

Elektronika v praktických činnostech na druhém stupni ZŠ II.

Mgr. Pavel Pecina, Ph.D., PaedDr. Ing. Josef Pecina, CSc.

Obsah:

Úvod.....str. 3

9. Příprava výuky elektroniky, metodická doporučení pro výuku, návrh modelu přípravy učitele na výuku elektroniky (metodického listu).....str. 4

10. Vhodné úkoly a zapojení, elektrotechnické stavebnice, konstrukční návody z elektroniky vhodné pro práci s žáky.....str. 16

Závěr I. a II. dílu.....str.31

Použitá literatura.....str.32

Příloha: ukázka výukové prezentace pro žáky.....str.34

Úvod

Předložená výuková prezentace (výuková opora) navazuje na výukovou prezentaci „Elektronika v praktických činnostech na druhém stupni ZŠ I“. Předmětem zájmu této druhé části je příprava výuky elektroniky a konkretizace problémových okruhů ve výuce elektroniky na druhém stupni ZŠ. Součástí prezentace jsou i vybrané konkrétní náměty elektronických konstrukcí vhodné pro realizaci ve výuce na druhém stupni ZŠ.

9. Příprava výuky elektroniky, metodická doporučení pro výuku, návrh modelu přípravy učitele na výuku elektroniky (metodického listu)

Vzdělávací cíle tématu:

- **Popsat postup při plánování výuky z dlouhodobějšího i krátkodobějšího hlediska.**
- **Navrhnout (zopakovat) pilířová témata výuky elektroniky na druhém stupni ZŠ.**
- **Definovat obecná metodická doporučení pro výuku elektroniky.**
- **Navrhnout strukturu písemné přípravy na výuku elektroniky.**
- **Vypracovat písemnou přípravu (metodický list pro učitele) a případně prezentaci na libovolné téma z elektroniky na vyučovací jednotku.**

Při přípravě výuky elektroniky postupujeme následovně:

A) Dlouhodobé plánování (před začátkem školního roku):

1. Studium kurikulárních dokumentů, oblast člověk a svět práce, případně člověk a příroda (RVP, ŠVP).
2. Stanovení vyšších (obecnějších) cílů výuky elektroniky (viz, kapitola 4).
3. Didaktická analýza učiva, stanovení učebního obsahu (tématických celků, témat), který poslouží k plnění stanovených vyšších cílů. Časové rozvržení učiva, případný plán mimoškolních akcí (exkurze, vycházky).
4. Rozvaha o učebních pomůckách, didaktické technice a vybavení učebny (laboratoře), příprava pomůcek.

B) Krátkodobé (aktuální) plánování (probíhá průběžně celý školní rok před výukou s přiměřených časovým předstihem):

1. Příprava na vyučovací jednotku (dvouhodinovku). Obsahuje tyto činnosti:
 - Stanovení konkrétních výukových cílů.
 - Stanovení konkrétního učebního obsahu.
 - Volba metod, prostředků a forem, vypracování písemné přípravy, prezentace, vypracování metodických listů, zajištění vhodných podmínek výuky.

V první části naší studie (obsah výuky, mezipředmětové souvislosti) jsme navrhli **pilířová témata pro výuku elektroniky na druhém stupni ZŠ, včetně konkretizovaných cílů :**

- Elektronika, vymezení problému, motivace ke studiu elektroniky, návaznosti na poznatky získané ve fyzice a matematice.
- Základní veličiny a jednotky používané v elektronice (el. napětí a zdroje el. napětí., el. proud, el. odpor., kapacita kondenzátorů).
- Vybrané součástky v elektronice (rezistory, kondenzátory, diody, tranzistory, cívky, žárovky, piezoměniče, integrované obvody, jednočipové mikrokontroléry).
- Konstrukční součástky (vypínače, konektory, krabičky a pod.).
- Mobilní sítě (populárně).
- Řídící technika, robotika (populárně).
- Jednoduchá zapojení s elektronickými součástkami (práce se stavebnicemi Merkur, příp. Voltík).
- Jednoduché elektronické konstrukce (náležitosti konstrukčního návodu, schéma, osazovací plánek, motiv plošného spoje).
- Plošné spoje a výroba plošných spojů fotochemickou cestou.
- Měření základních veličin v elektronice, měření el. napětí, proudu, odporu, kapacity kondenzátorů, indukčnosti cívek, přechodu PN (navázání na poznatky získané ve fyzice).
- Pájení v elektronice.
- Návrh (výběr) a realizace jednoduché elektronické konstrukce. Mechanické řešení konstrukce (možná práce s elektronickou stavebnicí, která obsahuje plošný spoj, všechny součástky i popis konstrukce).
- Další témata...

Metodická doporučení pro výuku:

- **Elektroniku doporučujeme zařadit do 8. – 9. ročníku ZŠ.**
- **Časovou náročnost** výše navrženého modelu výuky nelze snadno odhadnout. Odhadujeme však, že při týdenní dotaci 1h praktických činností (na školách bývá dotace 2h jednou za čtrnáct dní) je navržený program realizovatelný v průběhu jednoho školního roku až 3 pololetí.
- **Doporučujeme teorii omezit na minimum a výuku realizovat z velké části na experimentální praktické činnosti žáků.** Tato činnost je pro žáky zajímavá a rádi se jí věnují. Většinu základních pomůcek pro výuku elektroniky lze pořídit z běžného rozpočtu školy.
- **Je třeba dbát na dodržování didaktických zásad, vše je třeba pokud možno maximálně zjednodušovat, uvádět jen nejn nutnější informace.** Je třeba si uvědomit, že pro učitele i pro běžného laika se mnoho poznatků může jevit jako jednoduchých, banálních. **Ne však pro žáky základní školy! Máme vlastní zkušenost z výuky praktických činností na ZŠ. Pro průměrného žáka druhého stupně ZŠ je problém správně pochopit Ohmův zákon, princip činnosti základních součástek v elektronice (rezistor, dioda, tranzistor, kondenzátor...).**

