

Вінницький державний педагогічний університет
імені Михайла Коцюбинського



ЗАТВЕРДЖУЮ

**Ректор Вінницького державного
педагогічного університету
імені Михайла Коцюбинського**

_____ доц. Лазаренко Н.І.
« ____ » _____ 2018 р.

ПРОГРАМА І КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

з загальної хімії

для вступу на ОС магістра

за спеціальністю 014.06 Середня освіта (Хімія)

102 Хімія

Голова фахової атестаційної комісії

О.А. Блажко

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програма додаткового вступного випробування з хімії визначає рівень знань вступників, які вступають на спеціальності 014.06 Середня освіта (Хімія) та 102 Хімія ступеня вищої освіти «магістр» та включає найважливіші розділи таких хімічних дисциплін, передбачених навчальним планом: загальна та неорганічна хімія, органічна хімія, аналітична хімія, фізична і колоїдна хімія, хімії високомолекулярних сполук.

Об'єм і зміст навчального матеріалу з курсів хімії узгоджено з відповідними діючими програмами. Програму складено з урахуванням сучасного стану теоретичних основ хімічної науки. Зміст програми екзамену з хімії будується на базі знань з хімічних дисциплін, на знанні основних законів, положень, закономірностей, понять, визначень. До програми введено розділи з неорганічної хімії (основні закони хімії, будова атома, періодичний закон, класи неорганічних речовин, розчини, енергетика хімічних реакцій, хімічна кінетика і хімічна рівновага, електрохімія, окисно-відновні реакції, характеристика елементів 1-8 груп періодичної системи); органічної хімії (вуглеводні, спирти, альдегіди, карбонові кислоти, етери і естери, галоїдопохідні вуглеводнів, вуглеводи, аміни, амінокислоти, гетероциклічні сполуки); аналітичної хімії (окисно-відновні процеси в аналізі, кислотно-лужна класифікація іонів, методи кількісного аналізу, гравіметричний аналіз, титриметричні методи аналізу, фізико-хімічні методи аналізу); колоїдної і фізичної хімії (основи хімічної термодинаміки, розчини, електрохімія, поверхневі явища, кінетика і каталіз, колоїдні розчини, розчини ВМС).

Вступний екзамен з хімії є усним. Кожен екзаменаційний білет включає чотири питання теоретичного змісту. Під час підготовки вступникам дозволяється користуватися таблицями: «Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва», «Розчинність основ, кислот та солей у воді», «Відносна електронегативність елементів», «Ряд стандартних електродних потенціалів металів», калькулятором.

Програма вступного випробування складається з «Пояснювальної записки», «Переліку розділів і тем» та «Списку рекомендованої літератури».

РОЗДІЛИ ПРОГРАМИ

Загальна та неорганічна хімія

Загальна характеристика р-елементів 7 групи періодичної системи. Знаходження галогенів в природі. Одержання. Властивості галогенів. Водневі сполуки галогенів. Безпека праці з галоїдоводнями. Безпека праці з хлороводнем та хлоридною кислотою.

Галогеніди. Одержання та властивості. Застосування. Кисневі сполуки галогенів. Галоїдоангідрид й р-елементи 6 групи. Кисень. Одержання кисню. Фізичні та хімічні властивості. Безпека праці при роботі з кисневими балонами. Інтенсифікація окисно-відновних процесів. Хлорування та озонування питної води.

Сірка. Знаходження в природі. Одержання. Фізичні та хімічні властивості. Сірководень, сульфід, кисневі кислоти сірки, їх одержання та властивості. Сульфатна кислота. Методи одержання, застосування сульфатної кислоти. Охорона праці при роботі із сульфатною кислотою.

Р-елементи 5 групи. Азот. Одержання і властивості азоту. Водневі сполуки Нітрогену. Кисневі сполуки Нітрогену. Нітратна кислота, азотні мінеральні добрива, нітрати, їх властивості та використання.

Фосфор. Одержання фосфору. Механізм одержання фосфору. Безпека праці при роботі з білим та червоним фосфором.

Водневі сполуки Фосфору. Оксиди Фосфору. Характеристика сполук Фосфору з металами та металоїдами.

Фосфорні мінеральні добрива. Прості, складні, мішані добрива. Ортофосфатна кислота.

