**Dodatek k ŠVP ZV č. 12**

Název školního vzdělávacího programu:

**Svět poznání – školní vzdělávací program**

|  |  |
| --- | --- |
| Škola: **Městské víceleté gymnázium Klobouky u Brna, Vinařská 29, PSČ 691 72** | |
| Ředitel školy: **RNDr. Přemysl Pokorný** | |
| Koordinátor ŠVP ZV: **Mgr. Marcela Pucholdtová** | |
| Platnost dokumentu: **od 1. 9. 2014** | |
| Dodatek k ŠVP ZV č. 12 byl projednán školskou radou dne 25. 6. 2014 a zapsán pod čj. 213/2014 | |
| V Kloboukách u Brna, dne 26. 6. 2014  ………………………………………….  RNDr. Přemysl Pokorný, ředitel školy | razítko školy |

Tímto dodatkem se upravuje školní vzdělávací program MěVG Klobouky u Brna ve znění platných dodatků od 1. 9. 2014 takto:

V dodatku č.12 je uvedena struktura a časové, obsahové a organizační vymezení volitelného předmětu fyzikální seminář.

**Fyzikální seminář**

**Časové, obsahové a organizační vymezení**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ročník | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. |
| hodinová dotace | - | - | - | - | - | - | - | 2 |

**Fyzika – charakteristika předmětu**

Realizuje se obsah vzdělávacího oboru Fyzika RVP ZV a RVP GV, dále část vzdělávacího obsahu oboru Člověk a svět práce RVP ZV - okruhu Práce s laboratorní technikou.

Realizují se tematické okruhy průřezových témat Osobnostní a sociální výchova RVP GV, Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech RVP GV a Environmentální výchova RVP GV.

V 8. ročníku je realizován vzdělávací obsah *Člověk a svět práce -*  *Využití digitálních technologií, Práce s laboratorní technikou.*

Cílem výuky fyzikálního semináře je systematizovat, prohloubit a rozšířit vědomosti a dovednosti získané v povinné výuce. Seminář je určen pro žáky s větším zájmem o fyziku, především pro ty, kteří chtějí z fyziky složit maturitní zkoušku a dále se věnovat studiu přírodních, technických nebo lékařských věd. Žák si v tomto předmětu vytváří přehled o postupech a metodách, se kterými byl průběžně seznamován, učí se hledat optimální způsob řešení problémových úloh a vhodnou formou prezentovat výsledky svého hledání. Rozšiřuje si vědomosti a prohlubuje dovednosti, přitom využívá výpočetní techniku. Naučí se vyhledat a integrovat nové poznatky. Řeší úlohy vyžadující znalosti a dovednosti z více oblastí fyziky najednou. Ověřuje fundamentální zákony formou experimentu. Samostatně zpracuje a prezentuje vybrané oblasti fyziky.

Charakteristickým rysem předmětu jsou jeho významné souvislosti se všemi přírodovědnými předměty a těsné spojení s fyzikou a matematikou. Žák je veden k tomu, aby zejména:

* volil vlastní postupy a metody a prezentoval je,
* spojoval znalosti a dovednosti z více oblastí,
* byl schopen dalšího samostatného studia,
* otevřeně a kriticky myslel a logicky uvažoval,
* získal komplexní charakter fyzikálních dovedností, vědomostí a návyků s důrazem na vnitřní strukturální provázanost.

Podle charakteru učiva a cílů vzdělávání se použijí následující formy a metody práce:

* skupinová práce (s využitím pomůcek, přístrojů a měřidel, odborné literatury),
* samostatné práce žáků (vypracování projektů, samostatné pozorování).

Pro výuku je k dispozici odborná učebna vybavená didaktickou technikou a fyzikální laboratoř. Výuka je doplňována odbornými exkurzemi.

Předmětem prolínají průřezová témata:

P1 – rozvíjení dovedností a schopností,

P4 – doprava a životní prostředí, posuzování obnovitelných a neobnovitelných zdrojů energie, efektivní využívání zdrojů energie v praxi, klady a zápory jaderné energetiky, ochrana před nebezpečnými druhy záření.

