



Gymnázium Ľudovíta Štúra v Trenčíne

Učebné osnovy

Stupeň vzdelania: ISCED 3A

Študijný odbor: 7902 J – gymnázium

Zameranie školského vzdelávacieho programu:

Predmet: voliteľný predmet Fyzika-4. ročník

Úroveň:

Počet hodín:

1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník	5. ročník	Spolu
počet h týždenne	počet h týždenne	počet h týždenne	počet h týždenne	počet h týždenne	počet h týždenne
počet h ročne	počet h ročne	počet h ročne	počet h ročne	počet h ročne	počet h ročne
			4		
			120		

Obsahom tohto predmetu je opakovanie učiva fyziky z 1.- 3.- ročníka a príprava na maturitnú skúšku z fyziky.

Výchovno-vzdelávacie ciele a vzdelávacie stratégie predmetu:

- opísať spôsoby, ako prírodné vedy pracujú
- vyhodnotiť zisky a nedostatky aplikácií vedy
- diskutovať na tému etických a morálnych otázok vyplývajúcich z aplikácie vedy
- diskutovať, ako štúdium vedy je podmienené kultúrnymi vplyvmi
- chápať, ako rôzne prírodovedné disciplíny vzájomne súvisia a ako súvisia s inými predmetmi
- považovať vedu ako aktivitu spolupráce
- žiak má byť schopný komunikovať myšlienky, pozorovania, argumenty, praktické skúsenosti:
 - použitím vhodného slovníka a jazyka
 - použitím grafov a tabuliek
 - použitím vhodného softvéru ako textový editor, tabuľkový procesor
- žiak má byť schopný demonštrovať poznatky a pochopenie:
 - povahy a metodológie prírodných vied
 - vedeckých faktov, definícií, zákonov, teórií, modelov,
 - vhodného slovníka a terminológie, vrátane použitia symbolov
 - ako sa zákony, modely a názory menili v čase
 - systém jednotiek SI

Obsah a rozsah predmetu:

Ročník	Tematický celok Obsahový štandard	Prierezová téma	Výkonový štandard	Počet hodín
	Kinematika hmotného bodu Rozdelenie pohybov Rovnomerný pohyb Nerovnomerný pohyb Rovnomerne zrýchlený pohyb Rovnomerne spomalený pohyb Voľný pád Pohyb po kružnici Zvislý vrh nahor Vodorovný vrh	OŽZ, ENV	mech. pohyb a hm. bod trajektória, dráha a posunutie veličiny: dráha, rýchlosť (priemerná a okamžitá), zrýchlenie, žiak vie charakterizovať všetky pohyby rovnicami (pre veličiny:rýchlosť a dráhu v závislosti od času) charakterizovať všetky pohyby grafmi, žiak vie vyjadriť veličiny:perióda, frekvencia, uhlová rýchlosť, uhlové zrýchlenie veličiny:okamžitá rýchlosť, čas výstupu, výška výstupu, veličiny:čas dopadu a miesto dopadu telesa	4
	Dynamika hmotného bodu	OŽZ, ENV		4

	<p>Sila ako vektor</p> <p>Newtonove pohybové zákony (NPZ)</p> <p>zákon zotrvačnosti</p> <p>zákon sily</p> <p>zákon akcie a reakcie</p> <p>naklonená rovina</p>		<p>žiak vie vypočítať výslednú silu, zrýchlenie skladať rozkladať sily (výpočtom a graficky)</p> <p>žiak pozná rôzne druhy síl (trecia, dostredivá, tiažová)</p> <p>žiak vie formulovať NPZ slovne aj rovnicou</p> <p>aplikácie Newtonovych pohybových zákonov pre rôzne pohyby a ich dôsledky</p> <p>vie definovať hybnosť, zákon zachovania hybnosti</p> <p>žiak vie rozložiť tiažovú silu na pohybovú a tlakovú zložku, rozlišuje šmykové a váľivé trenie na vodorovnej a nakl. rovine</p> <p>žiak vie aplikovať pohybové zákony pri riešení fyz. úloh</p>	
	<p>Práca a energia</p> <p>mechanická práca</p> <p>kinetická, potenciálna a mechanická</p> <p>energia telesa a sústavy</p> <p>výkon, príkon, účinnosť</p>	<p>OŽZ, ENV</p>	<p>výpočet mechanickej práce</p> <p>žiak vie riešiť praktické úlohy: na zákon zachovania energie a hybnosti-pružná a nepružná zrážka telies, premeny energie</p> <p>žiak vie vypočítať výkon, spotrebu energie a účinnosť strojov</p>	<p>2</p>