Термічний та екстракційний методи одержання ортофосфатної кислоти. Гідросульфатна технологія одержання мінеральних добрив.

Загальна характеристика р-елементів 4 групи. Германий, олово, свинець, знаходження в природі. Одержання, властивості. Робота свинцевого акумулятора.

Алотропні видозміни Карбону. Хімічні властивості вуглецю. Гасіння пожеж вуглекислотними методами.

Карбонатна кислота. Техніка безпеки роботи з природним газом.

Сода. Аміачний спосіб одержання соди. Силіцій. Одержання кремнію. Фізичні та хімічні властивості кремнію. Скло. Види скла. Цемент. Види цементів. Кераміка. Силікоз – як професійне захворювання.

Р-елементи 3 групи. Бор та його властивості. Характеристика основних сполук.

Алюміній. Одержання алюмінію, його властивості та застосування.

Загальні властивості металів. Корозія металів, методи захисту металів від корозії. В-елементи 7 групи. Марганець, його властивості, перманганатометрія. d-елементи 6-ї групи. Одержання, властивості. Сполуки Хрому. Хроматометрія.

d-елементи 5,4,3 груп. Характеристика основних сполук. d-елементи 1,2 та 8 груп. Одержання, властивості. Характеристика основних сполук.

s-елементи 1 та 2 груп. Одержання, властивості. Характеристика основних сполук.

Твердість води та методи її усунення. Безпека праці при роботі з лугами

Загальні закони хімії - закон збереження маси речовини, закон сталості складу, закон еквівалентів, закон кратних масових співвідношень, закон об'ємних кратних співвідношень, закон Авогадро та його наслідки.

Будова атома. Квантово-механічні уявлення про будову атома. Квантові числа.

Графічний, алгебраїчний та комірчатий методи заbudови електронів. Характеристика властивостей елементів згідно з електронною забудовою.

Періодичний закон Д. І. Менделєєва. Сучасне визначення закону.

Енергія іонізації та спорідненості до електрону. Ізотопи та ізобари. Характеристика властивостей елементів за періодичною системою.

Класи неорганічних речовин. Класифікація класів неорганічних речовин. Оксиди. Солетвірні і несолетвірні оксиди. Оксиди основного, кислотного і амфотерного характеру.

Гідроксиди. Луги. Безпека праці при роботі з лугами. Кислоти. Класифікація кислот. Одержання та властивості гідроксидів та кислот. Безпека праці при роботі з кислотами. Безпека праці при роботі з концентрованою сульфатною кислотою.

Солі. Нормальні, кислі та основні солі, одержання та властивості солей. Безпека праці при роботі з солями в хімічних лабораторіях.

Типи хімічних зв'язків. Геометрія молекул. Утворення хімічного зв'язку. Методи валентних зв'язків та молекулярних орбіталей. Розчини. Розчини неелектролітів. Закони Вант-Гоффа та Рауля. Концентрація розчинів. Методи вираження концентрації розчинів. Безпека праці при приготуванні розчинів. Розчини електролітів. Ізотонічний коефіцієнт. Ступінь електролітичної дисоціації.

Сильні та слабкі електроліти. Реакції обміну в розчині. Водневий показник. Гідроліз солей.

Окисно-відновні реакції. Характеристика окислювачів та відновників. Техніка безпеки при зберіганні окислювачів та відновників. Вплив середовища. Підбір коефіцієнтів в окисно-відновних реакціях.

Комплексні сполуки. Одержання комплексних сполук. Класифікація комплексних сполук. Властивості комплексних сполук. Константа нестійкості комплексних сполук.

Кінетична класифікація хімічних реакцій. Швидкість хімічних реакцій. Залежність швидкості від температури, концентрації, тиску каталізатора. Константа швидкості.

Рівняння Вант-Гоффа та Арреніуса. Енергія активації та методи її знаходження.

Хімічна рівновага. Константа хімічної рівноваги. Рівновага гомогенних та гетерогенних процесів. Розрахунок рівноважних процесів.

Органічна хімія

Галагенопохідні вуглеводні. Класифікація, ізомерія та номенклатура. Способи одержання. Хімічні властивості.