Výchovné a vzdělávací strategie k rozvíjení požadovaných kompetencí:

***Kompetence k učení:***

* vede žáky k samostatné práci i spolupráci, nutnosti vyhledávat a využívat informace z různých zdrojů (učebnice, časopisy, internet),
* zařazuje do výuky přiměřeně obtížné fyzikální úlohy a problémy, s nimiž se žáci setkají při studiu, v technické praxi i v běžném životě a které lze řešit různými metodami,
* při řešení příkladů dbá na správný a přehledný zápis.

***Kompetence k řešení problémů:***

* podporuje žáky v hledání různých cest k vyřešení problému,
* vede žáky k odhadování výsledku a ke zhodnocení jeho reálnosti,
* podněcuje žáky k vytváření fyzikálního modelu reálné situace (zjednodušení, charakterizování fyzikálními veličinami, výběr fyzikálního zákona a podmínek jeho platnosti).

***Kompetence komunikativní:***

* dbá, aby žáci jasně a srozumitelně formulovali myšlenky v ústním i písemném projevu,
* zadává úkoly, které vyžadují využití počítače,
* podporuje žáky v kritickém hodnocení odborných údajů v běžném textu (noviny, časopisy), popř. z dalších informačních zdrojů.

***Kompetence sociální a personální:***

* navozuje situace vedoucí k posílení sebedůvěry žáků a pocitu zodpovědnosti.

***Kompetence občanské:***

* zadává úkoly týkající se aktuálního dění ve světě, ekologie a ochrany životního prostředí.

***Kompetence občanské:***

* dbá na dodržování řádu fyzikální posluchárny a laboratoře, při praktické činnosti žáků vyžaduje dodržování předepsaných postupů pro práci s přístroji a zařízeními, vede žáky k odpovědnému chování vzhledem ke svému zdraví a také zdraví ostatních.