	<p>Mechanika tuhého telesa moment sily, momentová veta</p> <p>skladanie a rozklad síl</p> <p>rovnovážna poloha telesa</p>	<p>OŽZ, ENV</p>	<p>žiak vie definovať tuhé teleso a jeho ťažisko</p> <p>žiak vie definovať rameno sily, vektor momentu sily, pravidlo pravej ruky</p> <p>skladanie a rozklad síl na dve rovnobežné zložky (graficky a výpočtom)</p> <p>druhy rovnovážnych polôh telesa, stabilita</p> <p>žiak vie aplikovať teoretické poznatky pri riešení úloh z tech. praxe</p>	<p>4</p>
	<p>Gravitačné pole Newtonov gravitačný zákon</p> <p>intenzita a potenciál gr. poľa</p> <p>pohyby telies v homogénnom gravitačnom poli Zeme (vrhy)</p> <p>pohyby družíc v radiálnom gr poli Zeme</p>	<p>OŽZ, ENV</p>	<p>žiak vie vypočítať gravitačnú silu</p> <p>výpočet intenzity a potenciálu</p> <p>vie znázorniť homogénne a radiálne gr. pole (vektorový a siločiarový model)</p> <p>žiak vie charakterizovať vodorovný a zvislý vrh (znázorniť trajektóriu, vypočítať čas a miesto dopadu telesa)</p> <p>žiak vie vypočítať kruhovú rýchlosť, obežnú dobu, chápe význam 1. a 2. kozm. rýchlosti</p>	<p>6</p>

	Keplerove zákony		<p>žiak vie opísať pohyb planét v slnečnej sústave</p> <p>žiak vie vypočítať obežnú dobu planéty a hlavnú polos elip. trajektórie planéty</p>	
	<p>Mechanika kvapalín a plynov</p> <p>Tlak a tlaková sila</p> <p>Pascalov zákon</p> <p>Archimedov zákon</p> <p>odporová sila prostredia</p> <p>Rovnica spojitosti</p> <p>Bernoulliho rovnica</p>	OŽZ, ENV	<p>žiak vie vypočítať tlak (hydrostatický a atmosferický), tlakovú silu</p> <p>žiak vie formulovať Pascalov zákon a jeho využitie (hydraulika)</p> <p>žiak vie definovať vztlakovú silu, formulovať Archimedov zákon(slovne a rovnicou)</p> <p>podmienky plávania telies</p> <p>vie vypočítať a znázorniť odporovú silu, jej závislosť od rýchlosti a súčiniteľa odporu, pozná aerodynamický tvar telesa a jeho využitie v praxi</p> <p>prúdenie tekutín- znázornenie pomocou prúdnic</p> <p>žiak vie formulovať rovnicu spojitosti slovne aj matematicky, pozná hydrostatický paradox</p> <p>žiak vie formulovať Bernoulliho rovnicu slovne aj matematicky, pozná hydrodynamický paradox a vie riešiť praktické úlohy na jej využitie</p> <p>žiak vie vypočítať odporovú silu prostredia, pozná</p>	4