Аліфатичні спирти. Класифікація, номенклатура та ізомерія. Методи одержання, фізичні та хімічні властивості одноатомних аліфатичних спиртів. Дво- та триатомні спирти. Номенклатура. Фізичні та хімічні властивості.

Нітрогенвмісні аліфатичні сполуки. Нітросполуки. Аміни. Номенклатура. Фізичні та хімічні властивості.

Аліфатичні оксосполуки. Класифікація та номенклатура. Способи одержання. Фізичні та хімічні властивості.

Аліфатичні карбонові кислоти. Монокарбонові насичені кислоти. Номенклатура. Методи одержання. Будова карбоксильної групи. Фізичні та хімічні властивості. Загальна характеристика ненасичених монокарбонових кислот. Дикарбонові насичені та ненасичені кислоти. Способи одержання. Фізичні та

хімічні властивості.

Види гібридизації атома карбону sp^3, sp^2 , sp -гібридизований стан. Розподіл електронних густин в молекулах метану, етену /етилену/, етину /ацетилену/.

Полярність зв'язків в органічних сполуках. Виникнення полярних зв'язків. Індукційний та мезомерний ефект в органічних сполуках.

Номенклатури органічних сполук. Замісникові та радикально-функціональна номенклатури ІЮПАК.

Аліфатичні вуглеводні. Промислові та лабораторні методи одержання алканів. Фізичні властивості алканів. Хімічні властивості: реакції заміщення, розщеплення та окислення. Класифікація та номенклатура алкенів. Промислові та лабораторні методи одержання алкенів. Фізичні властивості алкенів. Хімічні властивості алкенів: реакції приєднання, окислення, полімеризації. Алкадієни. Види алкадієнів. Методи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості дієнових вуглеводнів зі спряженими зв'язками. Алкіни. Класифікація та номенклатура. Методи одержання. Фізичні та хімічні властивості.

Галогено-, нітро- та сульфопохідні бензену та його гомологів. Методи одержання. Фізичні та хімічні властивості.

Феноли. Класифікація і номенклатура. Методи одержання, фізичні та хімічні властивості. Загальна характеристика багатоатомних фенолів.

Ароматичні аміни. Номенклатура та класифікація ароматичних амінів. Способи одержання. Хімічні властивості. Загальна характеристика ароматичних діазо – та азосполук.

Ароматичні карбонові кислоти. Номенклатура та класифікація. Способи одержання, фізичні та хімічні властивості.

Багаторядні арени. Багаторядні арени з ізольованими бензеновими ядрами. Біфеніл та трифенілметан: загальна характеристика. Багаторядні арени з конденсованими бензиновими ядрами. Нафтален: загальна характеристика.

Вуглеводи. Класифікація вуглеводнів: моно-, ди- та полісахариди. Моносахариди: особливості будови, методи одержання, фізичні та хімічні властивості. Ди- та полісахариди: окремі представники.

Біфункціональні карбонові кислоти. Класифікація і номенклатура. Галогенопохідні карбонових кислот: методи одержання, фізичні та хімічні властивості. Гідроксикислоти: методи одержання, фізичні та хімічні властивості. Поняття основності та атомності гідроксикислот. Амінокислоти. Класифікація та номенклатура. Методи одержання. Фізичні та хімічні властивості. Пептиди та білки. Поняття про пептиди. Реакція поліконденсації. Відмінність пептидів від білків. Види білків: прості /протеїни/ і складні. Оксокислоти: методи одержання, фізичні та хімічні властивості.

Ароматичні вуглеводні. Поняття про ароматичність. Особливості будови бензену. Способи одержання бензену. Фізичні та хімічні властивості. Алкілгомологи бензолу. Номенклатура. Методи одержання. Фізичні та хімічні властивості. Реакції електрофільного заміщення в ароматичних вуглеводнях, поняття про δ - та π -комплекси. Правила орієнтації при заміщенні у бензольному ядрі.

Фізична і колоїдна хімія

Загальна характеристика колоїдних розчинів. Стійкість колоїдних розчинів. Методи приготування колоїдних розчинів. Методи очистки колоїдних розчинів. Оптичні властивості колоїдних систем. Розсіювання світла колоїдними розчинами.

