, zaprezentuje na modelu
19, 20	Instalacja wodna – aspekty techniczne	I, III	2	Uczeń: - opíše sposób działania starożytnych akweduktów - zademonstruje działanie wież ciśnień - wymieni elementy składowe współczesnej instalacji wodociągowej - dobierze elementy konstrukcyjne instalacji biorąc pod uwagę wymagania użytkowe, konstrukcyjne, ekonomiczne, estetyczne i bezpieczeństwa - odczyta sposób doprowadzenia wody na planach mieszkania

21	Urządzenia techniczne do pomiaru zużycia wody - wodomierze	I, IV	1	Uczeń: - wyjaśni budowę i działanie wodomierza - odczyta wskazania wodomierza - obliczy zużycie wody w zadanym okresie czasu
22	Wpływ korozji instalacji wodnej na jakość wody	II	1	Uczeń: - uzasadni fakt pogorszenia się jakości wody w skorodowanych instalacjach na podstawie wskaźników jakości wody - zasięgnie informacji o jakości wody w instytucjach odpowiedzialnych
23	Kanalizacja sanitarna i deszczowa	I	1	Uczeń: - wymieni elementy kanalizacji sanitarnej i burzowej, określi ich rolę - wskaże materiały konstrukcyjne i ich cechy - wyszuka w otoczeniu budynków elementy kanalizacji i wyjaśni ich rolę
24	Zastosowanie wybranych elementów kanalizacji wewnątrz budynków	II, IV	1	Uczeń: - wyjaśni i zademonstruje działanie syfonu - wyszuka wewnątrz budynków elementy kanalizacji i wyjaśni ich rolę
25, 26	Techniczne rozwiązania problemu podgrzewania wody	I, IV	2	Uczeń: - przyporządkuje sposoby podgrzewania wody do właściwych okresów historycznych - wskaże urządzenia centralnego ogrzewania, obliczy zużywaną przez nie energię, zaproponuje rozwiązania ekonomiczne - objaśni działanie podgrzewacza wody, odczyta jego parametry techniczne - wskaże wady i zalety tradycyjnych i alternatywnych źródeł energii cieplnej
27, 28, 29, 30	Projekt nowoczesnej łazienki (miniprojekt)	II, III	4	Uczniowie: - wypracują projekt łazienki - zaprezentują na forum klasy efekty pracy nad projektem grupowym nowoczesnej łazienki (model, dokumentacja techniczna modelu, sprawozdanie z przebiegu realizacji projektu i in.)
MODUŁ II – WODA W TECHNICE				
1,2	Środki transportu wodnego, projekt i wykonanie urządzenia pływającego, np. tratwy	I, II, III	2	Uczeń: - omawia dawne i współczesne środki transportu wodnego - projektuje tratwę (szkic techniczny)
3,4	Wykonanie modelu urządzenia pływającego tratwy	II, III, IV	2	Uczeń: - montuje model tratwy - sprawnie i bezpiecznie posługuje się narzędziami i przyrządami - sprawdza wyporność tratwy
5	Woda w gospodarce i jej zastosowanie w technice	I	1	Uczeń: - wymienia działy gospodarki i zawody związane z wodą