			aerodynamický tvar telesa	
	<p>Molekulová fyzika a termodynamika</p> <p>vnútorná energia</p> <p>teplota a jej meranie</p> <p>teplo a tepelná výmena</p> <p>Kalorimetrická rovnica</p> <p>1. a 2. termodynamický zákon</p>	OŽZ, ENV	<p>vie definovať vnútornú energiu telesa a zmeny vnútornej energie pri konaní práce a tep. výmene</p> <p>Celziova a Kelvinova teplotná stupnica, premeny teplôt</p> <p>žiak vie definovať mernú tepelnú kapacitu a teplo</p> <p>žiak vie opísať kalorimeter</p> <p>žiak vie zostaviť a vyriešiť kalorimetrickú rovnicu</p> <p>žiak vie formulovať tieto zákony slovne aj matematicky a vie ich použiť pri riešení praktických úloh</p>	4
	<p>Štruktúra látok</p> <p>štruktúra plynov</p> <p>tlak plynu</p> <p>stavová rovnica</p> <p>tepelné deje v plynach</p>	OŽZ, ENV	<p>rovnica pre tlak ideálneho plynu</p> <p>žiak pozná všetky tvary stavovej rovnice</p> <p>žiak vie charakterizovať izotermický, izobarický, izochorický adiabatický dej- rovnicami a graficky</p> <p>žiak vie teoretické poznatky využiť pri riešení úloh z praktického života</p>	8

	<p>práca plynu, kruhový dej</p> <p>štruktúra kvapalín</p> <p>Vlastnosti povrchovej vrstvy</p> <p>Kapilárne javy</p> <p>zmeny skupenstva látok</p> <p>Fázový diagram</p> <p>štruktúra pevných látok</p> <p>rozdelenie pevných látok</p> <p>druhy deformácie</p> <p>Hookov zákon</p>		<p>žiak vie v pV diagrame znázorniť kruhový dej a vypočítať prácu a účinnosť deja</p> <p>žiak vie definovať veličiny: povrchová sila, energia, napätie</p> <p>žiak vie vysvetliť : kapilárna elevácia a depresia</p> <p>žiak vie vysvetliť: topenie, tuhnutie, vyparovanie, var, skvapalňovanie, sublimácia a desublimácia</p> <p>riešiť úlohy z praxe- vypočítať skupenské a merné skupenské teplo</p> <p>práca s grafom, vie vysvetliť krivku topenia, sublimácie a nasýtených pár, trojný a kritický bod</p> <p>žiak vie porovnať kryštalické a amorfné látky, druhy kryš. mriežok(primitívna, plošne centrovaná, priestorovo centrovaná)</p> <p>žiak vie porovnať pružnú a nepružnú deformáciu</p> <p>žiak vie formulovať zákon slovne aj rovnicou a vie vysvetliť krivku deformácie, vie vypočítať normálové napätie, predĺženie a relatívne predĺženie</p>	
--	--	--	---	--

	teplotná rozťažnosť látok		žiak vie vysvetliť - dĺžková a objemová rozťažnosť a využitie v praxi žiak vie riešiť úlohy na deformáciu a rozťažnosť v technickej praxi (porovnať pružnosť a pevnosť materiálov)	
	Elektrické pole Coulombov zákon polarizácia dielektrika intenzita a potenciál kapacita vodiča a kondenzátor spájanie kondenzátorov	OŽZ, ENV, OSR	žiak vie vypočítať el. silu medzi dvomi nábojmi žiak vie vypočítať intenzitu a potenciál el. poľa, žiak vie vysvetliť permitivitu vákua a prostredia vie znázorniť - homogénne a radiálne el. pole (vektorový a siločiarový model) žiak vie znázorniť el. pole platňového kondenzátora žiak vie nakresliť a vypočítať výslednú kapacitu sériovo a paralelne zapojených kondenzátorov žiak vie vypočítať el. energiu nabitého kondenzátora	4
	Elektrický prúd v látkach			17
	El. prúd v kovoch Vznik el. prúdu, zdroje napätia Ohmove zákony		žiak vie porovnať rôzne zdroje napätia žiak vie vysvetliť el. prúd ako fyz. jav a fyz. veličinu žiak vie formulovať slovne aj matematicky Ohmove zákony, vie vysvetliť svorkové a	