Оптичні методи аналізу, нефелометрія. Абсорбція світла колоїдами. Електричні властивості ліофобних колоїдних систем. Електрофорез і електроосмос. Електрокінетичний потенціал. Коагуляція ліофобних колоїдних систем. Поріг коагуляції. Поверхневий натяг і адсорбція. Теорія мономолекулярної адсорбції. Рівняння Ленгмюра і Гіббса. Іонообмінна адсорбція. Розчини ВМС. Розчинність ВМС. Набрякання. В'язкість розчинів ВМС. Коацервація. Захисна дія ВМС. Захисне число.

Закон Гесса та його наслідки. Залежність теплових ефектів від температури. Тепловий ефект при сталому об'ємі і сталому тиску. Міра оцінки швидкості хімічної реакції. Фактори, які впливають на швидкість хімічних реакцій. Кінетична класифікація реакцій. Визначення порядку реакцій. Правило фаз Гіббса. Термодинаміка фазових перетворень. Фазові діаграми для однокомпонентних систем. Термічний аналіз.

Розчини газів у рідині. Закони Генрі та Сеченова. Рідини з обмеженою розчинністю. Критичні температурні точки Алексеєва. Розподіл речовини між двома розчинниками.

Аналітична хімія

Об'єкт, предмет, завдання та методи аналітичної хімії. Аналітична хімія та її завдання. Становлення аналітичної хімії як науки. Методи аналітичної хімії. Стандарти та їх значення

Якісний хімічний аналіз як перший ступінь аналітичного дослідження. Предмет і завдання якісного аналізу. Методи якісного аналізу. Класифікація аналітичних реакцій. Типи реакцій, які використовуються в аналізі. Аналітична характеристика хімічних реакцій: границя визначення, чутливість, специфічність, граничне відношення іонів. Системи якісного аналізу катіонів. Систематичний і дробний хід аналізу

Рівноваги в гомогенних системах. Теорія електролітичної дисоціації і закон дії мас. Іонний добуток води. Шкала рН і рОН

Буферні розчини. Сучасні уявлення про природу кислот і основ. Розрахунки рН і рОН в буферних розчинах.

Рівновага в гетерогенних системах. Реакції осадження. Розчинення і утворення осадів. Добуток розчинності. Вплив одноіменних йонів на розчинність осадів. Розчинність осадів у кислотах. Розрахунки розчинності і добутку розчинності. Сольовий ефект. Розчинність осадів при утворенні комплексів. Осади кристалічні та аморфні. Рівноваги у розчинах солей, що гідролізують. Амфотерні гідроксиди. Розрахунки рН в розчинах солей, що гідролізують.

Основи теорії окисно-відновних процесів, які використовують у якісному аналізі. Методика розрахунків електродних потенціалів. Окислювальний потенціал і напрям окислення-відновлення. Константа рівноваги окислювально-відновної реакції. Вплив рН на глибину проходження окислювально-відновних реакцій в аналізі.

Координаційні сполуки у водневих розчинах. Основи теорії утворення та розкладу координаційних сполук. Комплексні сполуки з аніонами сильних і слабких кислот. Вплив рН, концентрації лігандів на утворення комплексних сполук. Розрахунки констант стійкості і нестійкості, концентрацій іонів в розчині. Застосування комплексних сполук в аналізі. Колоїдні системи в якісному аналізі.

Предмет, методи кількісного аналізу. Задачі та методи кількісного аналізу.

Концентрування речовини.

Гравіметричний метод. Суть гравіметричного аналізу. Умови для осадження кристалічних та аморфних осадів, умови промивання, висушування та прожарювання осадів. Застосування органічних осаджувачів у гравіметричному аналізі. Аналітичні ваги. Відбір середньої проби та взяття наважки. Точність кількісного аналізу. Розрахунки в гравіметричному аналізі. Статистична обробка результатів аналізу.

Титриметричний метод. Суть методу і вимоги, які ставляться до реакцій в титриметричному аналізі. Методи титриметричного аналізу. Способи вираження концентрації розчинів в титриметричному аналізі. Виготовлення вихідних і робочих титрованих розчинів. Мірний посуд. Калібрування мірного посуду. Розрахунки в титриметричному аналізі.

