

Ministerstvo školstva Slovenskej socialistickej republiky

Súbor A

Učebné osnovy
FYZIKA
pre dvojročné učebné odbory SOU
FYZ 201

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej socialistickej republiky 10. novembra 1986 č.
11628/1986 – 221 s platnosťou od 1.9.1987 začínajúc 1. ročníkom

1. POŇATIE VYUČOVACIEHO PREDMETU

Fyzika je na stredných odborných učilištiach všeobecnovzdelávacím predmetom, ktorý okrem všeobecnovzdelávacej funkcie plní aj polytechnickú a prípravnú funkciu. Vyučovanie fyziky podľa týchto učebných osnov poskytuje žiakom ucelený súbor vedomostí a zručností na úrovni zodpovedajúcej strednému vzdelaniu. Špecifickým cieľom je dôkladné osvojenie základných zákonov, na ktoré nadväzuje vyučovanie v odborných predmetoch.

Vyučovanie fyziky významne prispieva k všestrannému rozvoju harmonickej osobnosti žiaka a k jeho príprave na budúce povolanie v kontexte s poňatím učebného odboru a profilu absolventa. Rozvíja vedomosti a zručnosti žiakov tak, aby vedeli vysvetliť základné fyzikálne javy, ktoré sa odohrávajú v prírode a s ktorými sa stretáva kvalifikovaný robotník vo svojej praxi. Fyzikálne vedomosti a zručnosti majú žiakom uľahčiť osvojenie technických vedomostí a zručností. Fyzika je preto výrazne polytechnickým predmetom, v ktorom sa využívajú príklady z rôznych oblastí odbornej praxe.

Vyučovanie fyziky rozvíja a upevňuje morálno-vôľové vlastnosti žiakov, ako je zodpovednosť za vykonanú prácu, samostatnosť, presnosť, dôkladnosť a systematickosť. V oblasti estetického výchovného pôsobenia prispieva k zvyšovaniu úrovne písomného aj ústneho prejavu, ovplyvňuje kultúru práce v škole aj na pracovisku.

Dôležitým cieľom fyzikálneho vzdelávania na SOU je utvorenie fyzikálneho obrazu sveta. Jeho propedeutika je zaradená priebežne v celom učive. Je potrebné, aby žiaci dokonale ovládali definície fyzikálnych veličín a fyzikálnych pojmov a rozumeli ich významu, aby dokázali pracovať s fyzikálnymi rovnicami a analyzovať závislosti z nich vyvozené. Ďalej je nevyhnutné viesť žiakov k správne a úplnému pochopeniu fyzikálnych zákonov a princípov, ktoré sú vlastným jadrom fyzikálneho poznania. Tieto znalosti sú nevyhnutné pre riešenie aplikácií – fyzikálnych úloh, technického využitia.

Do vyučovania sa premieta rozvoj vedy a techniky, nové trendy vo výrobe a v národnom hospodárstve. Vyučovanie fyziky prispieva k plneniu programu elektronizácie vo výchove a vzdelávaní žiakov SOU, najmä tým, že prehĺbuje vedomosti žiakov o aplikáciách fyzikálnych javov vo výpočtovej technike a mikroelektronike.

Súčasťou vyučovania je oboznámenie žiakov s fyzikálnou stránkou problémov životného prostredia a so zásadami hygieny a bezpečnosti práce.

Cieľové vedomosti sú:

- predstava o materiálnej jednote sveta,
- základné fyzikálne pojmy, veličiny, jednotky a zákony,
- základné predstavy o štruktúre a fyzikálnych vlastnostiach látok a o fyzikálnych dejoch,
- zásady bezpečnosti a hygieny práce v laboratóriu a zásady ochrany životného prostredia.

Cieľové zručnosti sú:

- vedieť aktívne využívať základnú fyzikálnu terminológiu a jednotky SI,
- využívať fyzikálne vedomosti na vysvetlenie fyzikálnych javov a ich technických aplikácií,
- riešiť jednoduché fyzikálne úlohy,
- vykonať jednoduché fyzikálne merania,
- aplikovať získané fyzikálne poznatky v odbornej zložke vzdelania.

V učebných osnovách SOU sa cieľové vedomosti a zručnosti vzťahujú na rozsah učiva stanoveného týmito učebnými osnovami, s náročnosťou zodpovedajúcou dvojročnému učebnému odboru.

Učivo fyziky v učebných odboroch SOU nadväzuje na učivo fyziky základnej školy, špirálovite ho rozvíja, rozširuje a prehľbuje. Jeho obsah je štruktúrovaný do tradičných tematických celkov, ktoré sú vnútorne inovované z hľadiska ich poňatia a členenia.

V úvode je fyzika predstavená nielen ako vyučovací predmet, ale aj ako veda a základ techniky. Ďalej úvod pripomína základné fyzikálne pojmy, zdôrazňuje predovšetkým pojem hmoty a formy jej existencie. Zavádza ako jediný používaný systém jednotiek sústavu SI a pripravuje podklady pre laboratórnu prácu.

Tematický celok mechanika je rozčlenený do šiestich tradičných základných tém. Každá z nich má závažnú polytechnickú prípravnú funkciu, nadväzujú na ňu odborné predmety. Učivo tohto tematického celku má teda základný význam a treba mu venovať patričnú pozornosť. Tematický celok molekulová fyzika a termika je založený na správnom pochopení pojmu vnútorná energia. Tematický celok mechanické kmitanie a vlnenie buduje pojmový aparát pre elektrinu, magnetizmus a optiku.

Tematický celok elektrina a magnetizmus, ktorý je členený do šiestich tém, má zásadný polytechnický význam.

Jeho učivo sa prelína aj do iných predmetov, do odbornej praxe a občianskeho života.

Tematický celok optika funkčne nadväzuje na učivo základnej školy, ktoré rozširuje a prehľbuje. Učivo tematického celku fyzika elektrónového obalu a atómového jadra nadväzuje na styčné učivo chémie a ďalej ho rozširuje.

Záver fyziky zahrňuje učivo výrazne formujúce fyzikálny obraz sveta. Porovnanie klasickej a modernej fyziky z hľadiska vývoja fyzikálneho obrazu sveta umožňuje zásadný dôraz svetonázorovej výchovy. Komplexné hodnotenie jednotnej štruktúry hmoty a jej vývoja potvrdzuje dialekticko-materialistický výklad prírodných javov.

Neoddeliteľnou súčasťou vyučovania fyziky sú laboratórne práce, ktoré sú zaradené do všetkých učebných odborov. Minimálny počet laboratórnych prác je v učebných osnovách záväzne stanovený. Súčasťou učebných osnov je zoznam námetov k laboratórnym prácam. Z uvedených námetov urobí vyučujúci výber s ohľadom na potreby učebného odboru, na námety laboratórnych prác odborných predmetov a na materiálne vybavenie školy. Laboratórne práce sa logicky radia k teoretickému učivu a nemožno ich kumulovať na konci polroka alebo na konci školského roka. Obvykle tvoria dvojhodinové celky a trieda sa pri nich delí podľa platných predpisov.

V záujme bezpečnej práce žiakov a ochrany ich zdravia pri práci je nevyhnutné rešpektovať všetky zákonné ustanovenia o bezpečnosti a ochrane práce žien a mladistvých. Je potrebné, aby vyučujúci poznali a dodržiavali všetky platné právne predpisy o bezpečnosti práce, o práci mladistvých a ochrane ich zdravia, aby svojou činnosťou dôsledne riadili a vychovávali žiakov k ich dodržiavaniu. Základné poučenie žiakov o problematike bezpečnosti práce a ochrany ich zdravia sa vykoná v rámci úvodnej laboratórnej práce. So špecifickými opatreniami pre jednotlivé práce vo fyzikálnom laboratóriu sú žiaci oboznamovaní v priebehu celého školského roka, a to vždy v úvodnej časti vyučovacej hodiny. Pre zvýraznenie hľadiska bezpečnosti práce a zdôraznenie vlastnej zodpovednosti žiakov za bezpečnosť práce sa vyžaduje, aby žiaci pred zahájením úvodnej laboratórnej práce podpísali prehlásenie o tom, že boli riadne poučení o bezpečnostných predpisoch.