***Kompetence k podnikavosti:***

* vede žáky k důslednému a odpovědnému plnění uložených úkolů, ke včasnému odevzdání prací.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Celek | **TÉMA** | **UČIVO** | **VÝSTUP** | MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY  PRŮŘEZOVÁ TÉMATA,  POZNÁMKY |
| Mechanika a dynamika | 1.1. Fyzikální veličiny a jejich měření | • Fyzikální veličiny a jejich měření  • Soustava fyzikálních veličin a jednotek – mezinárodní soustava jednotek SI, její struktura a účel  • Skalární a vektorové veličiny a operace s nimi  • Absolutní a relativní odchylka měření | • využívá s porozuměním základní veličiny a jednotky  • rozlišuje skalární a vektorové veličiny  rozliší základní a odvozené veličiny a jednotky, převádí jednotky  • změří vhodnou metodou určené veličiny  • zpracuje měření, stanoví správně výsledek měření | PT 2.4 - Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, okruh Žijeme v Evropě  M – převody jednotek, vektorová algebra  Laboratorní práce – chyby měření | |
| 1.2. Mechanika | • Kinematika pohybu – vztažná soustava, poloha změna polohy hmotného bodu, rychlost, zrychlení  • Dynamika pohybu – síla, setrvačná hmotnost, hybnost, změna hybnosti, Newtonovy pohybové zákony, inerciální a neinerciální soustava, druhy sil, tření | • využívá abstraktní představy hmotného bodu při řešení fyzikálních problémů  • rozlišuje inerciální a neinerciální vztažné soustavy a využívá je při popisu fyzikálních dějů  • klasifikuje pohyby a využívá základní kinematické vztahy pro jednotlivé druhy pohybů  • určuje v konkrétní situaci působící síly a jejich výslednici  • využívá Newtonovy zákony při popisu fyzikálních dějů, aplikuje zákony zachování | PT 1.3 Osobnostní a sociální výchova, okruh Sociální komunikace  PT 2.4 Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, okruh Žijeme v Evropě  M – výpočet neznámé ze vzorce, lineární a kvadratická funkce, řešení kvadratických rovnic, goniometrické funkce ostrého úhlu, oblouková míra  Tv – podmínky pro pohyb na nakloněné rovině (lyže, sáňky), | |
| 1.3. Práce a energie | • Mechanická práce, výkon  • Mechanické energie a jejich vzájemné přeměny   * experimentální ověření zze | • určuje dráhový účinek síly  • uvádí souvislost mechanické energie s prací  • aplikuje zákony zachován | M - vektorová algebra perpetuum mobile prvního druhu | |
| 1.4. Gravitační zákon | • Keplerovy zákony  • Newtonův gravitační zákon  • Gravitační pole a jeho charakteristika  • Tíhové pole Země a pohyby v něm | • objasní silové působení gravitačního pole  • popíše ho příslušnými veličinami  • rozliší tíhovou a gravitační sílu  • objasní s pomocí Newtonova zákona pohyby v gravitačním poli | PT 2.4 Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, okruh Žijeme v Evropě  Z – Sluneční soustava, zeměpisná šířka a délka, | |
| 1.5. Mechanika tuhého tělesa | * Tuhé těleso a jeho pohyby   • Moment síly, momentová věta  • Těžiště tělesa a rovnovážné polohy | • popisuje translační a rotační pohyb tuhého tělesa kinematicky i dynamicky  • určí v konkrétních situacích síly  • jejich výslednici, momenty sil a výsledný moment |  | |
| 1.6. Kapaliny | * Mechanika kapalin   • Rovnice kontinuity  • Bernoulliho rovnice | využívá znalostí Pascalova a Archimédova zákona v praxi  aplikuje zákony zachování na proudění ideální | filozofie – vývoj názorů na podstatu hmoty | |
| Termika | 2.1.Molekulová fyzika a termika. Struktura plynů | * Kinetická teorie látek * První věta termodynamiky * Ideální plyn * Vnitřní energie plynné soustavy, střední kvadratická rychlost * Teplota z hlediska molekulové fyziky * Tlak z hlediska molekulové fyziky * Stavová rovnice a tepelné děje * Kruhový dě | • využívá základní principy kinetické teorie látek při objasňování vlastností látek různých skupenství a procesů v nich probíhajících  • uplatňuje termodynamické zákony při řešení fyzikálních úloh  • vysvětlí stavové změny ideálního plynu užitím stavové rovnice  • formuluje zákon zachování energie pro tepelné děje | PT 2.4 Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, okruh Žijeme v Evropě  PT 4 - Environmentální výchova, okruhy 1 - Problematika vztahů organismů a prostředí, 2 - Člověk a životní prostředí | |