Метод кислотно-основного титрування (метод нейтралізації). Суть методу. Ацидиметрія і алкаліметрія. Індикатори методу кислотно-основного титрування. Інтервал переходу індикаторів, показник індикатора pK , показник титрування pT . Криві титрування. Індикаторні похибки титрування. Титрування в неводних середовищах.

Методи окислювально-відновного титрування (редоксиметрії). Суть і класифікація методів редоксиметрії. Редокс-потенціали і напрям реакції. Константи рівноваги редокс-реакцій. Криві титрування редокс-методів. Індикатори методів редоксиметрії (редокс-індикатори). Перманганатометрія. Йодометрія.

Методи осаджувального титрування і комплексометрії. Суть і теоретичні основи методів осадження. Індикатори методів осадження. Меркуриметрія і меркурометрія. Суть комплексометрії. Визначення точки еквівалентності. Методи комплексометричного титрування

Фізичні і фізико-хімічні методи аналізу. Електрохімічні методи аналізу. Електрогравіметричний метод аналізу. Електротитриметричні методи аналізу. Кондуктометричний метод аналізу. Полярографічний метод аналізу. Амперометричне титрування. Кулонометричний метод аналізу. Оптичні методи аналізу. Загальна характеристика методів. Колориметрія. Фотометрія. Спектрофотометрія. Емісійний спектральний аналіз.

Хімія високомолекулярних сполук

Загальні відомості про високомолекулярні сполуки (ВМС) та основні поняття хімії ВМС. Місце ВМС серед інших хімічних сполук. Макромолекула - головна структурна частинка ВМС. Специфічні властивості ВМС: еластичність, набування, висока в'язкість, нитко- та плівкоутворення. Розповсюдження ВМС у природі. Природні та синтетичні ВМС. ВМС як матеріальні носії життя. Історія розвитку науки про ВМС. Внесок вчених. Сучасний рівень науки. Практичне значення полімерів та області їх використання. Розвиток виробництва ВМС. Хімічна будова макромолекул. Визначення поняття макромолекули. Мономер, полімер, ланка, головний ланцюг, бокова група. Загальна характеристика учбового курсу "Високомолекулярні сполуки"

Класифікація ВМС та структура полімерів. Хімічна класифікація макромолекул. Карболанцюгові, гетероланцюгові, елементоорганічні і неорганічні ВМС. Полімери із спряженими зв'язками. Головні форми макромолекул. Лінійні, розгалужені, сітчасті та тримірні структури макромолекул. Хімічна неоднорідність макромолекул. Гомополімери та співполімери. Статистичні, блочні і прищеплені

співполімери. Практичне значення співполімерів.

Особливості поняття молекулярної маси полімерів. Полідисперсність макромолекул і явище полімергомології. Середні молекулярні маси макромолекул. Молекулярно-масовий розподіл макромолекул. Практичне значення цього явища.

Механічні властивості високомолекулярних сполук. Деформація полімерів. Види деформації. Закон Гука. Особливості вискоеластичної деформації. Термодинаміка деформації еластомерів. Релаксація деформації. Явище гістерезису. Особливості пластичної деформації. Особливі явища при течії полімерів. Деформація склоподібних полімерів. Вимушена еластичність. Крихкість полімерів. Деформація кристалічних полімерів. Залежність деформації полімерів від температури. Типова форма термомеханічних кривих. Вплив молекулярної маси, полідисперсності, утворення поперечних зв'язків, наповнювачів і пластифікаторів на форму термомеханічних кривих. Особливості поведінки термореактивних полімерів. Повзучість і міцність полімерів. Залишкова деформація полімерів. Основні показники та фактори, які впливають на міцність полімерів.

Розчини високомолекулярних сполук. Особливості утворення розчинів ВМС. Набухання полімерів. Ступінь набухання. Енергетичні і дифузійні ефекти при набуханні. Термодинаміка процесу набухання. Кінетика набухання. Розчинення полімерів. Емпіричні правила розчинення полімерів. Значення розчинів. Стан макромолекул у розчинах. Доказ утворення істинних розчинів ВМС. Сольватація макромолекул. Конформації макромолекул в розчинах. Класифікація розчинників для полімерів. Температура Флорі. Властивості розведених розчинів ВМС. Основні показники в'язкості. Зв'язок між в'язкістю і молекулярною масою та формою макромолекули. Вплив природи розчинника. Концентровані розчини і пластифікація полімерів. Утворення драглів та їх практичне значення. Явище синерезису. Пластифікація полімерів і її практичне значення. Види пластифікаторів. Механізм пластифікації. Змішування і сумісність полімерів.