V každom ročníku je v učebných osnovách vymedzená časť vyučovacích hodín pre špecifické učivo, ktoré slúži k užšiemu spojeniu všeobecno-vzdelávacej a odbornej zložky vzdelania. Toto učivo nie je v učebných osnovách konkretizované a je variabilné pre jednotlivé učebné odbory. Vo vybratých vyučovacích hodinách sa buď prehľbuje a rozširuje to učivo uvádzané v učebných osnovách, ktoré je dôležité pre učebný odbor, alebo sa zaraďuje pre odbor významné učivo, ktoré v učebných osnovách nie je uvedené. Ako špecifické učivo možno zaradiť aj laboratórne práce. Výber špecifického učiva vykoná

vyučujúci pri tvorbe tematického plánu a vybraté učivo zaradí podľa logických súvislostí a nie na koniec školského roka.

Počty vyučovacích hodín uvedené pri jednotlivých témach sú len orientačné a vyučujúci ich môže upraviť podľa potrieb učebného odboru a podľa úrovne vedomostí a zručností žiakov v triede.

Taktiež hlbka prebratého učiva predpísaného učebnými osnovami je variabilná a vyplýva zo špecifiky učebného odboru. Pri stanovení hĺbky učiva prihliada vyučujúci aj ku grafickej kategorizácii učiva v učebnici.

V záujme koordinácie vyučovania preskúma vyučujúci začiatkom školského roka medzipredmetové vzťahy, zvlášť k odborným predmetom. Pokiaľ možno tieto vzťahy zlepšiť presunom učiva, navrhne túto zmenu po dohode s príslušnou komisiou odborných predmetov. Tieto presuny nesmú narušiť logickú štruktúru učiva. Zmeny sú záväzné po schválení časového rozpisu tematického plánu učiva. Nesmie sa však presúvať učivo z jedného ročníka do druhého a musia byť prebraté všetky témy predpísané učebnými osnovami.

V priebehu výučby uvádza vyučujúci vhodné aplikácie prebratého učiva z tej oblasti, ktorá je významná pre príslušný učebný odbor. Svoj výklad, precvičovanie na príkladoch, motivačné prvky atď., zameriava v súlade s poňatím učebného odboru tak, aby sa posilňovali medzipredmetové väzby. Výučba fyziky je z hľadiska jej prípravnej funkcie koncipovaná tak, by sa znalosti získané v tomto predmete mohli v potrebnej šírke a hĺbke uplatniť v odborných predmetoch a v praxi.

Voľbou vhodných vyučovacích metód učiteľ dosahuje zvýšenie aktívnej úlohy žiaka vo všetkých fázach výchovno-vzdelávacieho procesu a vedie žiakov k samostatnej a tvorivej práci. Pri výklade vychádza z demonštračného alebo frontálneho pokusu. Žiaci sa učia objavovať nové zákonitosti, pozorovať, analyzovať a porovnávať javy. Pre zvýšenie názornosti vo vyučovaní fyziky a pre odstránenie formálnych vedomostí je potrebné využívať aj filmy, kazetové filmy, diafilmy, transparenty, obrazy, grafy atď. Vyučujúci zaraďuje do vyučovania prácu s tabuľkami a s literatúrou (učebnice, odborné časopisy, ČSN).

Vyučujúci je povinný používať správnu terminológiu, jednotky, veličiny a značky tak, aby boli v súlade so sústavou zákonných merných jednotiek a veličín a s československými štátnymi normami.

Vyučovanie fyziky vyžaduje aj vhodné formy overovania výsledkov výchovno-vzdelávacieho procesu. Pre kontrolu vedomostí a zručností sa okrem ústneho skúšania zadávajú krátke písomné skúšky, príp. didaktické testy, ktorých dĺžka nemá prekročiť 20 minút. Pri výbere úloh a pri hodnotení ich riešenia dbá učiteľ na to, aby neboli hodnotené len pasívne znalosti žiakov, ale predovšetkým schopnosti využitia poznatkov na riešenie určitého fyzikálneho problému. Pre priebežnú kontrolu vedomostí a zručností zavádza vyučujúci v priemere každú druhú vyučovaciu hodinu písomné domáce cvičenie, na vypracovanie ktorého sa predpokladá približne 20 minút. Môžu mať formu riešenia úloh, teoretickej úlohy, práce s učebnicou atď.

Podľa týchto učebných osnov sa vyučuje v dvojročných učebných odboroch SOU s týždennou hodinovou dotáciou **2 + 2**.

2. ROZPIS UČIVA

1. ročník

(2 hodiny týždenne, celkom 66 hodín,
z toho 4 hodiny laboratórnych prác)

1. <u>Úvod</u>	4
Obsah a význam fyziky, fyzika ako vedná disciplína, fyzika ako základ techniky. Hmota a formy jej existencie. Štruktúra látok. Fyzikálne veličiny a ich jednotky, sústava SI. Základy fyzikálnych meraní.	
2. <u>Mechanika</u>	35
2.1 <u>Kinematika</u>	7
Mechanický pohyb. Relatívnosť pokoja a pohybu. Dráha. Trajektória. Priemerná a okamžitá rýchlosť. Klasifikácia pohybov. Rovnomerný pohyb. Rovnomerne zrýchlený pohyb. Voľný pád. Rovnomerný pohyb hmotného bodu po kružnici.	
2.2 <u>Dynamika</u>	6
Vzájomné silové pôsobenie telies. Newtonove pohybové zákony. Tiažová sila. Dostredivá sila, odstredivá sila. Tretia sila.	
2.3 <u>Mechanická energia</u>	4
Mechanická práca. Kinetická a potenciálna energia. Zákon zachovania energie. Výkon. Účinnosť.	
2.4 <u>Gravitačné pole</u>	3
Gravitácia. Všeobecný gravitačný zákon. Gravitačné pole Zeme. Slniečna sústava. Kozmonautika.	
2.5 <u>Mechanika tuhého telesa</u>	9
Tuhé teleso. Skladanie a rozkladanie síl. Moment sily vzhľadom k osi otáčania. Dvojica síl. Ťažisko telies. Jednoduché stroje. Deformácia tuhých telies, mechanické napätie. Hookov zákon.	
2.6 <u>Mechanika tekutín</u>	6
Základné vlastnosti tekutín. Tlak a tlaková sila v kvapalinách a plynch. Pascalov zákon. Hydrostatický tlak. Vztlaková sila. Archimedov zákon. Atmosferický tlak. Prúdenie tekutiny. Odpor prostredia. Využitie energie prúdiacej vody.	
3. <u>Molekulová fyzika a termika</u>	10
Časticové zloženie látok. Vnútoraná energia. Teplo. Teplota. Tepelná výmena. Merná tepelná kapacita. Prenos tepla vedením, prúdením, žiarením. Teplotná rozťažnosť látok. Vlhkosť vzduchu. Teplo a práca. Tepelné stroje.	
4. <u>Mechanické kmitanie a vlnenie</u>	6
Periodické pohyby. Kmitanie. Jednoduchý kmitavý pohyb. Tlmené a netlmené kmitanie. Vlastné a vynútené kmitanie. Vlnenie v rade bodov. Postupné vlnenie pozdĺžne a priečne. Rýchlosť vlnenia. Frekvencia a vlnová dĺžka. Zvuk, tón. Výška, farba, intenzita, hlasitosť zvuku. Ultrazvuk. Ochrana pred škodlivými účinkami zvuku.	
<u>Špecifické učivo</u>	7
<u>Laboratórne práce</u>	4

2. ročník

(2 hodiny týždenne, celkom 66 hodín,
z toho 4 hodiny laboratórnych prác)