	<p>elektrický odpor</p> <p>spájanie rezistorov</p> <p>el. práca, výkon, účinnosť</p>		<p>elektromotorické napätie zdroja</p> <p>žiak vie vysvetliť el. odpor ako jav a fyz. veličinu, jeho závislosť od parametrov a teploty vodiča</p> <p>žiak vie znázorniť paralelne a sériové zapojenie rezistorov, vie vypočítať výsledný odpor sústavy</p> <p>žiak vie riešiť jednoduché el. obvody, vypočítať spotrebu el. energie</p>	
	<p>El. prúd v polovodičoch</p> <p>Vlastné a nevlastné polovodiče</p> <p>polovodičová dióda</p> <p>tranzistor</p>		<p>žiak vie vysvetliť rozdiel medzi vlastnou a nevlastnou el. vodivosťou polovodičov (polovodič typu NaP)</p> <p>žiak vie vysvetliť deje na PN prechode- diodový jav a jeho využitie v praxi</p> <p>žiak pozná tranzistor - jeho zloženie a typy: PNP, NPN a využitie v praxi</p>	
	<p>El. prúd v elektrolytoch</p> <p>Elektrolyt</p> <p>Faradayove zákony elektrolýzy</p>		<p>žiak vie ako vzniká vodivý roztok, vie zapísať disociačné rovnice</p> <p>vie popísať elektrolýzu</p> <p>žiak vie zákony formulovať slovne aj</p>	

	galvanické články		matematicky, vie vypočítať hmotnosť vylúčenej látky na elektróde aj elektrochemický ekvivalent žiak vie vymenovať a porovnať niektoré galvanické články(Voltov, Daniellov, suché články) a akumulátory žiak vie vypočítať kapacitu akumulátora	
	EL. prúd v plynoch ionizácia plynu Samostatný a nesamostatný el. výboj druhy el. výbojov		žiak vie vysvetliť tepelnú ionizáciu a ionizáciu nárazom aj ionizačnú energiu a ionizátor žiak vie zostrojiť volt-amperovú charakteristiku výboja žiak vie charakterizovať : tlecí, oblúkový, iskrový výboj a korónu- vie riešiť praktické úlohy	
	Magnetické pole	OŽZ, ENV, OSR		9
	Stacionárne mag. pole mag. pole priameho vodiča s prúdom Mag. pole dvoch vodičov s prúdom		žiak vie vypočítať mag. silu, mag. indukciu- ich znázornenie pozná Ampérove pravidlo a Flemingovo pravidlo vie zapísať Ampérov zákon rovnicou, vie definovať Ampér ako základnú jednotku prúdu v	

	<p>Mag. pole cievky s prúdom</p> <p>Nabitá častica v mag. poli</p> <p>magnetické vlastnosti látok</p>		<p>SI</p> <p>vie znázorniť MP pomocou indukčných čiar, vypočítať mag. indukciu a intenzitu</p> <p>vie vypočítať magnetickú a Lorentzovu silu, rýchlosť a energiu častice, ktorá sa pohybuje po kružnici</p> <p>žiak vie porovnať paramagnetické, diamagnetické a feromagnetické látky a ich využitie v praxi</p>	
	<p>Nestacionárne mag. pole</p> <p>Mag. indukčný tok</p> <p>jav elektromagnetickej indukcie</p> <p>Faradayov zákon el.mag. indukcie</p> <p>vlastná indukcia</p>		<p>Žiak vie vypočítať mag. ind. tok plochou závitú alebo cievky a určiť podmienky kedy nastáva jeho zmena</p> <p>žiak vie popísať jav EMI a určiť podmienky jeho vzniku a využitia v elektrotechnike</p> <p>žiak vie vypočítať indukované el. napätie</p> <p>žiak pozná Lenzov zákon a jeho využitie</p> <p>žiak vie definovať indukčnosť cievky a popísať jav: vlastná indukcia</p> <p>žiak vie vypočítať energiu mag. poľa cievky s prúdom</p>	
	<p>Mechanické kmitanie a vlnenie</p>	<p>OŽZ, ENV, OSR</p>		<p>8</p>

