

Міністерство освіти і науки України
Державний заклад «Південноукраїнський національний педагогічний
університет імені К. Д. Ушинського»



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова приймальної комісії

А. В. Красножон

7 квітня 2023 р.

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
на здобуття освітнього ступеня магістра
за спеціальністю 014 Середня освіта (Природничі науки)

Комплексний екзамен з природничих дисциплін
і методик їх викладання

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Програму з фахового вступного випробування на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 014 Середня освіта (Природничі науки) розроблено з урахуванням сучасного стану теоретичних основ природничих наук. Програма включає найважливіші питання біології, фізики, хімії та методик їх викладання:

- Біологічний блок включає питання з таких біологічних дисциплін як ботаніка, зоологія, анатомія і фізіологія людини, цитологія, загальна екологія, еволюція, генетика з основами селекції, методика навчання біології.
- Фізичний блок включає питання з таких фізичних дисциплін як механіка, молекулярна фізика та основи термодинаміки, електрика та магнетизм, оптика, основи квантової фізики, фізика атома та атомного ядра, коливання і хвилі, методика навчання фізики.
- Хімічний блок включає питання з таких хімічних дисциплін як загальна хімія, неорганічна і органічна хімія, методика навчання хімії.

Структурування програмного матеріалу навколо цих питань забезпечує їхню інтеграцію, дозволяє скорегувати міжпредметні зв'язки дисциплін природничого циклу та сприяє якісному оцінюванню знань вступника. Об'єм і зміст навчального матеріалу з указаних дисциплін узгоджено з відповідними діючими освітньо-професійними програмами підготовки бакалаврів, що базуються на стандартах вищої освіти України з підготовки фахівців першого (бакалаврського) освітнього ступеня.

У програмі вступного випробування з природничих наук враховано специфіку означених навчальних предметів, що мають сприяти формуванню компетенцій організації освітнього процесу в закладах основної старшої школи, здатності орієнтуватися в потоці навчальної і наукової інформації, осмислювати її та узагальнювати, систематизувати і застосовувати у практичній діяльності, розв'язувати практичні проблеми методики навчання природничих наук, проводити наукові дослідження, що вимагають навичок роботи із сучасним обладнанням та критичного мислення у сфері освітньої діяльності вчителя природничих наук, фізики, хімії, біології, цілісного природничо-наукового світогляду.

Програма фахового випробування зі спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки) для вступників на здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти на основі освітнього ступеня бакалавра, спеціаліста, магістра складається з пояснювальної записки та основної частини, в яких визначено вимоги до рівня підготовки вступників та зміст основних освітніх

компетентностей, подано критерії оцінювання відповідей вступників, рекомендовані літературні джерела та інформаційний ресурс.

Комплексний екзамєн з природничих дисциплін і методик їх викладання має на *мети* перевірити рівень фахових знань та умінь вступників з вказаних основних дисциплін (біології, фізики та хімії) у межах освітньо-професійної програми бакалавра, необхідних для успішної професійної діяльності. Абітурієнти повинні мати уявлення про цілісність живої матерії та вміти пояснити принципи їх роботи та будови з біологічної, фізичної та хімічної точок зору. Відповідно вступники під час комплексного екзамєну повинні показати:

- розуміння основних теоретичних узагальнень фізики, хімії і біології;
- вміння аналізувати природні процеси в їх інтегральній єдності;
- розуміння напрямів і механізмів природних процесів у взаємодії з факторами середовища існування систем різного рівня організації;
- вільне володіння науковою термінологією, класифікацією фізичних, хімічних і біологічних структурно-функціональних компонентів природнього середовища;
- знання основних форм, методів і засобів навчання природничих предметів у закладах загальної середньої освіти.

Вступники повинні *знати*:

З циклу біологічних дисциплін:

- основний фактичний матеріал з усіх розділів і тем курсів;
- основні поняття біології;
- основні історичні етапи розвитку біологічних наук;
- українські та латинські назви основних таксонів та видів;
- видатних учених-біологів і природодослідників XIX–XX ст.;
- сучасну систематику тваринного та рослинного світу;
- основні принципи охорони природи на сучасному етапі, МСОП і його роль в охороні довкілля;
- сучасний рівень розв'язання генетико-еволюційних і генетико-медицих проблем;
- філогенетичні зв'язки в системі тваринного та рослинного світу;
- загальні закономірності процесів регуляції і функції живого організму;
- особливості індивідуального та еволюційного розвитку окремих груп тварин;
- молекулярні та цитологічні основи спадковості і мінливості організмів;
- фізіологічні особливості організму людини і тварин;
- вплив екологічних факторів на живі організми.

