

# Štátnicové otázky (okruhy) VAZE Ing. – Integrovaný predmet

## (s doplňujúcimi vysvetlivkami)

### 1. Energia, jej druhy a zdroje z pohľadu základných vlastností a charakteristík v kontexte efektívnosti využívania a vplyvu na ŽP.

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Formy a zloženie hmoty (látka, pole), základné interakcie v prírode (gravitačná, elektromagnetická, silná, slabá), definovanie energie, druhy energie (mechanická, tepelná (vnútorná), vonkajšia (tlaková), chemická, elektrická, jadrová), zloženie chemických palív, parametre palív (výhrevnosť, spalné teplo); transformovateľnosť energie (anergia, exergia) . Vzťah predmetných druhov energie a ich konverzií k ich technickému využitiu v priemyselnej praxi z pohľadu efektívnosti a vplyvu na ŽP (napr. chemická energia – elektrická energia v uhoľnej tepelnej elektrárni alebo mechanická energia – elektrická energia vo vodnej alebo veternej elektrárni; účinnosť, dopady).

### 2. Energetické stroje v kontexte podstaty dejov, technického riešenia a využitia v oblasti získavania zemských zdrojov

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Energetická terminológia a parametre v kontexte praktického použitia a významu (napr. energetická bilancia, nominálny výkon,...), diagram zaťaženia ES a jeho pokrytie, diagram trvania zaťaženia, primárne a sekundárne energetické stroje (klasifikácia, príklady, fyzikálne princípy, praktické použitie v oblasti získavania a spracovania zemských zdrojov (napr. v rýpadlách, dumproch, dózeroch - zdroje energie, pohony náprav, výložníkov, korby sklápača, hydrodynamický pohon u dózerov a pod.; veterná turbína a aerodynamické princípy a pod.); základná rovnica tepelného stroja a jej aplikácia.

### 3. Surovinovo-energetické zdroje i ich využívanie v tepelných elektrárňach a teplárňach

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Chemická energia; kaustobiolity uhoľného radu, ich ťažba hlbinná (pilierovanie, stenovanie) a povrchová (kontinuálna technológia, rýpadlá, dopravné zariadenia, postup ťažobného frontu, kapacita, rekultivácia), úpravy, dopravy, spracovania a využívania pre použitie v uhoľných kondenzačných elektrárňach (schéma, usporiadanie, časti (kotle, parné turbíny atď.), princípy); proces spaľovania uhlia; kombinovaná výroba elektriny a tepla; ekonomické a environmentálno-legislatívne aspekty

### 4. Surovinovo-energetické zdroje i ich využívanie v elektrárňach s paroplynovým cyklom

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Vnútorná (tepelná energia) a vonkajšia (tlaková energia); Kaustobiolity živičného radu – vznik, ložiská, hlbinné vrtanie, získavanie, využívanie, bilancia; zemný plyn a jeho využívanie v elektrárňach s paroplynovým cyklom (schémy, usporiadanie, časti (plynová turbína, spalínový kotol, parná turbína atď.) princípy), PPC pri implementácii OZE do energetického mixu, ekonomické a environmentálno-legislatívne aspekty.

## **5. Voda a jej vzťah k využívaniu surovínovo-energetických zdrojov**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Odvodňovanie lomov, ochrana pred povrchovými vodami, podzemnými vodami, technológia odvodňovania; potenciálna energia; hydroenergetický potenciál vodného toku, typy hydroenergetických diel a klasifikácia vodných elektrární, vodné elektrárne podľa hospodárenia s vodou, stavebnotechnické riešenie vodných elektrární, (priehradové, derivačné), časti (vzdúvací objekt, vtokový objekt, privádzače a odpady), vodné turbíny (pretlakové a rovnotlakové; konštrukcia, princíp činnosti, použitie, parametre); ekonomické a environmentálno-legislatívne aspekty,

## **6. Energetické zariadenia využívajúce prúdenie vzdušných mäs v kontexte podstaty dejov, technického riešenia a využitia v oblasti získavania zemských zdrojov**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Kinetická energia; statický a dynamický tlak, meranie rýchlosti prúdenia vzduchu (Pitotova trubica), medzná vrstva, úplav, sily pôsobiace na telesá; geometrické charakteristiky profilu krídla, pôsobenie aerodynamických síl na profile, prúdenie vzduchu okolo rotora veterného zariadenia – aerodynamické koncepcie, nestacionárna aerodynamika – efekty, návrh veterného zariadenia; veterné elektrárne (technológia, koncepcie, parametre, implementácia do energetického mixu, pripojenie a prevádzka veterných zariadení); VE z pohľadu vplyvov na okolie (environmentálne, optické, akustické, estetické); ekonomické aspekty využívanie veterných zariadení,