Методи дослідження полімерів. Визначення хімічного складу та будови полімерів. Елементний і функціональний аналіз полімерів. Світлова та електронна мікроскопія. Рентгенографічний і структурний аналіз полімерів. Визначення середніх молекулярних мас макромолекул. Осмометричний метод. В'язкісний метод. Розсіювання світла у розчинах полімерів. Визначення полідисперсності ВМС. Фракціонування полімерів, теоретичне і практичне значення.

Методи синтезу полімерів. Радикальна полімеризація. Загальні особливості ланцюгової полімеризації. Основні стадії радикальної полімеризації. Методи ініціювання. Механізм і кінетика процесу. Утворення полімергомологів. Реакції передачі ланцюга. Тіломеризація. Регулятори. Інгібітори. Іонна (каталітична) полімеризація. Особливості катіонної, аніонної і аніонно-координаційної полімеризації, їх практичне значення. Засоби проведення полімеризації. Полімеризація в масі (блочна), в розчині і в твердій фазі. Емульсійна та суспензійна полімеризація. Одержання звичайних (статистичних) співполімерів. Механізм і кінетика процесу. Діаграма співполімеризації. Одержання блок- та прищеплених співполімерів. Практичне значення співполімерів. Загальні закономірності поліконденсації. Гомо- та гетерополіконденсація. Напрямок реакцій при поліконденсації. Термодинамічні критерії напрямку реакції. Роль концентрації та температури. Молекулярна маса утворених полімерів. Швидкість реакції поліконденсації. Реакції деструкції при поліконденсації. Засоби проведення поліконденсації. Поліконденсація у розплаві, розчині, на межі розподілу фаз, в

твердій фазі.

Хімічні властивості і перетворення полімерів. Основні види хімічних реакцій із участю макромолекул: реакції ланок ланцюга, макромолекулярні реакції, реакції кінцевих груп. Практичне значення хімічної модифікації полімерів. Особливості полімераналогічних перетворень. Реакції ланок ланцюга. Взаємний вплив бокових груп. Труднощі одержання однорідних продуктів. Роль дифузійних процесів. Реакції внутрішньомолекулярної циклізації. Приклади полімераналогічних перетворень полімерів. Особливості макромолекулярних реакцій. Кооперативні ефекти при взаємодії макромолекул. Зшивання макромолекул.

Деструкція і стабілізація полімерів. Причини деструкції полімерів. Хімічна деструкція. Окислювальна деструкція. Фізична деструкція. Дія іонізуючих випромінювань на полімери. Механохімічна деструкція. Стабілізація полімерів. Види стабілізаторів. Механізм дії стабілізаторів. Явище синергизма при використанні сумішей стабілізаторів. Практичне значення процесів деструкції і стабілізації полімерів.

Виробництво полімерів і їх найважливіші представники Карболанцюгові полімери. Поліетилен, поліпропілен. Полівінілхлорид, політетрафторетилен. Полівинилацетат, полівініловий спирт. Поліакрилова кислота, поліметилметакрилат. Поліакрилонітрил. Полістирол. Полібутадієн, поліізопрен, поліхлоропрен. Фенолформальдегідні полімери.

Гетероланцюгові полімери. Полімери, які містять кисень: поліетиленоксид, поліетилентерефталат, целюлоза. Полімери, які містять азот: поліаміди, білки, поліуретани, амінопласти. Полімери, які містять фосфор: ДНК, РНК. Полімери, які містять сірку: тіокол.

Елементоорганічні та елементнеорганічні полімери. Кремній-, титан-, алюміній-органічні полімери. Полімерні сірка та вуглець. Поліфосфати. Полісілікати. Комплексоутворюючі полімери.

Методи переробки пластмас в вироби. Основні компоненти пластмас. Переробка пластмас методами пресування, лиття під тиском, екструзії та інше. Механічна обробка твердих пластмас.