- **Je vhodné používat analogie**, např. vysvětlit, že schématické značky se učíme proto, abychom mohli nakreslit elektronický obvod. Poté např. kreslíme jednoduchý obvod ze známých součástek a současně ho reálně stavíme z reálných komponent. Tak si to žáci lépe osvojí a uvědomí si vztahy a souvislosti mezi schématem a reálným obvodem.
- **Zařazovat do výuky relaxační chvíle**, kdy se žáci protáhnou, projdou po třídě nebo si zacvičí apod.
- **Pokud je to možné, zařadit do výuky tématicky zaměřené vycházky a exkurze** (např. do obchodu s elektronickými součástkami, do opravárenské firmy apod.). **Výrazně motivační také může být beseda** s odborníkem z příslušného oboru (konstruktéra, opraváře).
- **Je třeba věnovat pozornost přípravě na výuku.** Jen důkladně promyšlená příprava vede k efektivní (účinné) výuce a pomáhá řešit i mnohé kázeňské problémy.

Návrh modelu přípravy učitele na výuku elektroniky (metodického listu)

Písemná příprava na výuku může být **podrobná** (obsahuje všechny podrobnosti, může být i několikastránková) nebo **rámcová**. Podrobnou přípravu používají zpravidla jen začínající učitelé. **Běžná je rámcová písemná příprava, kterou preferují zkušení učitelé a kterou doporučujeme!** Neexistuje žádný předpis, jak by měla písemná příprava na výuku vypadat. Její struktura závisí na mnoha činitelích (předmět, obor, typ školy, věk žáků, osobnost učitele, materiální možnosti...atd.). V literatuře najdeme doporučení na její strukturu (Pecina, Zormanová, 2009). V současné době se již rozšiřuje i na základních školách příprava v podobě prezentací (Power Point) i multimediálních výukových opor. Pokud je příslušná technika k dispozici, vřele doporučujeme využívat prezentace. Mohu výuku zatraktivnit a mohou mít i přínos k její vyšší efektivitě (je možné např. dát žákům prezentace k dispozici a oni si některé věci nemusí pracně opisovat nebo přeskreslovat). Ve spojení s interaktivní tabulí je možné žákům prostřednictvím prezentací zadávat rozmanité úkoly.

Doporučená struktura rámcové písemné přípravy na výuku elektroniky:

- Identifikační údaje: předmět, téma, ročník, číslo hodiny, třída, datum.
- Vzdělávací cíle, výchovná možnost.
- Orientační časový harmonogram hodiny.
- Vzdělávací obsah, učivo, které slouží k naplnění výukových cílů, návaznosti (co mají žáci znát).
- Použité metody, prostředky a formy.
- Úlohy pro žáky, materiály, metodické listy, texty, prezentace, výukové opory.
- Případný alternativní program (pokud např. žáci neznají to, co by měli).
- Po výuce uvést zkušenosti z realizace výuky.

Příklad rámcové písemné přípravy na výuku elektroniky:

Identifikační údaje:

Předmět: Praktické činnosti.

Téma: Základní veličiny a jednotky používané v elektronice, Ohmův zákon.

Ročník: 8.

Číslo hodiny: 3. a 4 hodina (dvouhodinová vyuč. jednotka).

Třída: 8.B

Datum: 30. 10. 2009

Vzdělávací cíle:

- Žák vysvětlí podstatu pojmů: el. napětí, el. proud, el. odpor, napíše schématické značky těchto veličin a uvede jejich jednotky.
- Žák objasní podstatu Ohmova zákona a napíše jeho matematické vyjádření.
- Žák správně řeší výpočtové úlohy na aplikaci Ohmova zákona.

Výchovná možnost:

- Vedení žáků k ukázněnému chování a udržování pořádku na pracovišti a aktivní a samostatné činnosti ve výuce.

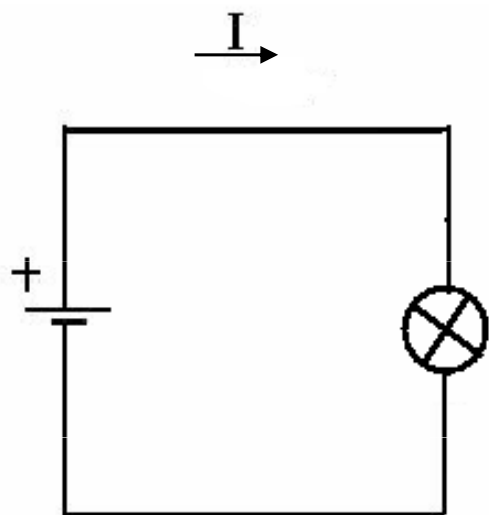
Orientační časový harmonogram hodiny:

1. Zahájení hodiny, pozdrav, zápis do třídní knihy (3 – 5 min.).
2. Kontrola připravenosti žáků, opakování z minulé hodiny, diagnostika případných znalostí z fyziky (10- 15 min).
3. Expozice nové látky- základní veličiny v elektronice, Ohmův zákon (30 -45 min).
- 4 Samostatná práce žáků – řešení úkolů (10 - 15 min).
5. Zopakování, zadání domácího úkolu (10 min).

Vzdělávací obsah, učivo, které slouží k naplnění VV. cílů, návaznosti (podklady pro žáky, doporučujeme dát k dispozici žákům):

Elektrické napětí je fyzikální veličina, kterou označujeme písmenem U , jednotkou je volt V . U (V). Napětí máme stejnosměrné a střídavé. Zdroje stejnosměrného napětí jsou el. články (např. tužkový 1, 5 V), baterie el. článků (plochá baterie 4,5 V). Stejnosměrné napětí dodávají i stabilizované zdroje el. napětí. Střídavé napětí máme v el. síti - zásuvka. V zásuvce je 230 V .