6	Techniczne metody zapobiegania powodziom i pozyskiwania wody	I	1	Uczeń: - wymienia przyczyny powodzi i suszy - podaje sposoby przeciwdziałania powodziom - opisuje niektóre sposoby pozyskiwania i przechowywania wody - tłumaczy, na czym polega naturalny obieg wody w przyrodzie
7	Projektowanie i proces technologiczny	I III	1	Uczeń: - opracowuje w formie graficznej urządzenie do pozyskiwania wody/do odsalania wody - opisuje proces technologiczny
8	Zaprojektowanie urządzenia technicznego np. areometru	I II III IV	1	Uczeń: - wykonuje prosty areometr - wykonuje prace estetycznie - sprawnie posługuje się narzędziami - bada gęstość wody
9, 10	Wykonanie zaprojektowanego modelu	I II III IV	2	Uczeń: - montuje zaprojektowany przez siebie model - sprawnie i bezpiecznie posługuje się narzędziami i przyrządami technicznymi - wykonuje prace estetycznie
11, 12	Urządzenia techniczne w domu	I	2	Uczeń: - wymienia urządzenia domowe związane z wodą - przedstawia zasady bezpiecznego użytkowania tych urządzeń
13 14	Metody oszczędzania wody. Działania proekologiczne w gospodarstwie domowym.	I II	2	Uczeń: - wymienia sposoby oszczędzania wody w gospodarstwie domowym - uświadamia sobie konieczność dbania o środowisko naturalne - analizuje i wyciąga wnioski z konkretnych danych - wymienia negatywne skutki przyzwyczajzeń ludzi związane z środowiskiem, majątkością, kulturą) - oblicza zużycie wody związane z wadliwym kranem, spłuczką - projektuje piktogramy
15	Prawo własności intelektualnej		1	Uczeń: - rozumie, tłumaczy konieczność ochrony prawnej własności intelektualnej - wyjaśnia symbole R i C - podaje różnice między wynalazkiem i odkryciem - tłumaczy terminy; patent, licencja, wzór przemysłowy, użytkowy, znak towarowy - wykorzystuje wiedzę z plastyki, projektując logo
16, 17	Techniki badania jakości sanitarnej wody.	I IV	2	Uczeń: - omówi właściwości fizykochemiczne wody i jej wykorzystanie w technice, - odczyta charakterystyki substancji, - rozpozna i przeanalizuje oznaczenia zamieszczone na opakowaniach substancji,

				<ul style="list-style-type: none"> - określi kryteria jakości sanitarnej wody do picia w Polsce i na świecie - wymieni urządzenia i przyrządy do pobierania i badania próbek wody - pobierze i zbada próbki wody z różnych ujęć
18, 19	Procesy uzdatniania wody	III	2	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omówi na czym polega proces uzdatniania wody - wymieni metody uzdatniania wody - obsłuży komputer: skorzysta z systemu operacyjnego i baz danych - zaprezentuje wybraną metodę uzdatniania wody – referat, plakat, album itp.
20, 21	Zaprojektowanie i wykonanie urządzenia technicznego – filtr wodny.	III IV	2	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wyjaśni dlaczego woda gruntowa jest przeważnie czysta i aseptyczna - określi czynności i operacje - zaprojektuje prosty filtr wodny - wykona (skonstruuje) prosty filtr wodny
22	Zagrożenia cywilizacyjne wynikające z zanieczyszczenia wody.	I II	1	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omówi przyczyny i skutki zanieczyszczeń wody - wskaże sposoby ograniczenia zanieczyszczeń wód - omówi klasy czystości wody - wyjaśni, na czym polega ochrona wód morskich i oceanicznych
23	Przemysłowe oczyszczanie ścieków.	I	1	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymieni rodzaje oczyszczalni ścieków - odszuka informacje na temat oczyszczalni ścieków i przedstawia je przed całą klasą - wskaże nowoczesne metody oczyszczania ścieków
24, 25	Zasada działania oczyszczalni ścieków - projekt i wykonanie urządzenia technicznego (model oczyszczalni)	III IV	2	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykona dokumentację techniczną - określi czynności i operacje - zaprojektuje model oczyszczalni ścieków - zbuduje (skonstruuje) model oczyszczalni ścieków
26, 27	Wycieczka do oczyszczalni ścieków dla miasta Łodzi.	I II	2	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wymieni zasady BHP oraz zasady zachowania się na drodze. - omówi historię powstania oczyszczalni ścieków - opíše korzyści wynikających z zastosowania nowoczesnych technologii w oczyszczalniach ścieków
28, 29	Wykonanie reportażu z pobytu w oczyszczalni ścieków.	III IV	2	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> - posłuży się urządzeniami i nowoczesnym sprzętem technicznym - zastosuje technikę wideo - przygotowuje reportaż podsumowujący pobyt młodzieży w oczyszczalni
30	Prezentacje, podsumowanie osi tematycznej.		1	<p>Uczniowie zaprezentują na forum klasy/szkoły efekty pracy - reportaż</p>

6. Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia

Ocenianie osiągnięć edukacyjnych każdego ucznia polega na rozpoznawaniu przez nauczycieli poziomu i postępów w opanowaniu przez ucznia wiadomości i umiejętności w stosunku do wymagań edukacyjnych, wynikających z podstawy programowej i realizowanych w szkole programów nauczania uwzględniających tę podstawę.

Zgodnie z rozporządzeniem nauczyciel musi pamiętać, że przy ustalaniu oceny z techniki należy brać w szczególności pod uwagę wysiłek wkładany przez ucznia w wykonanie pracy. Z powyższego zapisu wynika, że ocena z jednej strony powinna uwzględniać wysiłek włożony w opanowanie określonych treści i umiejętności, stopień zaangażowania się w proces zdobywania wiedzy, z drugiej zaś strony dawać rzetelne informacje o stopniu opanowania materiału przez ucznia. Należy pamiętać, że ocena jest informacją zwrotną nie tylko dla nauczyciela, ale przede wszystkim dla ucznia i jego rodzica. Dlatego też zasady oceniania i kryteria ocen powinny być przedstawione w sposób jasny, czytelny i jednoznaczny, a tym samym przyczyniać się do odczucia dziecka, że ocena jest obiektywna i sprawiedliwa.

Szczegółowe zasady oceniania wewnątrzszkolnego określa Statut szkoły, uwzględniający przepisy rozporządzenia. Przyjęte przez Radę Pedagogiczną zasady obowiązują wszystkich nauczycieli danej szkoły. Ze względu jednak na specyfikę przedmiotu, uszczegółowienie pewnych zasad oraz szczegółowe kryteria ocen opracowywane są na przedmiotowym systemie oceniania.

Nauczyciel też (na podstawie zasad Wewnątrzszkolnego Systemu Oceniania) ustala własne reguły oceniania, obowiązujące na jego przedmiocie oraz kryteria ocen, z którymi zapoznaje uczniów na początku roku szkolnego. Spisane reguły i kryteria tworzą Przedmiotowy System Oceniania.

Ocenianie wewnątrzszkolne ma na celu:

- informowanie ucznia o poziomie jego osiągnięć,
- udzielanie uczniowi pomocy w samodzielnym planowaniu jego rozwoju,
- motywowanie ucznia do dalszych postępów w nauce i zachowaniu,
- dostarczenie rodzicom (prawnym opiekunom) i nauczycielom informacji o postępach, trudnościach w nauce, zachowaniu oraz o specjalnych uzdolnieniach ucznia,
- umożliwienie nauczycielom doskonalenia organizacji i metod pracy dydaktyczno-wychowawczej.

Formy aktywności podlegające ocenie na zajęciach technicznych:

- aktywność,
- prace wykonywane na lekcji, ćwiczenia,
- prace wytwórcze,
- odpowiedzi ustne,
- prace pisemne, testy,
- prace domowe,
- przygotowanie do zajęć,
- zeszyt ucznia,
- prace dodatkowe (dla chętnych),
- praca w grupach,
- gazetki tematyczne.