Критерії
оцінювання знань вступників з хімії для фахового випробування на
ступінь вищої освіти «магістр»

Оцінка	Зміст критеріїв оцінки
Допускається	Вступник показує глибокі знання навчального матеріалу, правильно, повно та аргументовано розкриває всі питання, демонструє вміння самостійно аналізувати теоретичний матеріал, викладає матеріал чітко і логічно, застосовує знання з хімії у нестандартних умовах.
Не допускається	Вступник має слабкі знання навчального матеріалу, не повністю розкриває основний зміст питань з порушенням послідовності їх викладу, допускає певні помилки та неточності, не достатньо володіє навиками застосування знань.

Список рекомендованої літератури

1. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія.– К.: Ірпінь: ВТФ “Перун”, 1998.– 480 с.
2. Яворський В.Т. Основи теоретичної хімії.- Л.: Видавництво НУ “Львівська політехніка”, 2004.- 256 с.; 2008. – 348 с.
3. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовских В.М., Іванов С.С. Загальна та неорганічна хімія. В 2 ч – К.: Пед. преса, ч 1. 2002.–520 с., ч 2. 2000.– 784 с.
4. Ахметов Н.С. Общая и неорганическая химия. – М.: Высш.шк., 1998.– 743 с.
5. Карапетьянц М.Х. Дракин С.И. Общая и неорганическая химия. М.: Химия, 1981.– 632 с.
6. Бабіч Л.В. та ін. Практикум з неорганічної хімії. – М., «Освіта». -1991.
7. Николаев Л.А. Неорганическая химия. М.: Просвещение 1982.
8. Глінка М.Л. Загальна хімія.– К.: Вища шк., 1982.– 608 с.
9. Неділько С.А., Попель П.П. Загальна й неорганічна хімія. Задачі та вправи. – К.: Либідь, 2001.- 400 с.
10. Григор’єва В.В. та ін. Загальна хімія. – К., «Вища школа». -1991.
11. Лакстухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. – Л.: Центр Європи, 2000. – 864 с.
12. Глубіш П.А. Органічна хімія: Навчальний посібник. ч.І: Аліфатичні та ароматичні вуглеводні. К.: «Віпол», 2002; ч.ІІ: Аліфатичні та ароматичні функціональні похідні. К.: «Віпол», 2004.
13. Домбровський А.В., Найдан В.М. Органічна хімія. К.: Вища школа, 1992. – 503 с.
14. Черних В.П., Зілянковський Б.С., Гриценко І.С.. Органічна хімія. Харків, «Основа», 1997.
15. Перекалин В.В. Зонис С.А. Органическая химия. М. 1982.
16. Терней А. Современная органическая химия. М.: 1979.
17. Дрюк В.Г., Малиновский М.С. Курс органической химии. – К.: Высш.шк., 1987. – 447 с.
18. Васильева Н.В., Буховец С.В., Журавлева Л.Е., Грошева М.П. Задачи и упражнения по органической химии. -М., 1978.
19. Смолина Т.А., Васильева Н.В., Куплетская Н.Б. Практические работы по органической химии. - М., 1986.
20. Лебідь В.І. Фізична хімії. – Харків: Фоліо, 2005. – 478 с.
21. Стрельцов О.А. та ін.. Фізична і колоїдна хімія. – Львів: Ліга-Прес, 2002. – 456 с.
22. Кабачний А.В. Фізична і колоїдна хімія. – Харків: Фоліо, 2001. – 475 с.
23. Каданер Л.І. Фізична і колоїдна хімія. — К.: Освіта, 1985.
24. Білий О.В., Біла Л.І. Задачі з фізичної і колоїдної хімії. - К.: Освіта, 1986.
25. Бобрівник Л.Д., Руденко В.М., Лезенко Г.О. Органічна хімія. Київ-Ірпінь, «Перун», 2002.
26. Дикерсон Д., Грей Т., Хейт Дж. Основные законы химии. В 2-х томах. - М.: Мир, 1982.
27. Яворський В.Т. та ін.. Загальна хімічна технологія. – Львів: Вид. НУ «ЛП», 2005. – 552 с.
28. Алексеев В.Н. Количественный анализ. М.: Химия 1972.
29. Логинов Н.Я. и др. Аналитическая химия. М. Просвещение 1979
30. Пономарёв В.Д. Аналитическая химия: В 2 ч.-М.: Высш. шк., 1982.