Elektrický proud je fyzikální veličina, kterou označujeme písmenem I , jednotkou je Amper A . I (A). Elektrickým proudem nazýváme uspořádaný pohyb volných částic s elektrickým nábojem. Těmito částicemi mohou být elektrony (v kovech), nebo kladné i záporné ionty (v elektrolytech). Pokud sestavíme a uzavřeme jednoduchý elektrický obvod se žárovkou (viz. obr.), bude jím procházet trvalý elektrický stejnosměrný proud a žárovka bude svítit. Svit žárovky je účinek el. proudu.



Jednoduchý elektrický obvod se žárovkou

Elektrický odpor je fyzikální veličina, kterou označujeme písmenem R, jednotkou je ohm Ω . R(Ω).

V jednoduchém obvodu platí pro vztah elektrického napětí, elektrického proudu a elektrického odporu následující matematický vztah:

$$I = \frac{U}{R}$$

Slovy: Proud procházející vodičem je přímo úměrný napětí mezi konci vodiče a nepřímo úměrný odporu vodiče. Toto je Ohmův zákon, základní zákon v elektronice!

Použité metody, prostředky a formy:

Použité metody: vysvětlování, popis, rozhovor, metoda názorně demonstrační, samostatná práce žáků.

Použité formy: výuka v laboratoři, samostatná práce žáků doma.

Pomůcky: metodický list pro žáky nebo prezentace(viz. výše- vzdělávací obsah), jednoduchý el. obvod, multimetr.

Otázky a úlohy pro žáky:

1. Nakreslete jednoduchý elektrický obvod se žárovkou.
2. Vysvětlete podstatu Ohmova zákona a napište jeho matematické vyjádření.
3. Popište význam jednotlivých veličin.
4. Vyřešte následující příklad: V elektrickém obvodu máme zdroj el. napětí 3,6V. Do obvodu je zapojena žárovka, která má na sobě tyto údaje 3,6V/300mA. Spočítejte elektrický odpor žárovky (12Ω).

Alternativní program:

Z fyziky by měli žáci znát základní schématické značky: el. článek, baterie el. článků, žárovka, vypínač, rezistor. Pokud je neznají, je třeba to zopakovat a potom se věnovat Ohmovu zákonu.

Zkušenosti z realizace výuky:

Ve výuce měli žáci problémy při opakování znalostí z fyziky. Věděli sice, že zdroje napětí jsou el. články (např. tužkové), baterie el. článků a že jednotkou napětí je Volt. Nepamatovali si však značky veličin, ani jednotku el. proudu a el. odporu. To bylo třeba zopakovat. Teprve poté jsme se věnovali nové látce a zdrželi jsme se. Nestihli jsme úkoly. Úkol č.4 byl zadán za domácí úkol. V průběhu vyučovací dvouhodinovy bylo třeba řešit drobné kázeňské problémy. Bylo zřejmé, že výpočty žáky nebaví. Demonstrace pomůcek a pokusy se jim naopak líbí.

Otázky a úkoly:

- 1. Vysvětlete, jak postupujeme při plánování výuky.**
- 2. Uveďte obecná metodická doporučení pro efektivní výuku elektroniky.**
- 3. Navrhněte vhodnou strukturu písemné přípravy (příp. prezentace) pro výuku elektroniky.**
- 4. Srovnejte výhody a nevýhody podrobné a rámcové písemné přípravy na výuku.**
- 5. Vypracujte rámcovou písemnou přípravu na výukovou jednotku elektroniky, včetně výukové prezentace pro žáky.**

10. Vhodné úkoly pro práci s žáky, elektrotechnické stavebnice, konstrukční návody z elektroniky vhodné pro práci s žáky

Vzdělávací cíle tématu:

- **Objasnit typ úloh vhodný pro práci s žáky v elektronice a k jednotlivým problémovým okruhům uvést konkrétní příklady.**
- **Charakterizovat elektrotechnické stavebnice a uvést možnosti jejich využití ve výuce elektroniky.**
- **Navrhnout vhodné elektronické konstrukce pro realizaci ve výuce.**

Vhodné úkoly pro práci s žáky:

V následující kapitole se budeme věnovat vhodným úkolům (zadáním) pro práci s žáky, které poslouží k plnění navržených výukových cílů. Úkoly dělíme podle navržených témat. Úkoly musí mít přiměřenou náročnost a být pokud možno motivační.

1. Téma: Elektronika jako věda (1 - 2 vyuč. hodiny).

Úkoly a zadání:

- **Stručná definice elektroniky a členění el. disciplín.**
- **Příklady, kde se s výrobky z elektroniky můžeme setkat a co si sami můžeme vyrobit.**
- **Možnosti volby povolání v této oblasti, uplatnitelnost (motivační úkol).**

2. Téma: Základní veličiny a jednotky používané v elektronice, Ohmův zákon (2 – 3 vyuč. hodiny).

Úkoly a zadání:

- Elektrické napětí jako veličina, podstata, značka a jednotka, zdroje stejnosměrného el. napětí, zdroje střídavého el. napětí.
- Elektrický proud jako veličina, podstata, značka a jednotka, zdroje el. proudu.
- Elektrický odpor jako veličina, podstata, značka a jednotka, rezistory.
- Ohmův zákon, podstata, matematické vyjádření, význam, experimentální ověření na reálném obvodu pomocí multimetru a ověření výpočtem.
- Řešení jednoduchých výpočtů na aplikaci Ohmová zákona.

3. Téma: Vybrané součástky používané v elektronice, schématické značky a princip činnosti (3 -4 vyuč. hodiny).

Úkoly a zadání:

- Schématické značky: zdroj el. napětí (měli by žáci znát), žárovka (měli by žáci znát), vodič, vypínač, tlačítko, rezistor (měli by znát), reostat a potenciometr (měli by znát), kondenzátor, cívka, dioda, led dioda, bipolární a unipolární tranzistory, optočlen, integrovaný obvod, integrovaný obvod (všeobecná značka), mikrofon, piezosiréna, transformátor. Další...(pode potřeby).