| 2.2. Struktura pevných látek | • Struktura a vlastnosti pevných látek  • Deformace pevného tělesa  • Normálové napětí, Hookeův zákon  • Teplotní délk. a obj. roztažnost | • rozlišuje krystalické a amorfní látky na základě znalosti jejich stavby  • řeší praktické problémy, objasní průběh pružné deformace pomocí Hookeova zákona  • užívá zákonitosti teplotní roztažnosti látek | PT 2.4 Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, okruh Žijeme v Evropě | |
| 2.3. Struktura kapalin | • Povrchová vrstva kapaliny a její vlastnosti  • Jevy na rozhraní pevná-kapalná látka  • Teplotní délková a objemová roztažnost | • vysvětlí jevy související s povrchovou silou a energií kapalin  • užívá zákonitosti teplotní roztažnosti látek |  | |
| 2.4. Fázové změny | • Tání, tuhnutí, vypařování, var, kapalnění  • Sytá pára, fázový diagram | • objasní kvalitativně i kvantitativně změny skupenství látek  • předvídá děje související se změnami stavu látek za pomoci fázového diagramu | Z - atmosféra | |
| 2.5. Mechanické kmitání a vlnění | • Kinematika harmonického kmitání  • Dynamika harmonického kmitání  • Energie harmonického kmitání  • Druhy vlnění a jejich charakteristika | • užívá základní kinematické vztahy při řešení problémů a úloh o pohybech kmitavých harmonických  • objasní princip vzniku a šíření vln, odrazu a interference vlnění | Hv – akustika, mechanické zdroje zvuku, vlnění,  Bi – lidské ucho, principy vnímání zvuku  Z – seismické vlny, tsunami | |
|  | 2.6 Akustika | • Kmitavé pohyby  • graf kmitavého pohybu  • amplituda, frekvence  • Hudební nástroje  • Šíření zvuku  • vlnění a jeho rychlost  • detekce zvuku  • lidské ucho  • Záznam a reprodukce zvuku | • rozpozná ve svém okolí zdroje zvuku a kvalitativně analyzuje příhodnost daného prostředí pro šíření zvuku  • posoudí možnosti zmenšování vlivu nadměrného hluku na životní prostředí | Hv – princip hudebních nástrojů  Bi – lidské ucho | |
| Elektřina a magnetismus | 3.1. Elektrický náboj a pole | • Elektrický náboj a jeho zachování  • Coulombův zákon  • Intenzita a potenciál el. pole  • Elektrické napětí  • Kapacita vodiče, kondenzátor | • objasní silové působení elektrostatického pole  • dovede ho popsat příslušnými veličinami  • objasní s pomocí Coulombova zákona děje v elektrickém poli | PT 2.4 Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, okruh Žijeme v Evropě  PT 4.2 – Environ. výchova, okruh Člověk a životní prostředí  M - vektorová algebra | |
| 3.2. Elektrický proud | • Proud jako veličina  • Ohmův zákon pro část obvodu i uzavřený obvod  • Elektrická energie  • Výkon stejnosměrného proudu  Polovodiče  • Elektrolyty  • Vedení el. proudu v plynech a vakuu | • rozlišuje vodič, izolant, polovodič, předvídá jeho chování v elektrickém poli  • objasní podmínky vzniku stejnosměrného elektrického proudu a jeho vedení v kovovém vodiči  • užívá Ohmův zákon při řešení praktických problémů  • vysvětlí podstatu vedení elektrického proudu v kapalinách, plynech, vakuu a jejich aplikace  • objasní model vedení elektrického proudu v polovodičích | PT 4.2 – Environmentální výchova, okruh Člověk a životní prostředí | |
| 3.3. Stacionární magnetické pole | • Magnetická síla  • Magnetická indukce  • Magnetické pole proudovodiče a cívky  • Částice s nábojem v magnetickém poli  • Magnetické vlastnosti látek  • Magnetické materiály v praxi | • uvádí základní vlastnosti magnetického pole a pomocí nich řeší úlohy  • vysvětlí funkci magnetických zařízení a magnetické vlastnosti materiálu | PT 2.4 Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, okruh Žijeme v Evropě  Z – magnetické pole Země, důsledky jeho existence | |
| 3.4. Nestacionární magnetické pole | • Elektromagnetická indukce  • Faradayův zákon  • Lenzův zákon  • Vlastní indukce, indukčnost  • Přechodové jevy | • objasní základní vlastnosti nestacionárního magnetického pole pomocí Faradayova a Lenzova zákona |  | |