	<p>Kinematika kmitov mechanický oscilátor harmonický kmitavý pohyb fáza kmitov</p>		<p>žiak vie popísať mech oscilátor žiak vie opísať HKP rovnicou pre okamžitú výchylku, rýchlosť a zrýchlenie žiak pozná pojmy: fáza a začiatočná fáza kmitov žiak vie znázorniť: časový a fázorový diagram a jeho využitie pri skladaní kmitov</p>	
	<p>Dynamika a energia kmitov Sila- príčina HKP pružinový oscilátor Vlastné a nútené kmity premeny energie v oscilátore</p>		<p>žiak vie znázorniť harmonickú silu, ktorá spôsobuje HKP a napísať jej rovnicu žiak vie porovnať pružinový oscilátor a matematické kyvadlo, vie vzťahy pre periódu a frekvenciu vlastných kmitov žiak vie porovnať tlmené a netlmené kmity, vie vysvetliť jav rezonancie a jeho využitie v praxi žiak vie vypočítať kinetickú, potenciálnu a celkovú mech. energiu kmitov</p>	
	<p>Mechanické vlnenie Vznik postupného mech. vlnenia rovnica postupnej mech. vlny interferencia vlnenia</p>		<p>žiak vie porovnať pozdĺžne a priečne vlnenie žiak vie vyjadriť okamžitú výchylku, vypočítať vlnovú dĺžku, rýchlosť a frekvenciu vlnenia žiak vie vysvetliť princíp a dôsledky skladania</p>	

	<p>stojaté vlnenie</p> <p>chvenie mech. sústav</p> <p>odraz, lom, ohyb a tieň vlnenia</p> <p>zvuk a jeho vlastnosti</p> <p>ultrazvuk a infrazvuk</p>		<p>koherentých vlnení</p> <p>žiak vie porovnať postupné a stojaté vlnenie, vie vysvetliť vznik kmitní a uzlov aj premeny energie</p> <p>žiak vie popísať stojaté vlnenie na strune, vypočítať rýchlosť a frekvenciu vlnenia</p> <p>žiak vie použiť Snellov zákon lomu pri riešení úloh, vie vysvetliť odraz a úplný odraz vlnenia</p> <p>vie formulovať zákon odrazu a podmienky vzniku ohybu a tieňa</p> <p>žiak vie charakterizovať zvuk ako mech. vlnenie, pozná jeho frekvenciu, rýchlosť šírenia a jeho využitie v hudobnej akustike</p> <p>žiak vie charakterizovať ultrazvuk a infrazvuk a ich využitie v praxi (v technike a medicíne)</p>	
	<p>Elektromagnetické kmitanie a vlnenie</p> <p>EM oscilátor</p> <p>Postupné a stojaté EMV</p>		<p>žiak vie popísať deje v LC obvode, znázorniť graficky a napísať rovnice pre ok. prúd a napätie</p> <p>vie porovnať vlastné a nútené kmity, vysvetliť rezonanciu a jej využitie v praxi</p> <p>vie vypočítať periódu a frekvenciu vlastných kmitov</p> <p>žiak vie znázorniť dvojvodičové vedenie</p>	<p>8</p>

	polvlnový dipól		zakončené spotrebičom alebo naprázdno, vie napísať rovnicu pre postupné a stojaté EMV, vie charakterizovať el. a amg. zložku EM poľa žiak vie vypočítať dĺžku dipólu a frekvenciu na ktorej vysiela, vie znázorniť uzly a kmitne pre prúd a napätie stojatého EMV	
	Striedavý prúd	OŽZ, ENV,OSR		8
	Obvody striedavého prúdu Obvody s odporom, s indukčnosťou a s kapacitou sériový RLC obvod		žiak vie popísať obvody rovnicami pre rezistanciu, kapacitanciu a induktanciu, vie znázorniť ok. prúd a napätie vo fázorovom a časovom diagrame žiak rozlišuje efektívne, maximálne a okamžité hodnoty striedavého prúdu a napätia žiak vie vypočítať impedanciu obvodu, činný a zdanlivý výkon, fázový posun U a I	
	Striedavý prúd v energetike Výroba striedavého prúdu Trojfázový alternátor		žiak vie popísať zloženie alternátora a dynamo žiak vie popísať zloženie, princíp činnosti alternátora, sústavu trojfázových napätí, vysvetliť	