- Rezistor, potenciometr a reostat, princip činnosti, příklady použití v jednoduchých obvodech (zčásti opakování), ukázka reálných součástek.
- Polovodičová dioda, princip činnosti, příklady využití v obvodech, ukázka reálných součástek.
- Tranzistory, princip činnosti, příklady využití v obvodech, ukázka reálných součástek.
- Kondenzátor a cívka, princip činnosti, příklady využití v obvodech, ukázka reálných součástek.
- Integrované obvody (příp. i jednočipové mikrokontroléry), základní význam, příklady využití v obvodech, ukázka reálných součástek.
- Další součástky - piezoměniče, reproduktory, příklady využití v obvodech, ukázky reálných součástek.

4. Téma: Konstrukční součástky používané v elektronice (1. vyuč. hodina).

Úkoly a zadání:

- Konstrukční součástky: vypínače, tlačítka, vodiče, krabičky, funkce, ukázky reálných součástek.

5. Téma: Bezdrátový přenos informací, mobilní sítě (1 – 2 vyuč. hodiny).

Úkoly a zadání:

- Základní princip bezdrátového přenosu informací (populárně), význam, oblasti využití (rádia, televize, vysílačky, mobilní telefony, zabezpečovací systémy, počítačové sítě...atd.).
- Mobilní telefony, základní princip činnosti, možnosti moderních mobilních telefonů.

6. Téma: Řídící technika, robotika (1 – 2 vyuč. hodiny).

Úkoly a zadání:

- Řídící technika, základní definice, význam, oblasti využití, ukázky konkrétních řídicích systémů (populárně).
- Robotika, ukázky, význam, oblasti využití (možno využít stavebnice robotů).

7. Téma: Jednoduchá zapojení s elektronickými součástkami (2 – 3 vyuč. hodiny).

Úkoly a zadání:

- Práce se elektronickými stavebnicemi Merkur (Elektromerkur E2, příp. E1), příp. Voltík (Voltík I a Voltík II). Realizace jednoduchých zapojení (blikač, bzučák, melodický zvonek, jednoduchá siréna, alarm, rádio a pod.).

- Práce s nepájivými poli, realizace jednoduchých zapojení.
- Jednoduché aplikace s jednočipovými mikrokontroléry.

8. Téma:

Úkoly a zadání: Elektronické konstrukce (2 – 3 vyuč. hodiny).

- Ukázka jednoduchého konstrukčního návodu, popis schématu, motivu plošného spoje a osazovacího plánu.

9. Téma: Plošné spoje a výroba plošných spojů (1 – 2 vyuč. hodiny).

Úkoly a zadání:

- Základní popis výroby plošných spojů fotochemickou cestou, ukázky (pokud je k dispozici potřebné vybavení).
- Kontrola správnosti spoje (pomocí zkratové zkoušečky), nátěr plošného spoje pájecím lakem.

Poznámka: Pokud pedagog nemá k dispozici pomůcky pro výrobu plošných spojů, je možné celou věc zjednodušit a používat elektronické stavebnice, **směr“ pájené spoje“**. Ty obsahují, všechny náležitosti pro konstrukci: desku plošného spoje, elektronické součástky a někdy i krabičku. Na trhu jsou k dispozici různé stavebnice jednoduchých konstrukcí vhodných pro výuku na ZŠ za vhodnou cenu. Odpadá také potřeba zhotovovat otvory do plošného spoje (desky je již mají). Viz. např. GM electronic, GES electronic.

10. Téma: Měření základních veličin v elektronice (1 – 2 vyuč. hodiny).

Úkoly a zadání:

- Měření el. napětí, el. proudu a el. odporu (žáci by měli znát).
- Měření kondenzátorů, cívek a přechodu PN.
- Měření osciloskopem (ukázka, pokud je přístroj k dispozici).

11. Téma: Pájení v elektronice (1 – 2 vyuč. hodiny).

Úkoly a zadání:

- Pájení, podstata, ukázka.
- Nácvik pájení.

12. Téma: Návrh a realizace elektronické konstrukce (4- 8 vyuč. hodin).

- Ukázky jednoduchých možných konstrukcí, výběr konstrukcí (žáci si vyberou pokud možno sami, případně výběr pájecí stavebnice).
- Realizace elektronické konstrukce, včetně mechanického řešení aplikace (umístění do krabičky).

Důležitá poznámka: Vymezení témat a jejich uspořádání a časová dotace je orientační. V rámci mezipředmětových vztahů je možné případně navázat na poznatky získané ve fyzice (Ohmův zákon, zdroje el. napětí, vybrané veličiny - pokud je učivo vhodně časově i obsahově zařazeno).

Z největší pravděpodobností však bude třeba tyto poznatky zopakovat. Je také možné obsah výše uvedených témat přiměřeně zredukovat případně upravit jejich posloupnost. V metodických doporučeních jsme navrhovali omezit teorii na nezbytné minimum a zařazovat zejména experimentální praktickou činnost žáků (měření, ukázky jednoduchých obvodů, práce se stavebnicemi, realizace jednoduchých konstrukcí). Proto doporučujeme většinu jevů, principů, součástek, výpočtů a postupů vyučovat z velké části touto formou.

