

Predmet štátnej skúšky

Kód:

KCH/SSmCH/15

Názov:

Chémia 2

Študijný program:

CHTV15m/učiteľstvo chémie a telesnej výchovy. CHAJ15m/učiteľstvo chémie a anglického jazyka a literatúry. CHHI15m/učiteľstvo chémie a histórie. CHFJ15m/učiteľstvo chémie a francúzskeho jazyka a literatúry. CHEK15m/učiteľstvo chémie a ekológie. MJCH15m/Učiteľstvo maďarského jazyka a literatúry a chémie. CHTE15m/učiteľstvo chémie a techniky. CHVO15m/učiteľstvo chémie a výchovy k občianstvu. FYCH15m/učiteľstvo fyziky a chémie. CHRJ15m/učiteľstvo chémie a ruského jazyka a literatúry. CHGE15m/učiteľstvo chémie a geografie. CHSJ15m/učiteľstvo chémie a slovenského jazyka a literatúry. CHTJ15m/učiteľstvo chémie a talianskeho jazyka a literatúry. CHES15m/učiteľstvo chémie a estetickej výchovy. CHEV15m/učiteľstvo chémie a etickej výchovy. CHNJ15m/učiteľstvo chémie a nemeckého jazyka a literatúry. CHSP15m/učiteľstvo chémie a španielskeho jazyka a literatúry. INCH15m/učiteľstvo informatiky a chémie. CHVU15m/učiteľstvo chémie a výtvarného umenia. CHNV15m/učiteľstvo chémie a náboženskej výchovy. BICH15m/učiteľstvo biológie a chémie. MACH15m/učiteľstvo matematiky a chémie. CHPG15m/učiteľstvo chémie a pedagogiky. CHPS15m/učiteľstvo chémie a psychológie. CHHU15m/učiteľstvo chémie a hudobného umenia. EPCH15m/učiteľstvo odborných ekonomických predmetov a chémie.

Odporúčaná literatúra:

Podľa predmetov študijného plánu, z ktorých sú vytvorené tézy štátnej skúšky.

Jazyk, ktorého znalosť je potrebná na absolvovanie predmetu:

Slovenský jazyk

Výsledky vzdelávania:

Študent je spôsobilý vykonávať profesiu kvalifikovaného učiteľa na základných a stredných školách, je spôsobilý byť metodikom pre výučbu predmetu chémia.

Študent je schopný preniknúť do širších súvislostí chemických disciplín, pedagogicko-psychologických a didaktických aspektov vzdelávania.

Študent ovláda obsah a didaktiku vyučovania predmetu chémia, štruktúru a uplatnenie poznatkov v praxi a okrem zvládnutia učiteľskej spôsobilosti (projektovanie, realizácia a reflexia výučby v triede) a je schopný vytvárať metodické materiály pre výučbu.

Študent je pripravený tak, aby mohol úspešne pokračovať na 3. stupni vysokoškolského vzdelávania.

Obsahová náplň štátnicového predmetu:

1. Elektrónová štruktúra atómov (01)

- Význam Schrödingerovej rovnice. Atóm vodíka. Viacelektrónové systémy (kvantové čísla, Pauliho vylučovací princíp). Elektrónová štruktúra atómov prvkov (spojitosť elektrónovej valenčnej štruktúry atómov rôznych prvkov s ich chemickými vlastnosťami). Elektromagnetické žiarenie. Princíp spektroskopických meraní. Základy NMR a EPR spektroskopie.
- Elementarizácia alebo sprístupnenie pojmov vo výučbe chémie.
- Postupy sprístupňovania učiva chémie na ZŠ a gymnáziu v tematickom celku "Zloženie látok".

2. Teórie chemickej väzby (01)

- Lewisova teória, VSEPR (Teória odpudzovania valenčných elektrónových párov), VB (Teória valenčných väzieb) a MO (Teória molekulových orbitálov).
- Rozvíjanie a diagnostikovanie myslenia žiakov. Piagetova teória, Ausubelova teória zmysluplného učenia, základy konštruktivizmu.
- Príklady využitia pojmového mapovania v téme „Chemická väzba“ na ZŠ a gymnáziu.

3. Molekulové orbitály (01)

- Hybridizácia atómových orbitálov – (HAO) sp , sp^2 , sp^3 , sp^3d^2 (oktaedrická) a jej využitie pre opis štruktúry molekúl. Molekulové orbitály (MO) - väzbové, neväzbové a antiväzbové MO. Charakterizácia "sigma" a "pí" väzieb.
- Didaktické pomôcky pre chemické vzdelávanie (učebnice, metodické príručky, pracovné zošity, populárno-vedecké publikácie, dvojrozmerné a trojrozmerné pomôcky a modely, digitalizované textové a grafické materiály), ich charakteristika a formalizácia.
- Popíš možnosti implementácie učebných pomôcok v téme “Periodická sústava prvkov”.