	<p>Transformátor, elektromotor</p> <p>dialkový prenos striedavého prúdu</p> <p>elektrárne</p>		<p>pojmy: nulovací a fázový vodič</p> <p>vypočítať efektívne a združené napätie</p> <p>žiak vie popísať jeho zloženie, princíp. činnosti a využitie v elektrotechnike, pozná transformačný pomer, vie vypočítať účinnosť</p> <p>žiak vie vysvetliť kedy je dialkový prenos najhospodárnejší, vie vypočítať stratový a prenášaný výkon</p> <p>žiak vie porovnať rôzne druhy elektrární z ekologického hľadiska</p>	
	<p>Vlnové vlastnosti svetla</p> <p>Odraz a lom svetla</p> <p>disperzia a polarizácia svetla</p> <p>interferencia svetla na tenkej vrstve</p>	<p>OŽZ, ENV, OSR</p>	<p>žiak vie zákon odrazu a lomu a vie ich využiť pri riešení úloh (uhol dopadu, odrazu, lomu, index lomu)</p> <p>žiak vie vysvetliť rozklad svetla, porovnať zložené a jednoduché svetlo, vymenovať základné farby spektra, chápe rozdiel medzi polarizovaným a nepolarizovaným svetlom, spôsoby polarizácie (odrazom, lomom a dvojlomom)</p> <p>žiak vie vysvetliť interferenciu v odrazenom a prepustenom svetle, podmienky pre vznik maxima a minima</p>	<p>4</p>

	ohyb svetla na optickej mriežke		<p>žiak vie popísať optickú mriežku a ohybové spektrum, vie zapísať podmienky pre vznik maxima a minima pri ohybe</p> <p>vie vypočítať mriežkovú konštantu, počet vrypov, vlnovú dĺžku použitého svetla</p>	
	<p>Elektromagnetické žiarenie</p> <p>spektrum EMŽ</p> <p>žiarenie čierneho telesa</p> <p>Dopplerov jav</p>	OŽZ, ENV,OSR	<p>žiak vie vymenovať celé spektrum EMŽ</p> <p>vie vypočítať vlnovú dĺžku a frekvenciu žiarenia</p> <p>žiak pozná vlastnosti ultrfialového a rontgenového žiarenia a ich ekologické dôsledky</p> <p>žiak vie formulovať a mat. zapísať:</p> <p>Planckov zákon, Wienov zákon, Stefanov-Boltzmannov zákon a vie riešiť praktické úlohy (vypočítať vlnovú dĺžku, teplotu, energiu, intezitu vyžarovania telesa)</p> <p>žiak vie vysvetliť tento jav a riešiť jednoduché úlohy z praxe (vypočítať rýchlosť zdroja zvuku alebo svetla, ako aj frekvenciu alebo vlnovú dĺžku žiarenia)</p>	4
	Optické zobrazovanie	OŽZ, ENV,OSR		6
	Zobrazovanie odrazom			
	rovinné zrkadlo		žiak vie graficky znázorniť zobrazovanie rovinným zrkadlom	

	duté, vypuklé zrkadlo		<p>vie opísať vlastnosti vzniknutého obrazu</p> <p>žiak vie graficky znázorniť zobrazovanie dutým a vypuklým zrkadlom, vie popísať vlastnosti obrazu</p> <p>vie napísať zobrazovaciu rovnicu a využiť ju pri riešení úloh</p> <p>vie vypočítať priečne zväčšnie zrkadla</p>	
	Zobrazovanie lomom Šošovky- spojky a rozptylky		<p>žiak vie graficky znázorniť zobrazenie predmetu spojkou a rozptylkou, vie popísať a vypočítať polohu a vlastnosti obrazu, ovláda znamienkovú konvenciu</p>	
	Oko		<p>žiak pozná zloženie oka- ako optickej sústavy, vie vysvetliť: akomodácia oka, konvenčná zraková vzdialenosť, krátkozraké a ďalekozraké oko, zorný uhol a zotrvačnosť oka</p>	
	Fyzika mikrosveta	OŽZ, ENV,OSR		16
	Kvantova fyzika Fotoelektrický jav Einsteinova rovnica		<p>žiak vie vysvetliť vonkajší a vnútorný fotoelektrický jav a jeho využitie (fotobunka)</p> <p>žiak vie formulovať a zapísať danú rovnicu a využiť ju pri riešení úloh (vypočítať energiu, výstupnú prácu, hraničnú frekvenciu, rýchlosť</p>	