Konstrukční návody z elektroniky vhodné pro práci s žáky

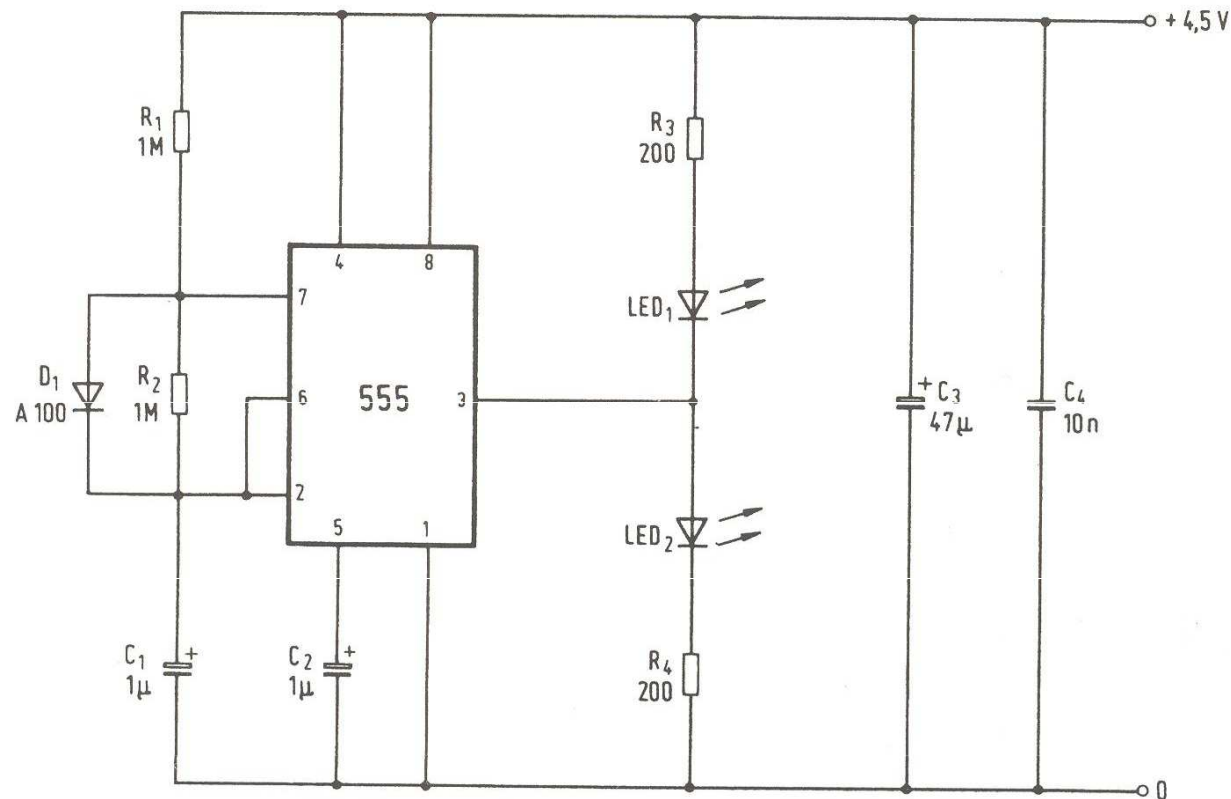
V běžné dostupných pramenech nalézáme mnoho jednodušších konstrukčních návodů, vhodných pro práci s žáky. Jsou to knihy, časopisy i Internet (Ladman, 2001, Kaválek, 2002, Hájek, 1996 a další). Mezi **vhodné, motivující a pro žáky zajímavé náměty** mohou patřit následující:

- **Blikač (Ladman, 2001).**
- **Melodický zvonek (Kaválek, 2002).**
- **Jednoduchý alarm (Ladman, 2001).**
- **Jednoduchý elektronický kódový zámek.**
- **Barevná hudba (Ladman, 2001).**
- **Světelný had (Ladman, 2001, Kaválek, 2002).**
- **Fázor (Ladman, 2001).**
- **Digitální hrací kostka (Ladman, 2001).**
- **Obvod napodobující různé zvuky (Ladman, 2001).**
- **Další...**

V následujícím textu **uvedeme tři konkrétní konstrukční náměty**, které lze využít ve výuce:

- **Jednoduchý blikač s časovačem 555.**
- **Barevná hudba.**
- **Obvod napodobující různé zvuky.**

Jednoduchý blikáč (Hájek, 1996)



Jednoduchý blikáč - zapojení obvodu

Na obrázku máme schéma zapojení jednoduchého blikáče s integrovaným obvodem 555 (časovač) a led diodami. Obvod lze realizovat na univerzální desce plošných spojů nebo nakreslit motiv plošného spoje např. v programu Corel Draw nebo Calisto.

Barevná hudba (Ladman, 2001, s. 53 - 56)