5. <u>Elektrina a magnetizmus</u>	36
5.1 <u>Elektrické pole</u>	4
Elektrický náboj. Silové pôsobenie elektrických nábojov. Coulombov zákon. Elektrické pole. Intenzita elektrického poľa. Elektrický potenciál, elektrické napätie	
5.2 <u>Elektrický prúd v pevných látkach</u>	10
Elektrónová vodivosť kovov. Elektrický prúd. Elektrický odpor, elektrická vodivosť, rezistor. Merný odpor. Ohmov zákon. Zdroje napätia. Elektromotorické a svorkové napätie. Jednoduchý a rozvetvený elektrický obvod. Elektrická práca a elektrický výkon. Joule-Lenzov zákon. Polovodiče. Vodivosť polovodičov.	
5.3 <u>Elektrický prúd v elektrolytoch, plynoch a vo vákuu</u>	3
Vodivosť elektrolytov. Elektrolýza. Elektrochemické zdroje. Vedenie elektrického prúdu v plynoch, ionizácia. Samostatný a nesamostatný výboj. Druhy výbojov, ich technické využitie. Termoemisia.	
5.4 <u>Magnetické pole</u>	5
Magnetické pole trvalého magnetu. Magnetické pole vodiča a cievky. Elektromagnet a jeho využitie. Silové účinky v magnetickom poli. Elektromagnetická indukcia. Lenzov zákon. Vlastná indukcia.	
5.5 <u>Striedavý prúd</u>	8
Vznik striedavého napätia a striedavého prúdu. Maximálne a efektívne hodnoty striedavého prúdu a napätia. Trojfázová sústava prúdov, fázové a združené napätie. Generátory, alternátor. Elektromotory. Energetika, výroba a rozvod elektrickej energie. Účinky elektrického prúdu na ľudský organizmus, bezpečnosť pri práci s elektrickým zaradením.	
5.6 <u>Elektronika. Elektromagnetické vlnenie.</u>	6
Polovodičové súčiastky. Usmerňovače, zosilňovače. Elektromagnetické vlnenie a jeho šírenie. Rozhlasové a televízne vysielanie a príjem. Záznam a reprodukcia signálov.	
6. <u>Optika</u>	12
Podstata svetla. Frekvencia a vlnová dĺžka svetla. Šírenie a rýchlosť svetla. Infračervené a ultrafialové žiarenie. Röntgenové žiarenie. Odraz a lom svetla. Rozklad svetla hranolom. Spektrum. Optické zobrazovanie zrkadlom a šošovkou. Ľudské oko, optické prístroje. Základy fotometrie, hygiena osvetľovania.	
7. <u>Fyzika elektrónového obalu a atómového jadra</u>	6
Štruktúra atómu. Elektrónový obal. Jadro atómu. Rádioaktivita. Jadrové premeny, jadrové reakcie. Jadrová energia. Využitie v praxi. Ochrana pred rádioaktívnym	

žiarením.

- 8. Záver fyziky** **3**
Klasická a moderná fyzika. Súčasný fyzikálny obraz sveta.
Úlohy súčasnej fyziky.

Špecifické učivo **5**
Laboratórne práce **4**

NÁMETY TÉM:

Určenie súčiniteľa šmykového trenia.
Určenie mernej tepelnej kapacity pevnej látky.
Štúdium jednoduchého kmitavého pohybu.
Meranie napätia a prúdu v elektrickom obvode.
Štúdium vybraných polovodičových súčiastok.
Určenie ohniskovej vzdialenosti spojnej šošovky.

Ministerstvo školstva Slovenskej socialistickej republiky

Súbor A

Učebné osnovy
FYZIKA
pre dvojročné učebné odbory SOU
FYZ 202

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej socialistickej republiky 10. novembra 1986 č.
11628/1986 – 221 s platnosťou od 1.9.1987 začínajúc 1. ročníkom

1. POŇATIE VYUČOVACIEHO PREDMETU

Fyzika je na stredných odborných učilištiach predmetom všeobecnovzdelávacím, ktorý okrem všeobecnovzdelávacej funkcie plní aj polytechnickú a prípravnú funkciu. Vyučovanie fyziky podľa tejto učebnej osnovy poskytuje žiakom ucelený súbor vedomostí a zručností na úrovni zodpovedajúcej stredoškolskému vzdelaniu. Špecifickým cieľom je dôkladné osvojenie základných zákonov, na ktoré nadväzuje vyučovanie v odborných predmetoch.

Vyučovanie fyziky významne prispieva k všestrannému rozvoju v kontexte s poňatím učebného odboru a profilu absolventa. Rozvíja vedomosti a zručnosti žiakov tak, aby vedeli vysvetliť základné fyzikálne javy, ktoré sa odohrávajú v prírode a s ktorými sa stretáva kvalifikovaný robotník v praxi. Fyzikálne vedomosti a zručnosti majú žiakom uľahčiť osvojenie technických vedomostí a zručností. Fyzika je preto výrazne polytechnickým predmetom, v ktorom sa využívajú príklady z rôznych oblastí odbornej praxe.

Vyučovanie fyziky rozvíja a upevňuje morálno-vôľové vlastnosti žiakov, ako sú zodpovednosť za vykonanú prácu, samostatnosť, presnosť, dôkladnosť, systematičnosť. V oblasti estetického výchovného pôsobenia prispieva k zvyšovaniu úrovne písomného a ústneho prejavu, ovplyvňuje kultúru práce v škole aj na pracovisku.

Dôležitým cieľom fyzikálneho vzdelávania na SOU je vytvorenie fyzikálneho obrazu sveta. Jeho propedeutika je zaradená priebežne v celom učive. Je potrebné, aby žiaci dokonale ovládali definície fyzikálnych veličín a fyzikálnych pojmov a rozumeli ich významu, aby dokázali pracovať s fyzikálnymi rovnicami a analyzovať závislosti z nich uvádzané. Ďalej je nutné viesť žiakov k správne a úspešnému pochopeniu fyzikálnych zákonov a princípov, ktoré sú vlastným jadrom fyzikálneho poznania. Tieto znalosti sú nevyhnutné pre riešenie aplikácií – fyzikálnych úloh, technického využitia.

Súčasťou vyučovania je oboznámenie žiakov s fyzikálnou stránkou problému životného prostredia a so zásadami hygieny a bezpečnosti práce.

Cieľové vedomosti sú:

- predstava o materiálnej jednote sveta,
- základné fyzikálne pojmy, veličiny, jednotky a zákony,
- základné predstavy o štruktúre a fyzikálnych vlastnostiach látok a fyzikálnych dejoch,
- zásady bezpečnosti a hygieny práce v laboratóriu a zásady ochrany životného prostredia.

Cieľové zručnosti sú:

- vedieť aktívne používať základnú fyzikálnu terminológiu a jednotky SI,
- využívať fyzikálne vedomosti na vysvetlenie fyzikálnych javov a ich technických aplikácií,
- riešiť jednoduché fyzikálne úlohy,
- vykonať jednoduché fyzikálne merania,
- aplikovať získané poznatky z fyziky v odbornej zložke vzdelania.

V učebných osnovách SOU sa cieľové vedomosti a zručnosti vzťahujú na rozsah učiva stanoveného touto učebnou osnovou, s náročnosťou zodpovedajúcou dvojročnému učebnému odboru.

Učivo fyziky v učebných odboroch SOU nadväzuje na učivo fyziky základnej školy, špirálovite ho rozvíja, rozširuje a prehľbuje. Jeho obsah je štruktúrovaný do tradičných tematických celkov, ktoré sú vnútorne inovované z hľadiska ich poňatia a členenia.

V úvode je fyzika predstavená nielen ako vyučovací predmet, ale aj ako veda a základ techniky. Je potrebné, aby žiaci správne rozumeli fyzikálnym veličinám a fyzikálnym

pojmom. Ďalej úvod pripomína základné fyzikálne pojmy, zdôrazňuje predovšetkým pojem hmota a formy jej existencie. Zavádza ako jediný používaný systém jednotiek sústavu SI a pripravuje podklady pre laboratórne práce.

Tematický celok mechanika je členený do šiestich tradičných základných tém. Každá z nich má závažnú polytechnickú a prípravnú funkciu, nadväzujú na ne odborné predmety. Učivo tohto tematického celku má teda základný význam a je nutné mu venovať patričnú pozornosť. Tematický celok mechanické kmitanie a vlnenie buduje pojmový aparát pre elektrinu, magnetizmus a optiku.

V rámci medzipredmetových vzťahov sa tematický celok elektrina a magnetizmus vyučuje v odbornom predmete elektrotechnika.

Optika ako tematický celok funkčne nadväzuje na učivo základnej školy, ktoré rozširuje a prehľbuje. Učivo tematického celku fyzika elektrónového obalu a atómového jadra nadväzuje na styčné učivo chémie a ďalej ho rozširuje.

Záver fyziky zahŕňa učivo výrazne formujúce fyzikálny obraz sveta. Porovnanie klasickej a modernej fyziky z hľadiska vývoja fyzikálneho obrazu sveta umožňuje zásadný akcent svetonázorovej výchovy. Komplexné hodnotenie jednotnej štruktúry hmoty a jej vývoja potvrdzuje dialekticko-materialistický výklad prírodných javov.

Neoddeliteľnou súčasťou vyučovania fyziky sú laboratórne práce, ktoré sú zaradené do všetkých učebných odborov. Minimálny počet laboratórnych prác je v učebnej osnove záväzne stanovený. Súčasťou učebnej osnovy je zoznam námetov k laboratórnym prácam. Z uvedených námetov urobí vyučujúci výber so zreteľom k potrebám učebného odboru, k námetom laboratórnych prác odborných predmetov a k materiálnemu vybaveniu školy. Laboratórne práce sa logicky zaraďujú k teoretickému učivu a nie je možné ich kumulovať na konci polroka alebo na konci školského roka. Obvykle tvorí dvojhodinové celky a trieda sa pri nich delí podľa platných predpisov.