Ważniejsze kryteria oceny z techniki

(wg H. Pochanke, *Dydaktyka techniki*. Warszawa 1985, s. 248)

Przedmiot oceny	Kryteria oceny
wiadomości	zakres wiadomości jakość (stopień rozumienia) samodzielność w odtwarzaniu i stosowaniu wiadomości (operatywność)
umiejętności	poprawność danego działania biegłość w jego wykonaniu samodzielność w stosowaniu danej umiejętności
postawy wobec pracy i techniki	gospodarność dyscyplina pracy współpraca i współodpowiedzialność
wytwory działalności praktycznej (wykonane w pracowni)	funkcjonalność zgodność z projektem estetyka wykonania oryginalność rozwiązania (jeśli wytwór projektuje uczeń)
zeszyt przedmiotowy, dokumentacja techniczna	kompletność i poprawność, estetyka

Najtrudniejsze jest określenie norm wymagań co do poszczególnych stopni szkolnych. Normy takie to wykazy osiągnięć w zakresie przedmiotu oceny wyrażone w języku czynności, jakie uczeń powinien wykonać, aby uzyskać dany stopień. Prezentowane poniżej wymagania sformułowane są w stopniu ogólnym – szczegółowe wymagania opracowane są w planie wynikowym do programu i podręcznika i stanowią załącznik do obudowy metodycznej.

Przyjęte normy procentowe na poszczególne stopnie szkolne są tylko propozycją autora – w rzeczywistości muszą być one zgodne z kryteriami procentowymi Wewnętrznej Szkolnego Systemu Oceniania danej szkoły.

Ogólne wymagania na poszczególne oceny

Ocena	Opanowanie wiadomości i umiejętności przewidziane programem nauczania w %	Wskaźniki
celująca	100%	Uczeń: <ul style="list-style-type: none">• opanował wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania• biegle posługuje się zdobytymi wiadomościami, używając właściwej dla techniki terminologii, oraz proponuje rozwiązania nietypowe• wykazuje się inwencją twórczą

		<ul style="list-style-type: none"> osiąga sukcesy w konkursach i olimpiadach przedmiotowych, kwalifikuje się do finału na szczeblu wojewódzkim (regionalnym) albo krajowym lub posiada inne porównywalne osiągnięcia umiejętnie podchodzi do rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych, cechuje się oryginalnością rozwiązań samodzielnie poszukuje wiedzy, korzysta z wielu źródeł, śledzi osiągnięcia nauki i techniki twórczo rozwija zainteresowania wpływa na aktywność innych uczniów zgłasza cenne uwagi pomaga koleżankom i kolegom pracuje systematycznie
bardzo dobra	91% – 100%	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> opanował wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania sprawnie wykorzystuje wiedzę i umiejętności w praktyce jest samodzielny w rozwiązywaniu problemów teoretycznych potrafi wyciągać wnioski i dokonywać całościowej analizy poruszanego zagadnienia stosuje prawidłową terminologię w zakresie nazewnictwa materiałów, procesów, zjawisk, narzędzi i urządzeń technicznych sprawnie posługuje się narzędziami i przyborami poprawnie rozpoznaje materiały i określa ich cechy właściwie organizuje stanowisko pracy bierze czynny udział w lekcji, wyróżnia się zaangażowaniem i aktywnością, jest zawsze do zajęć przygotowany prowadzi estetycznie, dokładnie i czytelnie dokumentację techniczną racjonalnie gospodaruje materiałami i czasem zna i stosuje zasady bhp bierze udział w konkursach przedmiotowych
dobra	70% – 90%	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> nie w pełni opanował wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania poprawnie wykorzystuje zdobyte wiadomości, rozwiązuje (wykonuje) samodzielnie typowe zadania teoretyczne i praktyczne wykazuje dużą samodzielność w korzystaniu z różnych źródeł wiedzy na lekcjach korzysta z niewielkiej pomocy nauczyciela