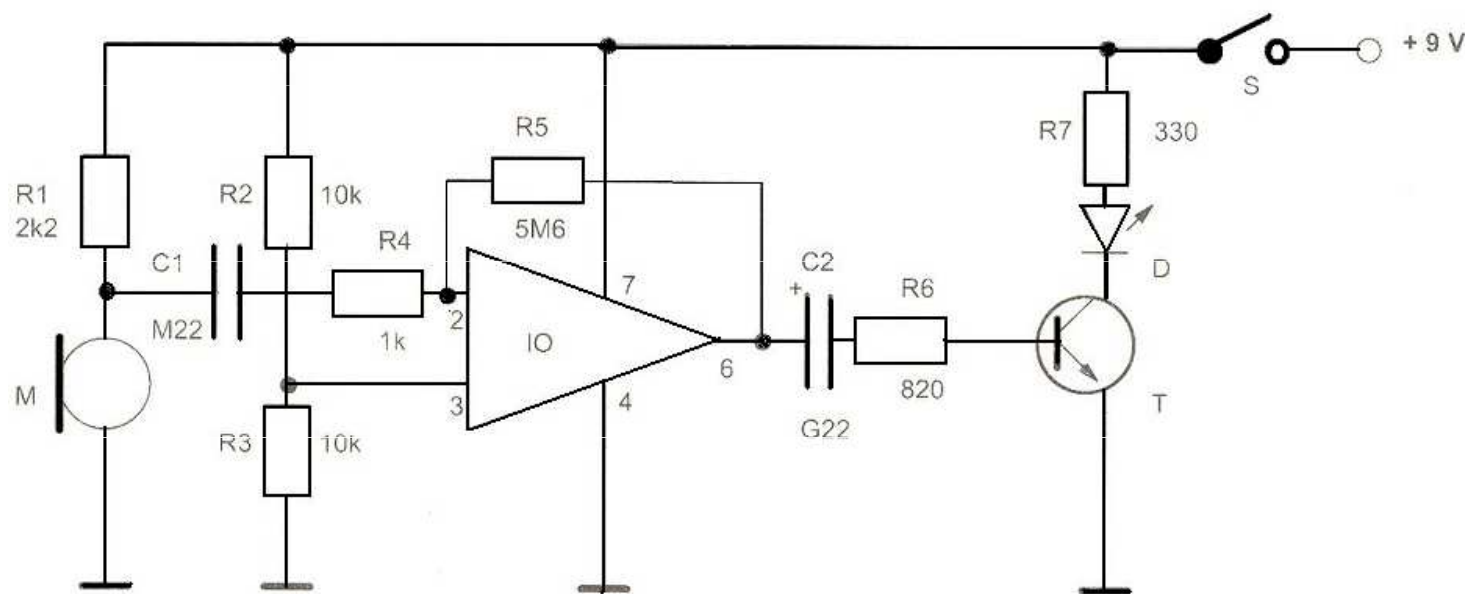
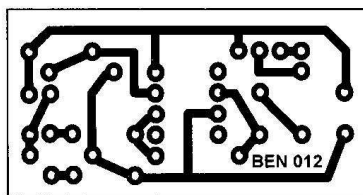
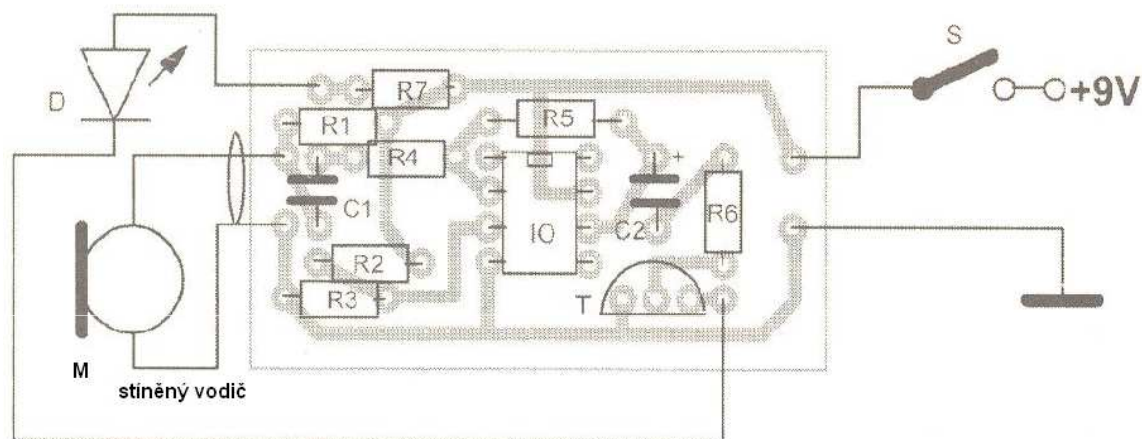


Schéma zapojení barevné hudby

Na obrázku máme schéma zapojení jednoduché barevné hudby. Barevné hudby se používají na diskotékách v profesionálním provedení- otáčivé koule, světelné majáky apod. Obvod vyhodnocuje zvuk v prostoru a při určité intenzitě rozsvítí vysokosvítivou led. Jako senzor je použit elektretový mikrofon. Signál z mikrofonu je zesílen operačním zesilovačem IO. Zesílený signál ovládá tranzistorový spínač T, který rytmicky spíná vysokosvítivou led.



**Motiv plošného spoje
barevné hudby (strana
spojů)**



Osazovací plánek barevné hudby (zvětšeno)

Při realizaci je třeba věnovat pozornost připojení elektretového mikrofonu. Je třeba ho připojit stíněným vodičem, aby nedocházelo k nežádoucímu rušení jinými signály. Při umístění je třeba vlepít elektretový mikrofon do otvoru v krabičce o průměru mikrofonu tak, aby přijímací plocha směřovala ven. Krabičku je třeba umístit do přiměřené vzdálenosti od zdroje zvuku. Světlo diody by mělo blikat v přiměřených intervalech. Zařízení lze také využít jako indikátor zvonění domovního zvonku pro nedoslýchavou osobu. Blikání je totiž velmi výrazné.

Seznam součástek:

R1- 2k2

R2, R3- 10k

R4- 1k

R5 - 5M6

R6 - 820Ω

R7 - 330Ω

T - BC 546

C1 - M22, keramický

C2 - 22μF/10V

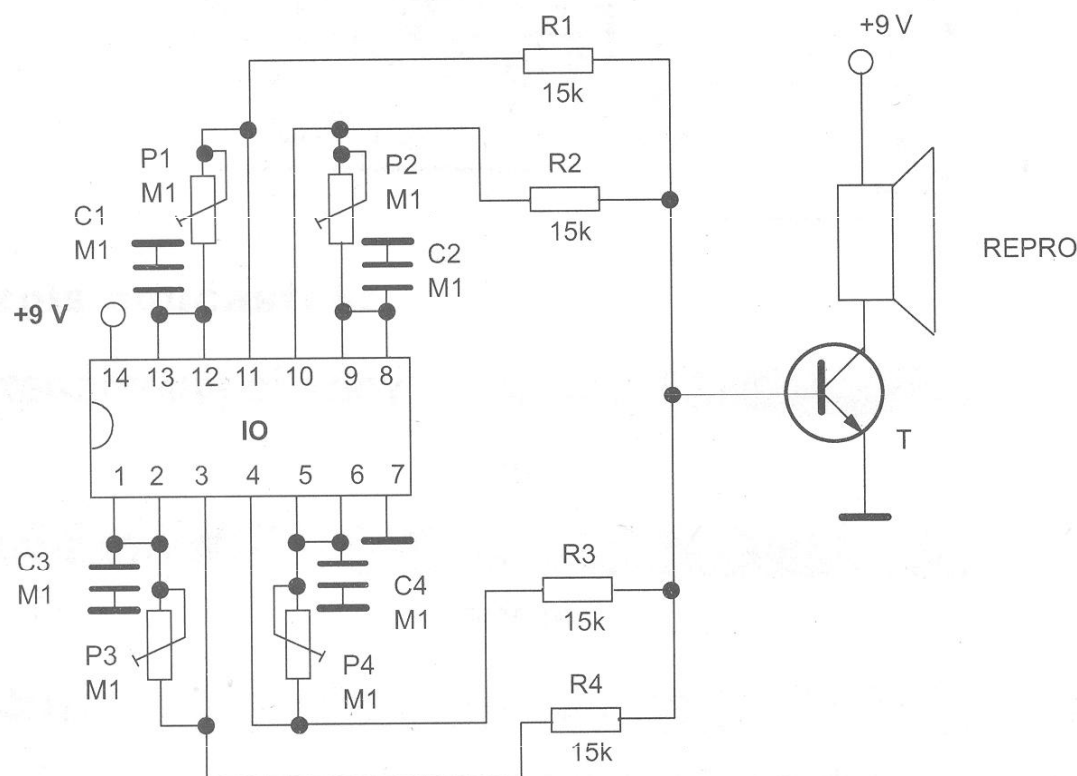
IO - operační zesilovač 741 (748) v pouzdře DIL