	<p>Comptonov jav</p> <p>vlnové vlastnosti mikročastíc</p>		<p>elektrónu)</p> <p>žiak vie vypočítať rozptyl fotónu na elektróne pri Com. jave</p> <p>žiak vie formulovať korpuskulárno-vlnový dualizmus častíc a žiarenia, vie vypočítať energiu, hmotnosť, hybnosť, rýchlosť, frekvenciu fotónu a elektrónu</p>	
	<p>Fyzika elektrónového obalu</p> <p>Bohrov model atómu</p> <p>spektrum atómu vodíka</p> <p>emisnia a absorpcia žiarenia</p> <p>stojaté elektrónové vlny</p> <p>chemické väzby</p>	<p>OŽZ, ENV, TPZ</p>	<p>žiak vie vypočítať energie kvantových stavov elektrónu v atóme v závislosti od hlav. kv. čísla</p> <p>žiak vie rozdelenie spektier (emisné, absorpčné, čiarové, pásové), vie popísať čiarové spektrum vodíka a vypočítať vlnovú dĺžku čiary niektorej série</p> <p>žiak vie porovnať spontánnu a stimulovanú emisiu a jej využitie v laseroch (pozná princíp a využitie lasera)</p> <p>žiak vie charakterizovať stojatú elektrónovú vlnu pomocou kvantových čísel a Pauliho princípu</p> <p>žiak vie zapísať elektrónovú konfiguráciu prvkov a vysvetliť jednotlivé chemické väzby (ionová,</p>	

			kovová, kovalentná, vodíková)	
	<p>Jadrová fyzika</p> <p>hmotnostný úbytok a väzbová energia</p> <p>jadra</p> <p>jadrové reakcie</p> <p>radioaktivita</p> <p>jadrový reaktor a jadrová elektráreň</p> <p>rádionuklidy a ich využitie</p> <p>elementárne častice</p> <p>detekcia a urýchľovanie el. častíc</p>	<p>OŽZ, ENV,</p> <p>TPZ, OSR</p>	<p>žiak vie vypočítať hm. úbytok a väzb. energiu, a posúdiť stabilitu jadier</p> <p>žiak vie zapísať a vysvetliť podmienky týchto reakcií: syntéza ľahkých jadier, štiepenie ťažkých jadier, reťazová reakcia</p> <p>žiak vie porovnať prirodzenú a umelú rádioaktivitu, vie zapísať chemické reakcie, pozná zákon rádioaktívnej premeny (rovniciu aj graf)</p> <p>vie vyriešiť úlohy z praxe (polčas premeny, rozpadová konštanta, počet nepremených jadier RN, vek vykopávky)</p> <p>žiak pozná zloženie reaktora, princíp jeho činnosti a využitie v jadrovej elektrárni</p> <p>žiak pozná najznámejšie RN a ich využitie v medicíne a v technike</p> <p>žiak pozná rozdelenie a vlastnosti najznámejších el. častíc (protón, elektrón, neutrón, pozitron, neutrína, mezóny, kvarky)</p> <p>žiak pozná princíp detektorov a urýchlovačov el.</p>	

			častíc, vie porovnať cyklický a lineárny urýchlovač a ich využitie v praxi	
--	--	--	--	--

Metódy a formy vyučovania:

Vyučovacie metódy:

informačno-receptívna a reproduktívna

Ilustratívno - výkladová metóda, nazývaná tiež informačno receptívna, spočíva v tom, že učiteľ organizuje oznamovanie informácií, ktoré si majú žiaci osvojiť. Uvedená metóda pozostáva z toho, že učiteľ oznamuje hotovú informáciu rôznymi formami a prostriedkami, žiaci ju prijímajú, dostávajú do vedomia a fixujú v pamäti. Používajú sa pritom:

- a) metódy priameho prenosu: metódy monologické - rozprávanie, prednáška, opis, vysvetľovanie pomocou tlačeného textu, učebnica
- b) metódy sprostredkovaného prenosu poznatkov názorom (názorné pomôcky)

1. demonštračné metódy

2. metóda dlhodobého pozorovania javov

3. metódy manipulačné a pracovné

Žiaci vykonávajú tú činnosť, ktorá je potrebná pre prvý stupeň osvojenia - počúvajú, sledujú, ohmatávajú, čítajú, pozorujú, porovnávajú novú informáciu s osvojeným učivom a zapamätávajú si ju. Je jednou z najekonomickejších spôsobov odovzdávania informácií a zovšeobecnených a systemizovaných skúseností ľudstva dorastajúcej generácii.

Reproduktívna metóda- obnovovanie (reprodukcia) a opakovanie spôsobu činnosti podľa úlohy od učiteľa sú hlavným znakom tejto metódy. Vedomosti získané informačno - receptívnou metódou nevytvárajú návyky a zručnosti tieto vedomosti používať. Aby žiaci získali návyky a zručnosti a tým dosiahli druhý stupeň osvojenia vedomostí, učiteľ toto zabezpečuje systémom cvičení a organizovaním činnosti žiakov.

Vyučovacie metódy - heuristická a problémová

Problémová metóda - jej podstata spočíva v tom, že učiteľ nastoluje problém, sám ho rieši, pritom však ukazuje spôsob riešenia v jeho skutočných, žiakom ale prístupných protikladoch, poukazuje na myšlienkový postup pri jeho riešení.

Význam tejto metódy spočíva v tom, že učiteľ ukazuje vzory vedeckého poznávania a vedeckého riešenia problémov. Žiaci kontrolujú presvedčivosť tohto postupu, v myšlienkach sledujú jeho postup, logiku a takto si osvojujú jednotlivé etapy riešenia komplexných problémov. Táto metóda, ako aj heuristická, má žiakov postupne naučiť:

- a) vidieť (postrehnúť) problém
- b) dávať otázky smerujúce k obsahu problému
- c) vyvodzovať závery z ukázaných faktov
- d) samostatne formulovať nájdený problém
- e) vysloviť predpoklad
- f) zostaviť plán preverenia predpokladov a tvrdenia.

Pod problémom sa rozumie situácia, v ktorej je žiak postavený pred riešenie opisu javu alebo vlastnosti objektu s ktorým sa už v predchádzajúcom vyučovaní stretol, ale doterajšie vedomosti nie sú postačujúce na riešenie predloženej situácie.

Heuristická metóda - učiteľ nastoľuje problém a pod jeho vedením ho žiaci riešia. Za týmto účelom učiteľ :

- a) rozčleňuje úlohu na niekoľko jednoduchších úloh
- b) realizuje heuristickú besedu vedúcu k cieľu

Formy vyučovania:

podľa pomeru učiteľovej činnosti k žiackej činnosti sa formy organizácie vyučovacieho procesu rozdeľujú na:

- a) hromadné
- b) skupinové
- c) individuálne

Základnými formami vyučovania fyziky sú:

- a) vyučovacia hodina (vyučovacia jednotka) v triede
- b) vyučovacia hodina (vyučovacia jednotka) v špeciálnej učebni
- c) exkurzia z fyziky

Vyučovacie hodiny fyziky možno rozdeliť napr. podľa funkcie v časovo širšie ponímanom vyučovacom procese na:

- úvodné hodiny
- hodiny základného preberania učiva
- hodiny venované zovšeobecňovaniu učiva
- záverečné hodiny

Hodnotenie a klasifikácia predmetu: Hodnotiť a klasifikovať sa bude podľa Metodického pokynu č. 21/2011 na hodnotenie a klasifikáciu žiakov stredných škôl čl.

Učebné zdroje:

Učebnice pre gymnáziá- 1. až 3. ročník

internet