		<ul style="list-style-type: none"> • prawidłowo i bezpiecznie posługuje się narzędziami, przyborami i sprzętem technicznym • poprawnie rozpoznaje materiały i określa ich cechy • dokładnie i zgodnie z dokumentacją wykonuje wszystkie prace i zadania wytwórcze • poprawnie prowadzi dokumentację • czynnie uczestniczy w zajęciach i najczęściej jest do nich przygotowany • sporadycznie prezentuje swe zainteresowania techniczne • stara się oszczędnie gospodarować materiałami i czasem • niekiedy korzysta z różnych źródeł informacji • zna i stosuje zasady bhp
dostateczna	50% – 69%	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nie w pełni opanował wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania • rozwiązuje typowe zadania teoretyczne i praktyczne o średnim stopniu trudności • zadania problemowe wykonuje przy pomocy nauczyciela • zna nazwy podstawowych narzędzi, przyborów i sprzętu technicznego, poprawnie nimi się posługuje • poprawnie rozpoznaje materiały, nie dla wszystkich określa cechy • potrafi bezpiecznie i zgodnie z planem wykonywać prace wytwórcze • potrafi stosować zdobyte wiadomości do rozwiązywania typowych zadań z pomocą nauczyciela • potrafi wykonać dokumentację techniczną z nielicznymi błędami • przykłada niewielką wagę do oszczędnego gospodarowania materiałami i czasem • rzadko korzysta z różnych źródeł informacji • zna i stosuje zasady bhp
dopuszczająca	30% – 49%	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma duże braki w opanowaniu wiadomości i umiejętności • ma problemy z wykorzystaniem posiadanej wiedzy i umiejętności w praktyce • ma trudności z organizacją własnej pracy • wykonuje prace wytwórcze z licznymi odstępstwami od projektu, niedokładnie i nieestetycznie • rozwiązuje z pomocą nauczyciela typowe zadania o niewielkim stopniu trudności • potrafi bezpiecznie posługiwać się narzędziami, przyborami i sprzętem technicznym

		<ul style="list-style-type: none"> • prowadzi dokumentację niestarannie często jest nieprzygotowany do lekcji • mało uwagi poświęca oszczędnemu gospodarowaniu materiałami i czasem • pracuje zgodnie z przepisami bhp, choć czasem je lekceważy
--	--	---

Propozycje metod oceny osiągnięć

Pomiaru stopnia założonych osiągnięć można dokonać poprzez:

- testy wyboru,
- kartkówki i sprawdziany,
- odpowiedzi ustne,
- zadania praktyczne (np.: doświadczenia, reportaże, gazetki ściennie, prezentacje komputerowe),
- prace wytwórcze (np.: model tratwy, filtra wodnego),
- prace domowe,
- praca na lekcji (karty pracy),
- udział w konkursach,
- obserwacja.

Dostosowanie wymagań edukacyjnych do indywidualnych potrzeb i możliwości psychofizycznych uczniów o specjalnych potrzebach edukacyjnych

Nauczyciel obniży wymagania w zakresie wiedzy i umiejętności w stosunku do ucznia, u którego stwierdzono deficyty rozwojowe i choroby uniemożliwiające sprostanie wymaganiom programowym, potwierdzone orzeczeniem Poradni Psychologiczno-Pedagogicznej lub opinią lekarza specjalisty. W ocenianiu uczniów z dysfunkcjami uwzględnione zostaną zalecenia poradni:

- wydłużenie czasu wykonywania ćwiczeń praktycznych,
- możliwość rozbicia ćwiczeń złożonych na prostsze i ocenienie ich wykonania etapami,
- konieczność odczytania poleceń otrzymywanych przez innych uczniów w formie pisemnej,
- branie pod uwagę poprawności merytorycznej wykonanego ćwiczenia, a nie jego walorów estetycznych,
- możliwość (za zgodą ucznia) zamiany pracy pisemnej na odpowiedź ustną (praca klasowa lub sprawdzian),
- podczas odpowiedzi ustnych zadawanie większej ilości prostych pytań zamiast jednego złożonego,
- obniżenie wymagań dotyczących estetyki zeszytu przedmiotowego,
- możliwość udzielenia pomocy w przygotowaniu pracy dodatkowej.