S - vypínač

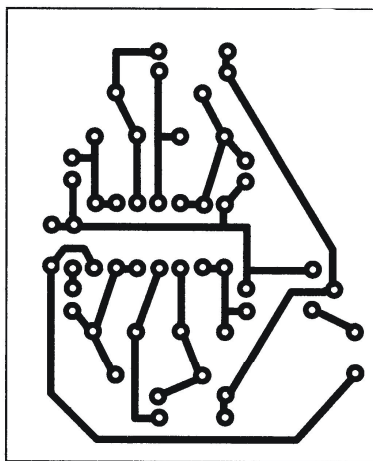
M - elektretový mikrofon

Obvod napodobující různé zvuky (Ladman, 2001, s. 128 - 130)

Na následujícím obrázku máme zapojení obvodu, který umožňuje napodobit různé zvuky (např. klakson a další čtyřhlasé zvuky). V zapojení je použit integrovaný obvod 4093. Ten vysílá signály, které jsou přes rezistory R1- R4 směřovány a spínají tranzistor T. V kolektoru tranzistoru je zapojen reproduktor. Naladěním jednotlivých trimrů P1 až P4 získáme různé zvuky- klakson kamionu apod. Na následujících obrázcích máme motiv plošného spoje a osazovací plánek.



Obvod napodobující různé zvuky



**Motiv plošného spoje obvodu
napodobujícího různé zvuky
(strana spojů)**

Seznam součástek:

R1, R2, R3, R4- 15k

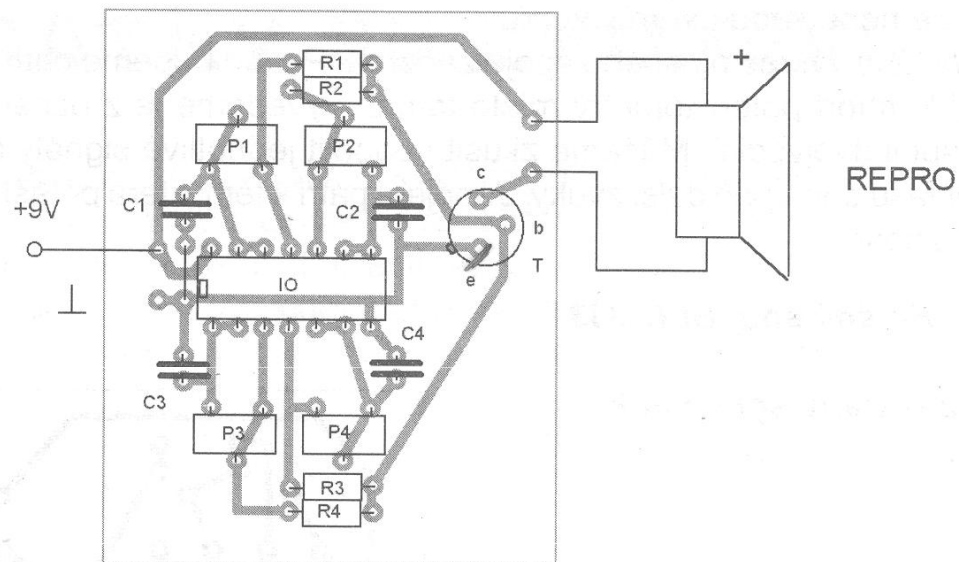
P1, P2, P3, P4- potenciometr M1

C1,C2,C3,C4- M1, keramický kondenzátor

T - BC 635

IO-4093

REPRO - malý reproduktorek, 8Ω



Osazovací plán(zvětšeno)

Otázky a úkoly:

- 1. Charakterizujte typ úloh z elektroniky vhodný pro práci s žáky.**
- 2. Navrhněte soubor vhodných zadání k tématu „Práce s elektronickými stavebnicemi“.**
- 3. Objasněte, které konstrukční náměty z elektroniky jsou vhodné pro realizaci ve výuce na ZŠ.**
- 4. Navrhněte soubor vhodných zadání a úloh k tématu „Realizace elektronických konstrukcí“.**
- 5. Navrhněte tři vhodné konkrétní konstrukce pro realizaci s žáky a popište, jak budete s žáky při jejich realizaci postupovat.**