4. Typy chemickej väzby (01)

- Kovalentná, kovová, iónová a koordinačná väzba. Slabé interakcie (väzby): vodíková, van der Waalove sily.
- Charakteristika motivačných a expozičných vyučovacích metód.
- Didaktická interpretácia učiva „Chemická väzba“ na ZŠ a gymnáziu.

5. Konduktometria (02)

- Disociácia elektrolytov, silné a slabé elektrolyty, vzťah vodivosti a koncentrácie elektrolytu v roztoku. Konduktometria priama, konduktometrické titrácie, príprava a štandardizácia titrantu, určenie bodu ekvivalencie, výpočet výsledku titrácie.
- Vyučovacie postupy (analýza, syntéza, dedukcia a indukcia) vo výučbe chémie.
- Charakteristika induktívneho a deduktívneho postupu v celku “Chemický dej” na gymnáziu.

6. Potenciometria (02)

- Vznik a meranie potenciálu elektród, galvanické články, elektródy indikačné a referenčné, Nernst-Petersova rovnica. Potenciometrické titrácie, príprava a štandardizácia titrantu, určenie bodu ekvivalencie, výpočet výsledku titrácie.
- Učebné pomôcky v chémii z pohľadu ich stupňa formalizácie.
- Klasifikácia učebných pomôcok z hľadiska stupňa formalizácie v téme “Elektrolýza”.

7. Emisná spektroskopia (02)

- Princíp emisie svetelného kvanta vo vzťahu k stavbe atómu, charakter emisného spektra, využitie atómovej emisnej spektroskopie a plameňovej spektroskopie; plameňové a orientačné skúšky pri analýze.
- Učebný predmet chémie v medzipredmetových vzťahoch.
- Konkrétne uplatnenie medzipredmetových vzťahov chémie s inými všeobecno-vzdelávacími predmetmi na vybranej téme pre ZŠ a gymnázia.

8. Atómová absorpčná spektroskopia (02)

- Princíp AAS. Kirchhoff-Bunsenov zákon, inštrumentácia, kalibračná krivka, použiteľnosť v chemickej analýze stopových prvkov; porovnanie s detekciou zrážaním katiónov s nízkym súčinom rozpustnosti.
- Bádateľské metódy výučby chémie ako prostriedky budovania prírodovednej gramotnosti žiakov a študentov.
- Aplikácia bádateľskej metódy výučby chémie na príklade témy “Kovy a nekovy”.

9. Absorpčná spektroskopia v UV-VIS oblasti (02)

- a) Charakterizácia elektromagnetického žiarenia, princíp UV-VIS spektroskopie, Lambert-Beerov zákon a oblasť jeho platnosti, informácie získané zo spektra, využitie organických skúmadiel v chemickej analýze.
- b) Digitálne technológie vo vyučovacom procese chémie.
- c) Farbivá vo výučbe chémie na gymnáziu ako príklad vyhľadávania a kritického hodnotenia informácií z Internetu.

10. Adsorpčná chromatografia stĺpcová a planárna (02)

- a) Adsorpcia ako jav, princíp adsorpčnej separácie zložiek zmesi v roztoku, kolónová chromatografia, chromatografia na tenkej vrstve, informácie získané z chromatogramu; porovnanie možnosti blokovania zložky v zmesi maskovaním komplexačným činidlom pri titráciách.
- b) Experiment ako významný prostriedok chemického vzdelávania (reálne a zdigitalizované experimenty, charakteristika, ciele, úlohy a klasifikácia).
- c) Separačné metódy v školskom chemickom experimente na ZŠ a gymnáziu.

11. Rozdeľovacia chromatografia stĺpcová a planárna (02)

- a) Rozdeľovací koeficient, princíp rozdeľovacej chromatografie, kolónová chromatografia, papierová chromatografia, informácie získané z chromatogramu, porovnanie s princípom delenia kationov na princípe postupného zrážania skupinovými činidlami.
- b) Základné pedagogické dokumenty a príprava učiteľa na vyučovanie.
- c) Charakteristika prípravy učiteľa na hodinu základného typu a laboratórne cvičenie s témou „Zrážacie reakcie“.