| 3.5. Střídavý proud | • Výkon střídavého proudu, efektivní hodnoty  • Obvody střídavého proudu  • Elektromagnetické kmity  Generátory  • Třífázová soustava, využití  • Transformátor, přenos energie  • Elektromotory | • objasní vznik střídavého proudu, popíše jeho charakteristiky  • vysvětlí chování prvků v elektrickém obvodu  • popíše základní principy výroby a vedení elektrického proudu v praxi | PT 4.2 - Environmentální výchova, okruh Člověk a životní prostředí  Možnost zadání projektu | |
|  | 4.1. Optika | • Světlo jako elektromagnetické vlnění – základní pojmy  • Rychlost šíření světla, index lomu  • Základní zákony  • Rozklad světla na spektrum  • Interference  • Difrakce a polarizace světla  • Zrcadla, čočky a jejich vady  • Oko a optické přístroje | • analyzuje různé teorie podstaty světla  • předvídá na základě vlastností světla jeho chování v daném prostředí  • využívá základy paprskové optiky k řešení praktických problémů  • vysvětlí princip jednoduchých optických přístrojů | PT 2.4 Výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech, okruh Žijeme v Evropě | | |
| 4.2. Elektromagnetické záření | • Elektromagnetické vlnění  Elektromagnetické spektrum  • Rentgenové záření | • klasifikuje elektromagnetické záření  • využívá analogie elektromagnetického a mechanického vlnění  • předvídá chování elektromagnetického vlnění na základě jeho charakteristik a uvede příklady využití vlnění v praxi | PT 4.2 - Environmentální výchova, okruh Člověk a životní prostředí  Možnost zadání projektu | | |
| STR | 5.1 Speciální teorie relativity | * Prostor a čas v klasické mechanice * Vznik a základní principy str * Relativnost současnosti * Dilatace času * Kontrakce délek * Základní pojmy relat. dynamiky * Vztah mezi energií a hmotností | * analyzuje rozpory v klasické fyzice * objasní relativnost současnosti * vysvětlí dilataci času a kontrakci délek na myšlenkovém pokusu |  | | |
| antová fyzika | 6.1 Kvantová fyzika | • Fotoelektrický jev   * Comptonův jev   • Světelná kvanta vs. vlny  • Základní poznatky o atomu  • Objev atomového jádra  • Čárové spektrum, kvantování energie  • Kvantová čísla, periodická soustava  • Složení atomového jádra  • Hmotnostní úbytek, vazebná energie  • Fyzika částic | • popíše a vysvětlí podstatu fotoefektu  • vymezí základní charakteristické vlastnosti fotonu  • vysvětlí duální podstatu částic  • popíše podstatu spektrální analýzy  • využívá zákony zachování (energie, hybnosti …) u mikročástic   * popíše a vysvětlí systém částic | PT 4.2 - Environmentální výchova okruh Člověk a životní prostředí  Ch – spektrální analýza, periodická soustava, kvantov čísla,  Možnost zadání projektu | | |
| Atomová fyzika | 7.1 Jaderná fyzika | • Děje v jádru  • Stavba atomu  • α,β a γ přeměny  • Poločas rozpadu  • Radioaktivní záření  • Prostupnost materiály  • Detekce záření  • Účinky záření, využití záření  • Štěpení jádra  • Řetězová reakce  • Jaderná elektrárna  • Jaderné zbraně  • Jaderná syntéza, slučování jader  • Termojaderný reaktor  Radioaktivita přirozená a umělá  • Energetická bilance jaderných reakcí, reaktor, bomba | • zhodnotí výhody a nevýhody využívání různých energetických zdrojů z hlediska vlivu na životní prostředí  • popíše základní děje v jádru atomu  vysvětlí zákonitosti jaderných přeměn  • rozliší přirozenou a umělou radioaktivitu  • vysvětlí principy využití jaderné energie   * navrhne možné způsoby ochrany člověka před nebezpečnými druhy záření | PT 4.2 - Environmentální výchova, okruh Člověk a životní prostředí  Bi – ochrana před radioaktivním  zářením  D – vývoj jaderných zbraní za a  těsně po 2. světové válce | | |
| Astronomie | 8.5. Astrofyzika | * Základní astrofyzikální veličiny * Základní stavba Vesmíru * Sluneční soustava * Hvězdy – vznik, vývoj a zánik * Kosmologie | * popíše a vysvětlí měřící jednotky v astronomii * objasní základní stavbu Vesmíru * popíše a vysvětlí stavbu Sluneční soustavy * klasifikuje třídy hvězd * popíše vznik, vývoj a zánik hvězd z hlediska hmotnosti hvězd * analyzuje současné představy o vzniku, vývoji a zániku Vesmíru | Z – Sluneční soustava, Vesmír  Možnost zadání projektu | | |
| Závěr fyziky | Fyzika kolem nás | Obhajoba ročníkových prací |  | PT 5 – Mediální výchova, okruhy 1 – 5 – prolíná se celým studiem | | |