V záujme bezpečnosti práce žiakov a ochrany ich zdravia pri práci je potrebné rešpektovať všetky zákonné ustanovenia o bezpečnosti a ochrane práce žien a mladistvých. Je potrebné, aby vyučujúci poznali a dodržiavali všetky platné právne predpisy o bezpečnosti práce, o práci mladistvých a ochrane ich zdravia, aby svojou činnosťou dôsledne riadili a vychovávali žiakov k ich dodržiavaniu. Základné poučenie žiakov o problematike bezpečnosti práce a ochrany zdravia sa uskutočňuje v rámci úvodnej laboratórnej práce. So špecifickými opatreniami v priebehu celého školského roka, a to vždy v úvodnej časti vyučovacej hodiny. Pre zvýraznenie hľadiska bezpečnosti práce sa vyžaduje, aby žiaci pred zahájením úvodnej laboratórnej práce podpísali prehlásenie o tom, že boli riadne poučení o bezpečnostných predpisoch.

V každom ročníku je v učebnej osnove vymedzená časť vyučovacích hodín pre špecifické učivo, ktoré slúži k užšiemu spojeniu všeobecnovzdelávacej a odbornej zložky vzdelania. Toto učivo nie je v učebných osnovách konkretizované a je variabilné pre jednotlivé učebné odbory. Vo vybratých vyučovacích hodinách sa buď prehľbuje a rozširuje to učivo uvádzané v učebných osnovách, ktoré je dôležité pre daný učebný odbor, alebo sa zaraďuje pre odbor významné učivo, ktoré v učebných osnovách nie je uvedené. Ako špecifické učivo možno zaradiť aj laboratórne práce. Výber špecifického učiva vykoná vyučujúci pri tvorbe tematického plánu a vybraté učivo zaraďí podľa logických súvislostí, nie však na koniec školského roka.

Počty vyučovacích hodín uvedené pri jednotlivých témach sú len orientačné a vyučujúci ich môže upraviť podľa potrieb učebného odboru a podľa úrovne vedomostí a zručností žiakov v triede.

Taktiež hlbka preberaného učiva predpísaného učebnými osnovami je variabilná a vyplýva zo špecifiky učebného odboru. Pri stanovení hĺbky učiva prihliada vyučujúci aj ku grafickej kategorizácii učiva v učebnici.

V záujme koordinácie vyučovania preskúma vyučujúci začiatkom školského roka medzipredmetové vzťahy, zvlášť k odborným predmetom. Pokiaľ možno tieto vzťahy zlepšiť presunom učiva, navrhne túto zmenu po dohode s príslušnou komisiou odborných predmetov. Tieto presuny nesmú narušiť logickú štruktúru učiva. Zmeny sú záväzné po schválení časového rozpisu tematického plánu učiva. Nesmie však dochádzať k presunom učiva z jedného ročníka do druhého a musia byť prebraté všetky témy predpísané učebnou osnovou.

V priebehu výuky uvádza vyučujúci vhodné aplikácie preberaného učiva z tej oblasti, ktorá je významná pre príslušný učebný odbor. Svoj výklad, precvičovanie na príkladoch, motivačné prvky atď., zameriava v súlade s poňatím učebného odboru tak, aby dochádzalo k posilňovaniu medzipredmetových vzťahov. Výuka fyziky je z hľadiska jej prípravnej funkcie koncipovaná tak, aby sa znalosti získané v tomto predmete mohli v potrebnej šírke a hĺbke uplatniť v odborných predmetoch a v praxi.

Voľbou vhodných vyučovacích metód vyučujúci dosahuje zvýšenie aktívnej úlohy žiaka vo výchovno-vzdelávacom procese a vedie žiakov k samostatnej práci. Pri výklade vychádza z demonštračného alebo frontálneho pokusu. Žiaci sa učia objavovať nové zákonitosti, pozorovať, analyzovať a porovnávať javy. Pre zvýšenie názornosti vo vyučovaní fyziky a pre odstránenie formálnych vedomostí je potrebné používať aj filmy, kazetové filmy, diafilmy, transparenty, obrázky, grafy atď. Vyučujúci zaraďuje do vyučovania prácu s tabuľkami a s literatúrou (učebnice, odborné časopisy, ČSN).

Vyučujúci je povinný používať správnu terminológiu, jednotky, veličiny, značky tak, aby boli v súlade so sústavou zákonných merných jednotiek a veličín a s československými štátnymi normami.

Vyučovanie fyziky vyžaduje aj vhodné formy overovania výsledkov výchovno-vzdelávacieho procesu. Pre kontrolu vedomostí a zručností sa okrem ústneho skúšania zadávajú krátke písomné skúšky, príp. didaktické testy, ktorých dĺžka by nemala prekročiť 20 minút. Pri výbere úloh a pri hodnotení ich riešenia dbá vyučujúci na to, aby neboli hodnotené len pasívne znalosti žiakov, ale predovšetkým schopnosti použitia poznatkov na riešenie určitého fyzikálneho problému. Pre priebežnú kontrolu vedomostí a zručností zadáva vyučujúci v priemere každú druhú vyučovaciu hodinu písomné domáce cvičenie, na vypracovanie ktorého sa predpokladá približne 20 minút. Môžu mať formu riešenia úloh, teoretickej úlohy, práce s učebnicou atď. Do vyučovania sa premieta rozvoj vedy a techniky, nové trendy vo výrobe a v celom národnom hospodárstve. Vyučovanie fyziky prispieva k plneniu programu elektronizácie vo výchove a vzdelávaní žiakov, najmä aplikáciou prostriedkov výpočtovej techniky.

Podľa tejto učebnej osnovy sa vyučuje v dvojročných učebných odboroch SOU s týždennou hodinovou dotáciou **2 + 1**.

2. ROZPIS UČIVA

1. ročník

(2 hodiny týždenne, celkom 66 hodín,
z toho 6 hodín laboratórnych prác)

Počet hodín

1. Úvod

Obsah a význam fyziky, fyzika ako vedná disciplína, fyzika ako základ techniky. Hmota a jej formy existencie. Štruktúra látok. Fyzikálne veličiny a merania.

4

2. <u>Mechanika</u>	37
2.1 <u>Kinematika</u>	8
Mechanický pohyb. Relatívnosť pokoja a pohybu. Dráha. Trajektória. Priemerná a okamžitá rýchlosť. Klasifikácia pohybov. Rovnomerný pohyb. Rovnomerne zrýchlený pohyb. Voľný pád. Rovnomerný pohyb hmotného bodu po kružnici.	
2.2 <u>Dynamika</u>	6
Vzájomné silové pôsobenie telies. Sila ako vektor. Newtonove pohybové zákony. Ťažová sila. Dostredivá sila, odstredivá sila. Tretia sila.	
2.3 <u>Mechanická energia</u>	4
Mechanická práca. Kinetická a potenciálna energia. Zákon zachovania energie. Výkon. Účinnosť.	
2.4 <u>Gravitačné pole</u>	3
Gravitácia. Všeobecný gravitačný zákon. Gravitačné pole zeme. Slniečna sústava. Kozmonautika.	
2.5 <u>Mechanika tuhého telesa</u>	9
Tuhé teleso. Skladanie a rozkladanie síl. Moment sily vzhľadom k osi otáčania. Dvojica síl. Ťažisko telesa. Druhy rovnovážnej polohy. Stabilita telies. Jednoduché stroje. Deformácia tuhých telies, Mechanické napätie. Hookov zákon.	
2.6 <u>Mechanika tekutín</u>	7
Základné vlastnosti tekutín. Tlak a tlaková sila v kvapalinách a plynoch. Pascalov zákon. Hydrostatický tlak. Vztlaková sila, Archimedov zákon. Atmosferický tlak. Prúdenie tekutiny. Odpor prostredia. Využitie energie prúdiacej vody.	
3. <u>Molekulová fyzika a termika</u>	10
Časticové zloženie látok. Vnútoraná energia. Teplo. Teplota. Tepelná výmena. Merná tepelná kapacita. Prenos tepla vedením, prúdením, žiarením. Teplotná rozťažnosť látok. Vlhkosť vzduchu. Teplo a práca. Tepelné stroje.	
<u>Špecifické učivo</u>	9
<u>Laboratórne práce</u>	6

2. ročník

(1 hodina týždenne, celkom 33 hodín,
z toho 2 hodiny laboratórnych prác)

	Počet hodín
4. <u>Mechanické kmitanie a vlnenie</u>	6
Periodické pohyby. Kmitanie. Jednoduchý kmitavý pohyb. Tlmené a netlmené kmitanie. Vlastné a vynútené kmitanie. Vlnenie v rade bodov. Postupné vlnenie pozdĺžne a priečne. Rýchlosť vlnenia. Frekvencia a vlnová dĺžka. Zvuk, tón. Výška, farba, intenzita, hlasitosť zvuku. Ultrazvuk. Ochrana pred škodlivými účinkami zvuku.	