З циклу фізичних дисциплін:

- основний фактичний матеріал з усіх розділів і тем фізичних курсів;

- основні поняття і закони загальної і теоретичної фізики;
- основні історичні етапи розвитку фізичних наук та видатних учених-фізиків;
- закони збереження та їх роль у пізнанні явищ природи та застосування на практиці;
- закономірності механічних коливальних і хвильових процесів;
- основні положення МКТ речовини та приклади їх експериментального підтвердження;
- особливості будови газів, рідин та твердих тіл;
- механізми електризації, властивості і характеристики електричного поля;
- властивості провідників і діелектриків та вплив на них електростатичного поля;
- закономірності проходження електричного струму в різних середовищах;
- властивості електромагнітних хвиль;
- хвильову і квантову природу світла, електромагнітну теорію світла;
- закони геометричної оптики;
- умови виникнення інтерференції, дифракції і поляризації світла;
- закони фотоефекту, співвідношення невизначеностей Гейзенберга;
- види фундаментальних взаємодій.

З циклу хімічних дисциплін:

- основний фактичний матеріал з усіх розділів і тем хімічних курсів;
- основні поняття й закони загальної хімії;
- основні положення техніки безпеки у хімічній лабораторії;
- будову атомів і молекул, основні квантово-механічні уявлення про утворення хімічних зв'язків;
- основні класи неорганічних речовин, їх номенклатуру;
- будову і властивості комплексних сполук;
- сучасне визначення періодичного закону Д. І. Менделєєва;
- поширеність у природі найважливіших сполук та їх застосування;
- задачі і методи кількісного аналізу;
- залежність властивостей органічних сполук від їх будови;
- класифікацію органічних сполук;
- хімічні властивості органічних речовин;
- закономірності теорії і термодинаміки розчинів, хімічної рівноваги, електродних процесів;
- основи колоїдної хімії;
- основи техніки хімічного експерименту і аналізу;
- будову, синтез і властивості амінокислот, білків і пептидів, нуклеїнових кислот, вуглеводів, ліпідних молекул, біорегуляторів;
- фізико-хімічні властивості основних класів природних речовин.

Вступники повинні **вміти**:

З циклу біологічних дисциплін:

- знаходити риси спорідненості та відмінності між окремими таксонами;
- орієнтуватися в заходах по збереженню різноманітності;
- робити узагальнення та висновки з вивченого теоретичного матеріалу та за результатами експериментальних досліджень;
- застосовувати принципи системного підходу до вивчення біологічних дисциплін в цілому;
- робити узагальнення та висновки з вивченого;
- виконувати вправи та завдання для самоконтролю;
- пояснювати принципи єдності структури і функції;
- давати порівняльно-анатомічну характеристику тварин, виділяти основні ознаки типів, класів, рядів;
- правильно називати, знаходити і показувати анатомічні утворення на тілі людини та на анатомічних препаратах.

З циклу фізичних дисциплін:

- робити узагальнення та висновки з вивченого теоретичного матеріалу та за результатами експериментальних досліджень;
- застосовувати отримані знання для розв'язування фізичних задач;
- користуватися різними засобами і приладами вимірювання фізичних величин (зокрема, температури, тиску, вологості);
- здійснювати математичну обробку фізичної інформації;
- пояснювати практичні застосування фізичних явищ;
- розуміти сучасну природничо-наукову картину світу, виділяти і логічно обґрунтовувати в цій картині роль, місце і значення будь-якого природного явища (бачити взаємозв'язки теорій, реалізацію принципу доповнюваності).

З циклу хімічних дисциплін:

- робити узагальнення та висновки з вивченого теоретичного матеріалу та за результатами експериментальних досліджень;
- проводити найважливіші лабораторні операції (подрібнення, виготовлення розчинів, фільтрування, випарювання, висушування, збирання газів тощо);
- давати характеристику елементів головних підгруп за місцем у періодичній системі і за будовою атомів, також простих і складних речовин, утворених цими елементами;
- давати загальну характеристику елементів головних та побічних підгруп періодичної системи, складати рівняння реакцій, що характеризують їх хімічні властивості, властивості сполук цих елементів;
- використовуючи теорію електролітичної дисоціації, рН буферних сумішей, розчинність речовин, визначати оптимальні умови проведення аналізу;

- називати речовини за тривіальною, раціональною та міжнародною (ІЮПАК) номенклатурами;
- визначати продукти хімічних перетворень;
- вести спостереження за експериментальними дослідженнями і робити висновки.

