

## Druhá skupina okruhů – Astrofyzika

### 1. Základní astronomické pojmy

Poloha a pohyb kosmických objektů na obloze a na hvězdné obloze. Problém dvou těles. Sluneční a hvězdný čas. Souřadnicové soustavy běžně používané v astronomii; transformace astronomických souřadnic. Aberace, precese, nutace, refrakce. Speciální astronomické jednotky. Popis druhů kosmických objektů, pozorovatelných pouhým zrakem.

### 2. Přístroje optické i neoptické astronomie

Optické astronomické dalekohledy - princip činnosti, optické parametry, montáže, srovnání vlastností jednotlivých typů. Radioteleskopy, radiolokace. Lidské oko a jeho činnost. Další detektory záření: fotografická emulze, fotonásobič, prvek CCD (vlastnosti, výhody a nevýhody).

### 3. Astronomická fotometrie a spektroskopie

Veličiny jasnost, hvězdná velikost (jednotky, vzájemné vztahy a návaznost na fotometrické veličiny používané ve fyzice). Barevné indexy a základní fotometrické systémy. Hvězdná spektra: spektrální klasifikace hvězd.

### 4. Astrofyzikální charakteristiky kosmických těles

Základní metody určování vzdáleností, hmotností, rozměrů, teploty a chemického složení kosmických objektů. Důležité vztahy mezi těmito veličinami: astrofyzikální diagramy (Hertzsprungův-Russellův diagram, závislost - "zářivý výkon - perioda světelných změn cefeid", vztah "hmotnost - zářivý výkon hvězdy")

### 5. Stavba a vývoj hvězd

Struktura hvězdy podobné Slunci. Hydrostatická rovnováha. Tepelná výměna ve hvězdách. Zdroje energie ve hvězdách (gravitační smršťování, jaderná syntéza). Příčiny hvězdného vývoje. Vznik hvězd, jejich další vývoj, závěrečná stadia hvězdného vývoje. Vývoj těsných dvojhvězd.

### 6. Planetární soustavy

Sluneční soustava: terestrické planety, obří planety, ledová tělesa - základní charakteristiky. Stručná historie geologického vývoje terestrických planet, zejména impakty a vulkanismus. Planetární atmosféry - vznik a vývoj. Magnetosféry Země a Jupiteru. Cizí planetární soustavy - srovnání s naší (shody a odlišnosti). Vznik a vývoj sluneční soustavy.

### 7. Galaxie a větší struktury ve vesmíru

Stavba naší Galaxie. Poloha Slunce v Galaxii a pohyb v ní. Jádru Galaxie. Extragalaktické soustavy - klasifikace. Aktivní galaxie, např. kvasary. Vzájemné ovlivňování blízkých galaxií. Místní skupina galaxií. Kupy a nadkupy galaxií, struktura vesmíru velkých měřítek.

### 8. Základy kosmologie

Kosmologický princip a jeho důsledky. Kosmologický červený posuv, povaha rozpínání vesmíru současného vesmíru. Globální charakteristiky vesmíru (Hubbleova konstanta, střední hustota látky a vakua, decelerační parametr, zakřivení vesmíru). Vývoj vesmíru. Velký třesk a raná stadia vývoje vesmíru. Vznik chemických prvků, reliktního záření. Složení současného vesmíru. Budoucnost vesmíru.