5. **Optika** 12
Podstata svetla. Frekvencia a vlnová dĺžka svetla. Šírenie a rýchlosť svetla. Infračervené a ultrafialové žiarenie. Röntgenové žiarenie. Odraz a lom svetla. Rozklad svetla hranolom, spektrum. Optické zobrazenie zrkadlom, šošovka. Ľudské oko, optické prístroje. Základy fotometrie, hygiena osvetľovania.
6. **Fyzika elektrónového obalu a atómového jadra** 7
Štruktúra atómu. Elektrónový obal. Jadro atómu. Rádioaktivita. Jadrové premeny, jadrové reakcie. Jadrová energia. Využitie v praxi. Ochrana pred rádioaktívnym žiarením.
7. **Záver fyziky** 3
Klasická a moderná fyzika. Súčasný fyzikálny obraz sveta. Úlohy súčasnej fyziky.
- Laboratórne práce:** 2

NÁMETY TÉM:

- Určenie súčiniteľa šmykového trenia.
Určenie mernej tepelnej kapacity pevnej látky.
Štúdium jednoduchého kmitavého pohybu.
Určenie ohniskovej vzdialenosti spojnej šošovky.

Ministerstvo školstva Slovenskej socialistickej republiky

Súbor A

Učebné osnovy
FYZIKA
pre dvojročné učebné odbory SOU
FYZ 211

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej socialistickej republiky 10. novembra 1986 č.
11628/1986 – 221 s platnosťou od 1.9.1987 začínajúc 1. ročníkom

1. POŇATIE VYUČOVACIEHO PREDMETU

Fyzika je na stredných odborných učilištiach všeobecnovzdelávacím predmetom, ktorý okrem všeobecnovzdelávacej funkcie plní aj polytechnickú a prípravnú funkciu. Vyučovanie fyziky podľa týchto učebných osnov poskytuje žiakom ucelený súbor vedomostí a zručností na úrovni zodpovedajúcej strednému vzdelaniu. Špecifickým cieľom je dôkladné osvojenie základných zákonov, na ktoré nadväzuje vyučovanie v odborných predmetoch.

Vyučovanie fyziky významne prispieva k všestrannému rozvoju harmonickej osobnosti žiaka a k jeho príprave na budúce povolanie v kontexte s poňatím učebného odboru a profilu absolventa. Rozvíja vedomosti a zručnosti žiakov tak, aby vedeli vysvetliť základné fyzikálne javy, ktoré sa odohrávajú v prírode a s ktorými sa stretáva kvalifikovaný robotník vo svojej praxi. Fyzikálne vedomosti a zručnosti majú žiakom uľahčiť osvojenie technických vedomostí a zručností. Fyzika je preto výrazne polytechnickým predmetom, v ktorom sa využívajú príklady z rôznych oblastí odbornej praxe.

Vyučovanie fyziky rozvíja a upevňuje morálno-vôľové vlastnosti žiakov, ako je zodpovednosť za vykonanú prácu, samostatnosť, presnosť, dôkladnosť a systematickosť. V oblasti estetického výchovného pôsobenia prispieva k zvyšovaniu úrovne písomného aj ústneho prejavu, ovplyvňuje kultúru práce v škole aj na pracovisku.

Dôležitým cieľom fyzikálneho vzdelávania na SOU je, aby žiaci ovládali definície fyzikálnych veličín a fyzikálnych pojmov a rozumeli ich významu, aby dokázali pracovať s fyzikálnymi rovnicami a analyzovať závislosti z nich vyvedené. Ďalej je nevyhnutné viesť žiakov k správne pochopeniu fyzikálnych zákonov a princípov, ktoré sú vlastným jadrom fyzikálneho poznania. Tieto znalosti sú nevyhnutné pre riešenie aplikácií – fyzikálnych úloh, technického využitia.

Do vyučovania sa premieta rozvoj vedy a techniky, nové trendy vo výrobe a v národnom hospodárstve. Vyučovanie fyziky prispieva k plneniu úloh programu elektronizácie vo výchove a vzdelávaní žiakov SOU, najmä tým, že prehĺbuje vedomosti žiakov o aplikáciách fyzikálnych javov vo výpočtovej technike a mikroelektronike.

Súčasťou vyučovania je oboznámenie žiakov s fyzikálnou stránkou problémov životného prostredia a so zásadami hygieny a bezpečnosti práce.

Cieľové vedomosti sú:

- predstava o materiálnej jednote sveta,
- základné fyzikálne pojmy, veličiny, jednotky a zákony,
- základné predstavy o štruktúre a fyzikálnych vlastnostiach látok a o fyzikálnych dejoch.

Cieľové zručnosti sú:

- vedieť aktívne využívať základnú fyzikálnu terminológiu a jednotky SI,
- využívať fyzikálne vedomosti na vysvetlenie fyzikálnych javov a ich technických aplikácií,
- riešiť jednoduché fyzikálne úlohy,
- aplikovať získané fyzikálne poznatky v odbornej zložke vzdelania.

V úvode je fyzika predstavená nielen ako vyučovací predmet, ale aj ako veda a základ techniky. Ďalej úvod pripomína základné fyzikálne pojmy. Zavádza systém jednotiek sústavu SI.

Tematický celok mechanika je rozčlenený do šiestich tradičných základných tém. Každá z nich má závažnú polytechnickú prípravnú funkciu. Nadväzujú na ňu odborné predmety. Učivo tohto tematického celku má teda základný význam a treba mu venovať patričnú pozornosť. Tematický celok molekulová fyzika a termika je založený na správnom

pochopení pojmu vnútorná energia. Tematický celok mechanické kmitanie a vlnenie buduje pojmový aparát pre elektrinu, magnetizmus a optiku.

Tematický celok elektrina a magnetizmus, ktorý je členený do šiestich tém, má zásadný polytechnický význam. Jeho učivo sa prelína aj do iných predmetov, do odbornej praxe a občianskeho života.

Tematické celky optika a fyzika elektrónového obalu a atómového jadra nadväzujú na styčné učivo základnej školy.

Učivo v týchto učebných osnovách je rozdelené na učivo spoločné, výberové a špecifické.

Spoločné učivo je určené pre všetky dvojročné učebné odbory, na ktorých sa vyučuje podľa týchto učebných osnov. Do spoločného učiva sú zaradené tieto tematické celky a témy: 1. Úvod, 2.1 Kinematika, 2.2 Dynamika, 2.3 Mechanická energia, 4. Mechanické kmitanie a vlnenie, 5.1 Elektrické pole, 5.2 Elektrický prúd v pevných látkach, 5.4 Magnetické pole, 5.5 Striedavý prúd, 5.6 Elektronika. Elektromagnetické vlnenie, 7. Fyzika elektrónového obalu a atómového jadra. Vyučujúci podľa potreby môže upraviť sled jednotlivých tém, treba však prebrať všetky témy spoločného učiva. Spoločnému učivu je v 1. ročníku vyhradených 19 vyučovacích hodín a v 2. ročníku 22 vyučovacích hodín.

Výberové učivo volí vyučujúci z týchto tematických celkov a tém: 2.4 Gravitačné pole, 2.5 Mechanika tuhého telesa, 2.6 Mechanika tekutín, 3. Molekulová fyzika a termika, 5.3 Elektrický prúd v elektrolytoch, plynch a vo vákuu, 6. Optika. Učiteľ nemusí vybrať celý tematický celok, resp. tému, môže zvoliť ich časť. Pri určovaní výberového učiva vyučujúci vychádza predovšetkým zo zamerania učebného odboru, pritom prihliada aj na význam učiva pre všeobecné polytechnické vzdelanie. Výberovému učivu je vyhradených v 1. ročníku 8 vyučovacích hodín, v 2. ročníku 5 vyučovacích hodín. Vyučujúci konkretizuje výberové učivo pri tvorbe tematického plánu pre daný učebný odbor; je však povinný prebrať všetko zvolené učivo.