Závěr I. a II. dílu

V prvním dílu našeho učebního textu (výukové prezentace, opory) zaměřeného na výuku elektroniky jsme se zaměřili na stěžejní témata didaktiky elektroniky - problematiku výukových cílů v elektronice, učebního obsahu, didaktických zásad a výukových metod, prostředků a forem ve výuce elektroniky. Předmětem druhého dílu bylo plánování a příprava výuky elektroniky a vhodné úlohy pro práci s žáky. Přílohu tvoří ukázka výukové prezentace pro žáky. Oba materiály jsou doplněny mnoha příklady aplikace obecně didaktických poznatků na výuku elektroniky. I přesto by bylo vhodné a potřebné vybraná témata rozpracovat podrobněji. Na tyto díly by mohl navazovat např. sborník námětů pro práci s žáky, který by obsahoval konkrétní didaktiku elektroniky (úkoly, zapojení, konstrukční návody rozdělené podle náročnosti realizace, metodické listy pro žáky, prezentace, náměty na hodnocení žáků...atd.). Velmi potřebné by bylo vytvoření vhodné aktuální učebnice elektroniky pro žáky, která v současnosti u nás neexistuje. Neméně potřebné se jeví vytvoření profilu absolventa studia elektroniky z hlediska jeho odborné složky a návrh doporučení, co a v jakém rozsahu je třeba z odborné elektroniky znát a umět a kde lze tyto informace čerpat. Rámcově jsme se tomuto problému věnovali v tématu 2. V neposlední řadě by bylo vhodné naše návrhy ověřit v edukační praxi.

Všechny výše uvedené problémy jsou předmětem naší další práce ve zvolené problematice. Pokud se někdy v budoucnu ukáže odůvodněná potřeba stávající první dva díly doplnit nebo přepracovat, rádi tak učiníme.

Použité prameny:

- BAJTOŠ, J. *Didaktika technických predmetov*. Žilina: Žilinská univerzita, 1999. ISBN 80-7100-646-7.
- HÁJEK, J. *Časovač 555 praktická zapojení*. Praha: Ben, 1996. ISBN 80-85230-20-8.
- HRBÁČEK, J. *Moderní učebnice programování PIC. 1. díl*. Praha: Ben, 2004. ISBN 80-7300-136-5.
- KAVÁLEK, J. *555 C++ Praktická příručka pro konstruktéry*. Praha: Epsilon, 1996. ISBN 80-902011-2-1.
- KOŽUCHOVÁ, M. *Rozvoj technické tvorivosti*. Bratislava: UK, 1995. ISBN 80-223-0967-2.
- KROPÁČ, J., KUBÍČEK, Z., CHRÁSKA, M., HAVELKA, M. *Didaktika technických předmětů vybrané kapitoly*. Olomouc: UP, 2004. ISBN 80-240848-1.
- LADMAN, J. *Elektronické konstrukce pro začátečníky*. Praha: BEN, 2001. ISBN 80-7300-015-6.
- PECINA, P. *Vliv problémových metod výuky na rozvoj technické tvořivosti žáků*. Disertační práce. Brno: PdF MU, 2005.
- PECINA, P., PECINA, J. *Elektronika (Technická praktika z elektroniky)*. Brno: MU, 2007. ISBN 978-80-210-4279-7.
- PECINA, P. *Tvořivost ve vzdělávání žáků*. Brno: PdF MU, 2008. ISBN 978-80-210-4551-4
- PECINA, P. ZORMANOVÁ, L. *Metody a formy aktivní práce žáků v teorii a praxi*. Brno: MU, 2009. ISBN 978-80-210-4834-8.

Internetové zdroje:

www.gme.cz

www.ges.cz

Příloha: Ukázka výukové prezentace pro žáky.

4. Téma: Konstrukční součástky používané v elektronice.

Cíl tématu (sdělíme žákům):

- Vyjmenovat, které vybrané konstrukční součástky se používají v elektronice.
- Na obrázku umět tyto součástky poznat.

Začátek prezentace pro žáky:

V elektronice používáme tyto **konstrukční součástky: vypínače, tlačítka, vodiče, krabičky, držáky baterií, desky plošných spojů.**

Vypínače slouží k zapínání a vypínání obvodů. Existuje mnoho typů vypínačů. Na obrázku vidíme vypínač kolébkový, páčkový a vypínač na klíček.



Kolébkový vypínač



Páčkový vypínač



Vypínač na klíček

Tlačítka slouží k tomu, že stiskem zapneme obvod (zapojení). Jakmile tlačítko pustíme, obvod se vypne. Tlačítka existují také v různém provedení. Některé typy vidíme na obrázku.



Tlačítka hranatá



Tlačítka kulatá

Při sestavování obvodů v elektronice dále potřebujeme **vodiče**. Připojujeme k nim většinou ty součástky, které nejsou na desce plošných spojů- vypínače, tlačítka, zdroje napětí, žárovky, reproduktory, piezoelektrické součástky i jiné součástky podle potřeby. Existují různé průměry vodičů. Na obrázku máme červený vodič průměru 0,5 mm.



Červený vodič, průměr 0,5 mm

Každý výrobek z elektroniky se obvykle dává do **krabičky**. Krabičku je možné si vyrobit nebo i zakoupit. Vyrobit můžeme krabičku ze dřeva, plastu, kovu nebo i jiných materiálů. Na obrázku máme plastové krabičky, které je možné zakoupit.



Šedá plastová krabička, typ K 32, rozměry 120x70x50 mm



Černá plastová krabička, typ KG B 11, rozměry 95x135x45mm



Plastová krabička žlutá, typ KG B 13, rozměry 5x135x45mm

V elektronice se dále používají **držáky baterií**. Dnes se často používají tužkové dobíjecí baterie. Na obrázku máme držák na dvě tužkové baterie zapojené do série a čtyři tužkové baterie zapojené do série.



Držák na dvě tužkové baterie



Držák na čtyři tužkové baterie

Konec prezentace pro žáky

Poznámka: Tato prezentace pro žáky je ukázková. Z hlediska názornosti výuky je třeba u tohoto tématu žákům ukázat kromě výukové prezentace také pokud možno vzorky reálných součástek. Z tohoto důvodu by se mohla tato konkrétní prezentace jevit jako zbytečná. Není tomu tak. Prezentovat je třeba zejména ty součástky (verze součástek), které nemáme. Prezentace dále mohou pomoci názorně ukázat schémata, jevy, děje, postupy apod.