12. Hmotnostná spektroskopia (02)

- a) Princíp metódy, inštrumentácia, hmotnostné spektrum a jeho vyhodnotenie; porovnanie s princípom gravimetrie a vyhodnotením výsledku gravimetrickej analýzy, rozdiel vo využiteľnosti týchto metód.
- b) Didaktické zásady výberu a štruktúry obsahu učiva v chémii.
- c) Výber a štruktúria a porovnanie základných prvkov učiva elektrochémie na ZŠ a gymnáziu.

13. Intramolekulové a intermolekulové nekovalentné interakcie (03)

- a) Vodíkové väzby, iónové, van der Waalsove a hydrofóbne interakcie v biomolekulách. Štruktúra nukleových kyselín (NK), proteínov a biologických membrán. Denaturácia proteínov a NK. Vysolovanie a vsolovanie proteínov.
- b) Metódy a formy skúšania, hodnotenia a klasifikácie žiakov.
- c) Voda a jej špecifiká v rôznych typoch položiek didaktických testov ako objektívnych nástrojoch hodnotenia vedomostí žiakov.

14. Reakcie elektrolytov vo vodných roztokoch (03)

- a) Acidobázické reakcie (anorganické a organické tlmivé systémy v živých organizmoch, výpočet pH tlmivých roztokov), oxidoredukčné, zrážacie a komplexotvorné reakcie (význam chelatácie redoxne aktívnych kovov v živých bunkách).
- b) Výučbové ciele v chémii, ich formulácia a interpretácia, Bloomova taxonómia výučbových cieľov.
- c) Formulácia výučbových cieľov na príklade témy “Acidobázické reakcie” na ZŠ a gymnáziu.

15. Izoméria organických molekúl (03)

- a) Konštitučné izoméry organických molekúl. Konformácie alkánov, cykloalkánov. Chiralita, optická izoméria, enantioméry, diastereoizoméry, mezo zlúčeniny, rozlíšenie stereoizomérov opitcky aktívnych molekúl. Cis/trans (Z/E) konfigurácie organických molekúl. Chiralita a biologická aktivita. SN1 a SN2 reakcie chirálnych molekúl.
- b) Empirické postupy v chémii a ich odraz vo výučbe chémie vrátane využitia softvérov pre spracovanie experimentálnych dát.
- c) Implementácia grafického softvéru pri vizualizácii vybraných molekúl a laboratórnych aparátov na ZŠ a na gymnáziu.

16. Radikálové reakcie organických molekúl (03)

- a) Mechanizmus radikálových reakcií. Vznik a funkcie radikálových častíc v živých bunkách (reaktívne formy kyslíka a dusíka), redox potenciál, oxidačné poškodenie biomolekúl.
- b) Využitie analógie vo výučbe chémie na základnej škole a na gymnáziu.
- c) Navrhните využitie analógie v téme „Uhl'ovodíky“.

17. Mechanizmy pôsobenia molekúl s antioxidačnou aktivitou (03)

- a) Enzýmy s antioxidačnou aktivitou, úloha kovov v molekulách enzýmov. Mechanizmy antioxidačného pôsobenia molekúl (konjugovaný systém π – väzieb, tiolové zlúčeniny, chelatácia redoxne aktívnych kovov).
- b) Organizačné formy výučby v chémii.
- c) Ekologické aktivity vo vyučovaní chémie.

18. Oxidačno – redukčné reakcie organických molekúl (03)

- a) Oxidácie a redukcie organických molekúl. Oxidačno – redukčné reakcie ako mechanizmus biotransformácie xenobiotík.
- b) Problémové metódy vo vyučovaní chémie. Participácia žiaka, rozvoj jeho kreativity, predstavivosti a fantázie.
- c) Návrh koncepcie problémového vyučovania v téme „Redoxné deje” na ZŠ a gymnáziu.

19. Prepojenie metabolických dráh sacharidov a lipidov (03)

- a) Postavenie glukóza-6-fosfátu a acetylkoenzýma A v metabolizme sacharidov a lipidov. Tvorba a obrat ATP (dýchací reťazec, oxidačná fosforylácia).
- b) Charakteristika obsahu učiva chémie na ZŠ a gymnáziu.
- c) Navrhni zaradenie priamej experimentálnej činnosti žiaka, resp. študenta na tému „Chémia bežného života“.

20. Syntetické polyméry (03)

- a) Reakcie prípravy polymérov (polymerizácia, polykondenzácia, polyadícia). Niektoré významné polyméry a ich využitie. Biodegradácia.
- b) Charakterizuj projektové vyučovanie.
- c) Navrhni realizáciu projektového vyučovania na ZŠ a gymnáziu na tému “Polyméry“.