## **7. Jadrová energia z pohľadu podstaty, spôsobov uvoľňovania a palivových zdrojov**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Spôsoby uvoľňovania energie, podstata jadrovej energie, sily pôsobiace v jadre, subatomárne častice, väzbová energia, všeobecné mechanizmy interakcií častíc s atómovými jadrami (~~bez interakcie, pružný a nepružný rozptyl~~, jadrová reakcia (fúzia, štiepenie), ~~spalačná reakcia~~); účinný prierez jadrovej reakcie, reťazová reakcia – neriadená/riadená, rozpad rádioaktívnych prvkov, rádioaktivita ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , neutrónové žiarenie), ~~rozpadové rady~~; jadrové palivo, ložiská uránovej rudy, ťažba (cyklická technológia, vrtné a trhacie práce), výroba jadrového paliva, palivový cyklus (koncentrát, konverzia, obohacovanie), prepracovanie vyhoreného paliva, uskladňovanie zvyškov,

## **8. Jadrová energia z pohľadu technického riešenia jej využívania, ekonomických a environmentálnych aspektov**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Jadrové reaktory (koncepcie (PWR/VVER, BWR, CANDU, množivé), časti, technické riešenie, funkcie, palivá, moderátory, chladivá, absorbátory neutrónov), primárny okruh jadrovej elektrárne; reaktivita reaktora; kritickosť sústavy; zmeny izotopického zloženia paliva, tvorba transuránov v reaktore (plutónium), produkty štiepenia, otrava reaktora, zastruskovanie reaktora; jadrová elektrárňa ako funkčný celok, jadrová bezpečnosť, jadrové havárie, ekonomické a environmentálno-legislatívne aspekty jadrovej energetiky,

**9. Nerastné suroviny a ich získavanie v kontexte komplexného využívania surovinovo-energetických zdrojov**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Poloha a tvar ložísk nerastných surovín, prvky lomu, základný systematika dobývania, zásoby nerastných surovín (klasifikácia, delenie); odkrývka ložiska (spôsoby odkrývania, premiestňovania, umiestňovania odvalov, mechanizmy); otváрка ložiska (zárezy, polozárezy, technológia otvářky, výpočet kubatúr); systematika povrchového dobývania; získavanie a spracovanie surovín v kontexte energetických nárokov, potrieb a špecifik jednotlivých odvetví hospodárstva (napr. hutníctvo, elektroenergetika, doprava a pod.), environmentálnych dopadov

**10. Analýza projektu využívania zemských zdrojov charakteru surovinového zdroja neenergetickej povahy**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Dobývanie ťaženého kameniva (dobývanie suchou cestou, dobývanie spod hladiny podzemnej vody); technológia dobývania (dobývacie stroje a zariadenia); technologická doprava ťaženého kameniva (doprava suchého materiálu, doprava materiálu obohateného vodou, vykládka, elevácia); spracovanie rozpojeného kameniva (primárne drvenie, typy drvičov, umiestňovanie, primárnych drvičov, sekundárne drvenie, triediče). Investičné náklady. Tvorba cien surovín. Výrobné náklady v procese posúdenia efektívnosti investície. Analýza investícií v procese posúdenia efektívnosti investícií. analýza legislatívnych vplyvov na projekt. Ekonomická analýza projektu (zdroje financovania projektu a ich vplyvy na projekt, štúdium komplexného projektu, analýza senzitivity, expertné posúdenie, prefeasibility štúdie, feasibility štúdie, nástroje ekonomického rozhodovania, vplyv času na hodnotu projektu – časová hodnota peňazí, optimálna životnosť projektu).

**11. Analýza projektu využívania zemských zdrojov charakteru fosílného paliva uhoľného radu**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

Uhlie a jeho ťažba z pohľadu investičných nákladov; tvorby cien surovín; výrobných nákladov v procese posúdenia efektívnosti investície; analýzy investícií v procese posúdenia efektívnosti investícií; analýzy legislatívnych vplyvov na projekt; ekonomická analýza projektu (zdroje financovania projektu a ich vplyvy na projekt, štúdium komplexného projektu, analýza senzitivity, expertné posúdenie, prefeasibility štúdie, feasibility štúdie, nástroje ekonomického rozhodovania, vplyv času na hodnotu projektu – časová hodnota peňazí, optimálna životnosť projektu).

**12. Analýza projektu využívania zemských zdrojov charakteru obnoviteľného zdroja energie**

Zahŕňa predovšetkým oblasti:

OZE a ich využívanie z pohľadu investičných nákladov; tvorby cien; výrobných nákladov v procese posúdenia efektívnosti investície; analýzy investícií v procese posúdenia efektívnosti investícií; analýzy legislatívnych vplyvov na projekt; ekonomická analýza projektu (zdroje financovania projektu a ich vplyvy na projekt, štúdium komplexného projektu, analýza senzitivity, expertné posúdenie, prefeasibility štúdie, feasibility štúdie, nástroje ekonomického rozhodovania, vplyv času na hodnotu projektu – časová hodnota peňazí, optimálna životnosť projektu)