Špecifické učivo sleduje užšie spojenie všeobecnovzdelávacej a odbornej zložky vzdelávania. Učebné osnovy ho nekonkretizujú a je variabilné pre jednotlivé učebné odbory. Na vyhradených vyučovacích hodinách sa alebo prehĺbuje a rozširuje to učivo uvedené v učebných osnovách, ktoré je dôležité pre daný učebný odbor, slabo sa zaraďuje pre odbor významné učivo, ktoré učebné osnovy neuvádzajú. Výber špecifického učiva určí vyučujúci pri tvorbe tematického plánu a vybrané učivo zaraďí podľa logickej nadväznosti. Vyučujúci musí prebrať všetky zvolené témy. Špecifickému učivu je vyhradených v 1. a v 2. ročníku po 4 vyučovacích hodinách.

Neoddeliteľnou súčasťou vyučovania fyziky sú laboratórne práce, ktoré sú zaradené do všetkých učebných odborov. Minimálny počet laboratórnych prác učebné osnovy záväzne určujú. Súčasťou učebných osnov sú námety na laboratórne práce. Z nich vyučujúci urobí výber so zreteľom na potreby učebného odboru, na laboratórne práce v odborných predmetoch a na materiálne vybavenie SOU. Laboratórne práce sa logicky zaraďujú k teoretickému učivu. Obvykle tvoria dvojhodinové celky a trieda sa pri nich delí podľa platných predpisov.

V záujme bezpečnej práce žiakov a ochrany ich zdravia pri práci treba rešpektovať všetky zákonné ustanovenia o bezpečnosti a ochrane práce žien a mladistvých. Treba aby vyučujúci poznali a dodržiavali všetky platné právne predpisy o bezpečnosti práce, o práci mladistvých a ochrane ich zdravia, aby svojou činnosťou dôsledne viedli a vychovávali žiakov k ich dodržiavaniu. Základné poučenie žiakov o problematike bezpečnosti práce a ochrany zdravia sa robí v rámci úvodnej laboratórnej práce. So špecifickými opatreniami pre jednotlivé práce v laboratóriu sa žiaci oboznamujú počas celého školského roku, a to vždy na začiatku vyučovacej hodiny. Na zvýraznenie hľadiska bezpečnosti práce a zdôraznenie vlastnej zodpovednosti žiakov za bezpečnosť práce treba, aby žiaci pred začatím úvodnej

laboratórnej práce podpísali prehlásenie o tom, že boli riadne poučení o bezpečnostných predpisoch.

Počty vyučovacích hodín uvedené pri jednotlivých témach sú len orientačné a vyučujúci ich môže upraviť podľa potrieb učebného odboru a podľa úrovne vedomostí a zručností žiakov v triede.

Rovnako hĺbka preberania učiva predpísaného učebnými osnovami je variabilná a vyplýva zo špecifiky učebného odboru. Pri určovaní hĺbky učiva vyučujúci prihliada aj na grafickú kategorizáciu učiva v učebnici.

Za účelom koordinácie vyučovania vyučujúci na začiatku školského roku preskúma medzipredmetové vzťahy, najmä s odbornými predmetmi. Pokiaľ tieto vzťahy možno zlepšiť presunutím učiva, navrhne potrebné zmeny po dohode s príslušnou komisiou odborných predmetov. Tieto presuny nesmú narušiť logickú štruktúru učiva. Zmeny sú záväzné po schválení tematického plánu učiva. Nesmie sa však presúvať učivo z ročníka do ročníka a musia sa prebrať všetky témy predpísané učebnými osnovami.

Počas vyučovania vyučujúci uvádza vhodné aplikácie prebratého učiva z oblastí, ktoré sú významné pre príslušný učebný odbor. Výklad, precvičovanie na príkladoch, motivačné prvky atď., zameriava v súlade s poňatím učebného odboru tak, aby sa posilňovali medzipredmetové väzby. Vyučovanie fyziky z hľadiska jej prípravnej funkcie je koncipované tak, aby sa vedomosti získané v tomto predmete mohli v potrebnej šírke i hĺbke uplatniť v odborných predmetoch i praxi.

Voľbou vhodných vyučovacích metód vyučujúci dosahuje zvýšenie aktívnej úlohy žiakov vo výchovno-vzdelávacom procese, ich samostatnosti a tvorivosti v práci. Pri výklade vychádza z demonštračného alebo frontálneho pokusu. Žiaci sa učia objavovať nové zákonitosti, pozorovať, analyzovať a porovnávať javy. Na zvýšenie názornosti vo vyučovaní fyziky a odstránenie formálnych vedomostí treba využívať i filmy, kazetové filmy, diafilmy, transparenty, obrazy, grafy atď. vyučujúci zaraďuje do vyučovania prácu s tabuľkami a s literatúrou (učebnica, odborné časopisy, ČSN).

Vyučujúci musí používať správnu terminológiu, jednotky veličiny a značky v súlade so sústavou zákonných mierových jednotiek a veličín i s československými štátnymi normami.

Vyučovanie fyziky vyžaduje i vhodné formy overovania výsledkov výchovno-vzdelávacieho procesu. Na kontrolu vedomostí a zručností sa okrem ústneho skúšania využívajú krátke písomné skúšky príp. didaktické testy, ktorých dĺžka nemá prekročiť 20 minút. Pri výbere úloh a pri hodnotení ich riešenia vyučujúci dbá na to, aby sa nehodnotili len pasívne vedomosti žiakov, ale predovšetkým schopnosti použiť poznatky na riešenie určitého problému. Na priebežnú kontrolu vedomostí a zručností dáva vyučujúci spravidla každú druhú vyučovaciu hodinu písomné domáce cvičenia, ktorých vypracovanie predpokladá asi 20 minút. Môžu mať formu riešenia úloh, teoretickej úlohy, práce s učebnicou atď. Tieto učebné osnovy sú určené pre dvojročné učebné odbory, na ktorých sa fyzika vyučuje v **1. a 2. ročníku po 1 vyučovacej hodine týždenne**.

2. ROZPIS UČIVA

1. ročník

(1 hodina týždenne, spolu 33 hodín)

	Počet hodín
<u>Spoločné učivo</u>	19
<u>Výberové učivo</u>	8
<u>Špecifické učivo</u>	4
<u>Laboratórne práce</u>	2

1. <u>Úvod</u>	3
Obsah a význam fyziky. Hmota a formy jej existencie. Fyzikálne veličiny a ich jednotky, sústava SI. Základy fyzikálnych meraní.	
2. <u>Mechanika</u>	
2.1 <u>Kinematika</u>	4
Mechanický pohyb. Relatívnosť pokoja a pohybu. Druhy pohybov. Rovnomerný pohyb. Rovnomerne zrýchlený pohyb.	
2.2 <u>Dynamika</u>	3
Vzájomné silové pôsobenie telies. Newtonové pohybové zákony. Sila trenia.	
2.3 <u>Mechanická energia</u>	3
Mechanická práca. Kinetická a potenciálna energia. Zákon zachovania mechanickej energie. Výkon, účinnosť.	
2.4 <u>Gravitačné pole (výberové učivo)</u>	(2)
Gravitácia. Všeobecný gravitačný zákon. Kozmonautika.	
2.5 <u>Mechanika tuhého telesa (výberové učivo)</u>	(5)
Tuhé teleso. Moment sily vzhľadom na os otáčania. Ťažisko telesa. Jednoduché stroje. Deformácia tuhých telies.	
2.6 <u>Mechanika tekutín (výberové učivo)</u>	(3)
Základné vlastnosti tekutín. Tlak a tlaková sila v kvapalinách a plynoch. Pascalov zákon. Hydrostatický tlak. Vztlaková sila.	
3. <u>Molekulová fyzika a termika (výberové učivo)</u>	(5)
Časticové zloženie látok. Vnútorná energia. Teplo. Teplota. Výmena tepla. Merná tepelná kapacita. Spôsoby šírenia tepla. Teplotná rozťažnosť látok. Teplo a práca. Tepelné stroje.	
4. <u>Mechanické kmitanie a vlnenie</u>	6
Periodické pohyby. Kmitanie. Kmitavý pohyb. Tlmené a netlmené kmitanie. Postupné vlnenie pozdĺžne a priečne. Rýchlosť vlnenia. Frekvencia a vlnová dĺžka. Zvuk, tón. Vlastnosti zvuku. Ultrazvuk. Ochrana pred škodlivými účinkami zvuku.	

2. ročník

(1 hodina týždenne, spolu 33 hodín)

	Počet hodín
<u>Spoločné učivo</u>	24
<u>Výberové učivo</u>	5
<u>Špecifické učivo</u>	4
<u>Laboratórne práce</u>	2
5. <u>Elektrina a magnetizmus</u>	
5.1 <u>Elektrické pole</u>	2
Elektrický náboj. Silové pôsobenie elektrických nábojov. Elektrické pole. Elektrické napätie.	