7. Wykorzystanie technologii informatycznych

Istotnym cechą projektu jest założenie, że uczniowie wykorzystywać będą do realizacji zadań technologie informatyczne w ilości co najmniej 30% godzin. Poniżej zamieszczony jest przykładowy wykaz zagadnień proponowanych do takiej realizacji:

- Budownictwo wodne – sposoby budowania tuneli podwodnych.
- Najdłuższe tunele na świecie (Seikan, Eurotunnel)
- Sposoby budownictwa tuneli podwodnych – problemy związane z przeciekaniem wody przez skały.
- Rodzaje mostów – mosty wiszące, pontonowe, drewniane i kamienne.
- Budowa mostów – rodzaje konstrukcji.
- Tradycyjne i alternatywne źródła energii cieplnej.
- Działanie podgrzewacza ciepłej wody użytkowej.
- Centralne ogrzewanie. Rodzaje grzejników.
- Elementy konstrukcyjne instalacji wodnej i ich parametry.
- Elementy konstrukcyjne instalacji kanalizacyjnej i ich parametry.
- Techniczne rozwiązania problemu podgrzewania wody na przełomie wieków.
- Budowa i działanie dawnych akweduktów.
- Wykorzystanie aplikacji komputerowej do projektowania łazienki.
- Przyczyny i skutki susz i powodzi.
- Obieg wody w przyrodzie.
- Zawody związane z wodą.
- Transport wodny.
- Kryteria jakości sanitarnej wody do picia w Polsce i na świecie.
- Metody uzdatniania wody i możliwości ich wykorzystania.
- Tradycyjne i nowoczesne metody oczyszczania ścieków.
- Reportaż podsumowujący pobyt młodzieży w oczyszczalni ścieków.

Zagadnienia te planuje się realizować poprzez:

- tworzenie przez uczniów prezentacji multimedialnych, np. z wykorzystaniem programu PowerPoint
- wyszukiwanie informacji w internecie, selekcjonowanie ich
- obrabianie zdjęć (np.: z wycieczek) ,z wykorzystaniem posiadanego programu graficznego, np. Photoshop
- tworzenie wykresów, np. z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego MS Excel
- pisanie referatów, np. z wykorzystaniem edytora tekstu MS Word
- tworzenie gazetek ściennych, plakatów itp.– drukowanie wyszukanej w internecie bądź zeskanowanej grafiki na drukarce
- wykorzystanie prostych aplikacji komputerowych do projektowania pomieszczeń
- zastosowanie programu do tworzenia prostych rysunków technicznych

Należy nadmienić, że rolą nauczyciela realizującego program będzie dobór właściwych programów zależnie od wyposażenia szkolnej pracowni komputerowej.

8. Bibliografia

Podstawa programowa przedmiotu zajęcia techniczne

Podstawa programowa kształcenia ogólnego

„Jak realizować treści programowe w zreformowanym gimnazjum?” dr hab. Wojciech Walat
- specjalnie dla nauczycieli zajęć technicznych. Materiały internetowe

„Encyklopedia Edukacyjna. Budownictwo. Technika a natura”, Tom 45. Educational Books Oxford, 2009.

„Encyklopedia Edukacyjna. Planeta Ziemia. Odkrywczy”, Tom 2. Educational Books Oxford, 2007.

„Eksperymenty. Fascynujące doświadczenia do przeprowadzenia w domu”, Wydawnictwo SBM, 2011.

„Encyklopedia PWN. Technika. Spojrzenie na dzieje cywilizacji.” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.

„Wynalazki, które zmieniły świat. Dawno, dawno temu”, Wydawnictwo Jedność, Kielce 2009.

Vademecum młodego ekologa. Wydawnictwo „bis” , Warszawa 2001.

Kwartalnik edukacji ekologicznej „Minilo&Aniela” nr 01/2013, wyd. M&M Consulting.

„101 eksperymentów z wodą” - przekład z języka niemieckiego Edyta Panek.