- 5.2 Elektrický prúd v pevných látkach** 6
Elektrónová vodivosť kovov. Elektrický prúd.
Elektrický odpor, elektrická vodivosť. Ohmov zákon.
Zdroje napätia. Elektrická práca a elektrický výkon.
Polovodiče.
- 5.3 Elektrický prúd v elektrolytoch, plynach a vo vákuu (výberové učivo) (2)**
Vodivosť elektrolytu. Vedenie elektrického prúdu v plynach.
- 5.4 Magnetické pole** 2
Magnetické pole trvalého magnetu. Magnetické pole vodiča.
Elektromagnet a jeho použitie. Elektromagnetická indukcia.
- 5.5 Striedavý prúd** 5
Vznik striedavého napätia a striedavého prúdu. Trojfázová
sústava prúdov. Generátory. Elektromotory. Energetika,
výroba a rozvod elektrickej energie. Účinky elektrického
prúdu na ľudský organizmus, bezpečnosť pri práci s elektrickým
zariadením.
- 5.6 Elektronika. Elektromagnetické vlnenie** 4
Polovodičové súčiastky. Usmerňovače, zosilňovače.
Elektromagnetické vlnenie a jeho šírenie.
- 6. Optika (výberové učivo)** (6)
Podstata svetla. Frekvencia, vlnová dĺžka svetla.
Šírenie a rýchlosť svetla. Infračervené a ultrafialové žiarenie.
Röntgenové žiarenie. Odraz a lom svetla. Ľudské oko, optické
prístroje. Hygiena osvetľovania.
- 7. Fyzika elektrónového obalu a atómového jadra** 3
Štruktúra atómu. Jadro atómu. Rádioaktivita. Jadrová energia.
Využitie v praxi. Ochrana pred rádioaktívnym žiarením.

NÁMETY NA LABORATÓRNE PRÁCE:

- Určenie súčiniteľa šmykového trenia.
Určenie mernej tepelnej kapacity pevnej látky.
Overenie Ohmovho zákona.
Určenie ohniskovej vzdialenosti spojnej šošovky.

Ministerstvo školstva Slovenskej socialistickej republiky

Súbor A

Učebné osnovy
FYZIKA
pre dvojročné učebné odbory SOU
FYZ 212

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej socialistickej republiky 10. novembra 1986 č.
11628/1986 – 221 s platnosťou od 1.9.1987 začínajúc 1. ročníkom

1. POŇATIE VYUČOVACIEHO PREDMETU

Fyzika je na stredných odborných učilištiach všeobecno-vzdelávacím predmetom, ktorý okrem všeobecno-vzdelávacej funkcie plní aj polytechnickú a prípravnú funkciu. Vyučovanie fyziky podľa týchto učebných osnov poskytuje žiakom ucelený súbor vedomostí a zručností na úrovni zodpovedajúcej strednému vzdelaniu. Špecifickým cieľom je dôkladné osvojenie základných zákonov, na ktoré nadväzuje vyučovanie v odborných predmetoch.

Vyučovanie fyziky významne prispieva k všestrannému rozvoju harmonickej osobnosti žiaka a k jeho príprave na budúce povolanie v kontexte s poňatím učebného odboru a profilu absolventa. Rozvíja vedomosti a zručnosti žiakov tak, aby vedeli vysvetliť základné fyzikálne javy, ktoré sa odohrávajú v prírode a s ktorými sa stretáva kvalifikovaný robotník vo svojej praxi. Fyzikálne vedomosti a zručnosti majú žiakom uľahčiť osvojenie technických vedomostí a zručností. Fyzika je preto výrazne polytechnickým predmetom, v ktorom sa využívajú príklady z rôznych oblastí odbornej praxe.

Vyučovanie fyziky rozvíja a upevňuje morálno-vôľové vlastnosti žiakov, ako je zodpovednosť za vykonanú prácu, samostatnosť, presnosť, dôkladnosť a systematickosť. V oblasti estetického výchovného pôsobenia prispieva k zvyšovaniu úrovne písomného a ústneho prejavu, ovplyvňuje kultúru práce v škole aj na pracovisku.

Dôležitým cieľom fyzikálneho vzdelávania na SOU je, aby žiaci ovládali definície fyzikálnych veličín a fyzikálnych pojmov a rozumeli ich významu, aby dokázali pracovať s fyzikálnymi rovnicami a analyzovať závislosti z nich vyvedené. Ďalej je nevyhnutné viesť žiakov k správne a úplnému pochopeniu fyzikálnych zákonov a princípov, ktoré sú vlastným jadrom fyzikálneho poznania. Tieto znalosti sú nevyhnutné pre riešenie aplikácií – fyzikálnych úloh, technického využitia. Do vyučovania sa premieta rozvoj vedy a techniky, nové trendy vo výrobe a v národnom hospodárstve. Vyučovanie fyziky prispieva k plneniu programu elektronizácie vo výchove a vzdelávaní žiakov SOU, najmä tým, že prehĺbuje vedomosti žiakov o aplikáciách fyzikálnych javov vo výpočtovej technike a mikroelektronike.

Súčasťou vyučovania je oboznámenie žiakov a fyzikálnou stránkou problémov životného prostredia a so zásadami hygieny a bezpečnosti práce.

Cieľové vedomosti sú:

- predstava o materiálnej jednote sveta,
- základné fyzikálne pojmy, veličiny, jednotky a zákony,
- základné predstavy o štruktúre a fyzikálnych vlastnostiach látok a o fyzikálnych dejoch.

Cieľové zručnosti sú:

- vedieť aktívne využívať základnú fyzikálnu terminológiu a jednotky SI,
- využívať fyzikálne vedomosti na vysvetlenie fyzikálnych javov a ich technických aplikácií,
- riešiť jednoduché fyzikálne úlohy,
- aplikovať získané fyzikálne poznatky v odbornej zložke vzdelania.

V úvode je fyzika predstavená nielen ako vyučovací predmet, ale aj ako veda a základ techniky. Ďalej úvod pripomína základné fyzikálne pojmy. Zavádza systém jednotiek sústavu SI.

Tematický celok mechanika je rozčlenený do šiestich tradičných základných tém. Každá z nich má závažnú polytechnickú prípravnú funkciu, nadväzujú na ňu odborné predmety. Učivo tohto tematického celku má teda základný význam a treba mu venovať patričnú pozornosť. Tematický celok molekulová fyzika a termika je založený na správnom

pochopení pojmu vnútorná energia. Tematický celok mechanické kmitanie a vlnenie buduje pojmový aparát pre elektrinu, magnetizmus a optiku.

V rámci medzipredmetových vzťahov sa tematický celok elektrina a magnetizmus vyučuje v odbornom predmete elektrotechnika.

Tematické celky optika a fyzika elektrónového obalu a atómového jadra nadväzujú na styčné učivo základnej školy.

Učivo v týchto učebných osnovách je rozdelené na učivo spoločné, výberové a špecifické.

Spoločné učivo je určené pre všetky dvojročné učebné odbory, na ktorých sa vyučuje podľa týchto učebných osnov. Do spoločného učiva sú zaradené tieto tematické celky a témy: 1. Úvod, 2.1 Kinematika, 2.2 Dynamika, 2.3 Mechanické energia, 4. Mechanické kmitanie a vlnenie. Vyučujúci podľa potreby môže upraviť sled jednotlivých tém, treba však prebrať všetky témy spoločného učiva. Spoločnému učivu je v 1. ročníku vyhradených 18 vyučovacích hodín.

Výberové učivo volí vyučujúci z týchto matematických celkov a tém: 2.4 Gravitačné pole, 2.5 Mechanika tuhého telesa, 2.6 Mechanika tekutín, 3. Molekulová fyzika a termika, 5. Optika a 6 Fyzika elektrónového obalu a atómového jadra. Učiteľ nemusí vybrať celý tematický celok, resp. tému, môže zvoliť ich časť. Pri určovaní výberového učiva vyučujúci vychádza predovšetkým zo zamerania učebného odboru, pritom prihliada aj na význam učiva pre všeobecné polytechnické vzdelanie. Výberovému učivu je vyhradených 9 vyučovacích hodín. Konkretizáciu výberového učiva uskutočňuje vyučujúci pri zostavovaní tematického plánu pre daný učebný odbor; je povinný prebrať zvolené učivo.

Špecifické učivo sleduje užšie spojenie všeobecnovzdelávacej a odbornej zložky vzdelávania. Učebné osnovy ho nekonkretizujú a je variabilné pre jednotlivé učebné odbory. Na vyhradených vyučovacích hodinách sa alebo prehĺbuje a rozširuje to učivo uvedené v učebných osnovách, ktoré je dôležité pre daný učebný odbor, alebo sa zaraďuje pre odbor významné učivo, ktoré učebné osnovy neuvádzajú. Výber špecifického učiva urobí vyučujúci pri tvorbe tematického plánu a vybrané učivo zaraďí podľa logickej nadväznosti. Vyučujúci musí prebrať všetky zvolené témy. Špecifickému učivu sú vyhradené 4 vyučovacie hodiny.

Súčasťou vyučovania fyziky je aspoň jedna laboratórna práca. Súčasťou učebných osnov sú námety na laboratórne práce. Z nich vyučujúci urobí výber témy so zreteľom na potreby učebného odboru, na laboratórne práce v odborných predmetoch a na materiálne vybavenie SOU. Laboratórne práce sa logicky zaraďujú k teoretickému učivu. Zvyčajne sa vykonávajú na dvojhodinovom celku a trieda sa pri nich delí podľa platných predpisov.

V záujme bezpečnej práce žiakov a ochrany ich zdravia pri práci treba rešpektovať všetky zákonné ustanovenia o bezpečnosti a ochrane práce žien a mladistvých. Treba, aby vyučujúci poznali a dodržiavali všetky platné právne predpisy o bezpečnosti práce, o práci mladistvých a ochrane ich zdravia, aby svojou činnosťou dôsledne viedli a vychovávali žiakov k ich dodržiavaniu. Na zvýraznenie hľadiska bezpečnosti práce a zdôraznenie vlastnej zodpovednosti žiakov za bezpečnosť práce treba, aby žiaci pred začatím úvodnej laboratórnej práce podpísali prehlásenie o tom, že boli riadne poučení o bezpečnostných predpisoch.

Počty vyučovacích hodín uvedené pri jednotlivých témach sú len orientačné a vyučujúci ich môže upraviť podľa potrieb učebného odboru a podľa úrovne vedomostí a zručností žiakov v triede.

Rovnako hĺbka preberania učiva predpísaného učebnými osnovami je variabilná a vyplýva zo špecifiky učebného odboru. Pri určovaní hĺbky učiva vyučujúci prihliada aj na grafickú kategorizáciu učiva v učebnici.

Za účelom koordinácie vyučovania vyučujúci na začiatku školského roku preskúma medzipredmetové vzťahy, najmä s odbornými predmetmi. Pokiaľ tieto vzťahy možno zlepšiť presunutím učiva, navrhne potrebné zmeny po dohode s príslušnou komisiou odborných

predmetov. Tieto presuny nesmú narušiť logickú štruktúru učiva. Zmeny sú záväzné po schválení tematického plánu učiva.

Počas vyučovania vyučujúci uvádza vhodné aplikácie preberaného učiva z oblastí, ktoré sú významné pre príslušný učebný odbor. Výklad, precvičovanie na príkladoch, motivačné prvky atď. zameriava v súlade s poňatím učebného odboru tak, aby sa posilňovali medzipredmetové väzby. Vyučovanie fyziky z hľadiska jej prípravnej funkcie je koncipované tak, aby sa vedomosti získané v tomto predmete mohli v potrebnej šírke i hĺbke uplatniť v odborných predmetoch i v praxi.

Voľbou vhodných vyučovacích metód vyučujúci dosahuje zvýšenie aktívnej úlohy žiakov vo výchovno-vzdelávacom procese, ich samostatnosti a tvorivosti v práci. Pri výklade vychádza z demonštračného alebo frontálneho pokusu. Žiaci sa učia objavovať nové zákonitosti, pozorovať, analyzovať a porovnávať javy. Na zvýšenie názornosti vo vyučovaní fyziky a odstránenie formálnych vedomostí treba používať i filmy, kazetové filmy, diafilmy, transparenty, obrazy, grafy atď. Vyučujúci zaraďuje do vyučovania prácu s tabuľkami a s literatúrou (učebnica, odborné časopisy ČSN).

Vyučujúci musí používať správnu terminológiu, jednotky, veličiny a značky v súlade so sústavou zákonných mierových jednotiek a veličín i s československými štátnymi normami.

Vyučovanie fyziky vyžaduje i vhodné formy overovania výsledkov výchovno-vzdelávacieho procesu. Na kontrolu vedomostí a zručností sa okrem ústneho skúšania využívajú krátke písomné skúšky, príp. didaktické testy, ktorých dĺžka nemá prekročiť 20 minút. Pri výbere úloh a pri hodnotení ich riešenia vyučujúci dbá na to aby sa nehodnotili len pasívne vedomosti žiakov, ale predovšetkým schopnosti použiť poznatky na riešenie určitého fyzikálneho problému. Na priebežnú kontrolu vedomostí a zručností dáva vyučujúci spravidla každú druhú vyučovaciu hodinu písomné domáce cvičenia, ktorých vypracovanie predpokladá asi 20 minút. Môžu mať formu riešenia úloh, teoretickej úlohy, práce s učebnicou atď.

Tieto učebné osnovy sú určené pre tie dvojročné učebné odbory, na ktorých sa fyzika vyučuje **1 vyučovaciu hodinu týždenne v 1. ročníku**.

2. ROZPIS UČIVA

1. ročník

(1 hodina týždenne, spolu 33 hodín)

	Počet hodín
<u>Spoločné učivo</u>	18
<u>Výberové učivo</u>	9
<u>Špecifické učivo</u>	4
<u>Laboratórne práce</u>	2
1. <u>Úvod</u>	3
Obsah a význam fyziky. Hmota a formy jej existencie. Fyzikálne veličiny a ich jednotky, sústava SI. Základy fyzikálnych meraní.	
2. <u>Mechanika</u>	
2.1 <u>Kinematika</u>	5
Mechanický pohyb. Relatívnosť pokoja a pohybu. Druhy pohybov. Rovnomerný pohyb. Rovnomerne zrýchlený pohyb.	
2.2 <u>Dynamika</u>	4

Vzájomné silové pôsobenie telies. Newtonove pohybové zákony.
Tiažová sila. Sila trenia.

- 2.3 Mechanická energia** (3)
Mechanická práca. Kinetická a potenciálna energia. Zákon zachovania mechanickej energie. Výkon. Účinnosť.
- 2.4 Gravitačné pole (výberové učivo)** (2)
Gravitácia. Všeobecný gravitačný zákon. Kozmonautika.
- 2.5 Mechanika tuhého telesa (výberové učivo)** (5)
Tuhé teleso. Moment sily vzhľadom na os otáčania. Ťažisko telesa.
Jednoduché stroje. Deformácia tuhých telies.
- 2.6 Mechanika tekutín (výberové učivo)** (3)
Základné vlastnosti tekutín. Tlak a tlaková sila v kvapalinách a plynoch. Pascalov zákon. Hydrostatický tlak. Vztlková sila.
- 3. Molekulová fyzika a termika (výberové učivo)** (5)
Časticové zloženie látok. Vnútoraná energia. Teplo. Teplota. Výmena tepla. Merná tepelná kapacita. Spôsoby šírenia tepla. Teplotná rozťažnosť látok. Teplo a práca. Tepelné stroje.
- 4. Mechanické kmitanie a vlnenie** (5)
Periodické pohyby. Kmitanie. Tlmené a netlmené kmitanie.
Postupné vlnenie pozdĺžne a priečne. Rýchlosť vlnenia. Frekvencia a vlnová dĺžka. Zvuk, tón. Ochrana pred škodlivými účinkami zvuku.
- 5. Optika (výberové učivo)** (5)
Podstata svetla. Frekvencia, vlnová dĺžka svetla. Šírenie a rýchlosť svetla. Infračervené a ultrafialové žiarenie. Röntgenové žiarenie.
Odraz a lom svetla. Ľudské oko, optické prístroje. Hygiena osvetlenia.
- 6. Fyzika elektrónového obalu a atómového jadra (výberové učivo)** (3)
Štruktúra atómu. Elektrónový obal. Jadro atómu. Rádioaktivita.
Jadrová energia. Využitie v praxi. Ochrana pred rádioaktívnym žiarením.

NÁMETY NA LABORATÓRNE PRÁCE:

- Určenie súčiniteľa šmykového trenia.
Stanovenie mernej tepelnej kapacity pevnej látky.
Určenie ohniskovej vzdialenosti spojnej šošovky.