Вступне випробування спрямоване на виявлення ступеня готовності абітурієнтів до засвоєння магістерської освітньо-професійної програми «Середня освіта (Природничі науки)», є формою перевірки, що дозволяє визначити рівень теоретичної і практичної готовності майбутніх магістрантів до вирішення широкого комплексу біологічних, фізичних, хімічних, методичних та дослідницьких завдань в професійній сфері.

Порядок проведення вступного випробування.

Фахове вступне випробування проводиться згідно з розкладом, складеним приймальною комісією Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського».

Комплексний екзамен з природничих дисциплін і методик їх викладання проводиться у письмовій формі та містить 30 тестових завдань з нижче наведеної програми. Вступник отримує тільки один комплект екзаменаційних тестових завдань, заміна завдань не дозволяється. Екзаменаційні тестові питання складаються відповідно до програми, друкуються на спеціальних бланках за встановленим зразком та затверджуються головою приймальної комісії Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського».

Під час фахового вступного випробування не дозволяється порушувати тишу, спілкуватися з іншими вступниками, користуватися електронними, друкованими, рукописними інформаційними джерелами.

ПРОГРАМА ФАХОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

Розділ 1. БІОЛОГІЧНИЙ БЛОК

Біологія як наука. Основні розділи біології. Біологічне пізнання. Науковий метод у біології. Організація біологічних досліджень. Завдання і значення сучасної біології.

Системна організація живої природи. Характеристика основних біологічних системи. Рівні організації життя. Основні ознаки живої природи. Різноманітність живої природи.

ЦИТОЛОГІЯ І МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

Елементний склад організмів. Хімічний склад клітини та біологічні молекули. Молекулярний рівень організації життя. Класифікація хімічних елементів за їхнім вмістом в організмах. Потреби організмів у хімічних елементах.

Неорганічні сполуки в організмах. Прості речовини та їх біологічне значення. Складні речовини та їх біологічне значення. Вода, її значення, властивості та особливості будови молекул.

Органічні речовини та їх особливості. Малі молекули, їх особливості та біологічне значення. Різноманітність малих молекул.

Макромолекули та їх особливості. Ліпіди, їх особливості, різноманітність та біологічне значення. Олігосахариди і полісахариди як групи вуглеводів. Пептиди та їх значення для організмів.

Білки, їх властивості, структура. Різноманітність та біологічне значення білків. Ферменти, їх властивості, різноманітність та значення.

Загальна характеристика нуклеїнових кислот. Особливості будови, структура, властивості та значення ДНК. Самоподвоєння ДНК. Особливості будови, структура, властивості та значення РНК.

Загальна характеристика біологічно активних речовин. Фітогормони, їх особливості та значення. Алкалоїди, їх різноманітність та значення.

Організація клітин. Клітинний рівень організації життя. Основні положення клітинної теорії. Клітина – структурно-функціональна одиниця живих організмів. Вивчення клітинного рівня життя. Загальні уявлення про будову клітин прокаріот та еукаріот. Порівняльна характеристика прокаріотичних і еукаріотичних клітин. Структура клітини. Будова мікроскопа, дослідження клітини. Різноманітність клітин. Спільні ознаки та відмінні риси будови рослинної і тваринної клітин.

Поверхневий апарат клітин. Надмембранні комплекси, їх будова та функції в різних клітинах. Мембрани, їхня структура, властивості та основні функції. Підмембранні комплекси та їх значення.

Цитоплазма та її компоненти. Двомембранні органели. Будова та функції мітохондрій. Будова та функції пластид. Автономія мітохондрій та хлоропластів у клітині.

Одномембранні органели. Будова та функції ендоплазматичної сітки. Комплекс Гольджі, його будова та функції. Лізосоми, будова та функції. Вакуолі та їх значення для клітин. Єдина мембранна система клітин.

Немембранні органели. Будова, хімічна організація та функції рибосом. Клітинний центр та його функції. Органели руху та їх різноманітність.

Ядро, його будова та функції. Збереження та реалізація спадкової інформації. Ген та його будова. Геном про- та еукаріотів. Особливості будови, хімічного складу хромосом та їх значення. Поняття про каріотип. Загальні уявлення про поділ клітин та клітинний цикл. Мітоз, його фази та біологічне значення. Мейоз, його етапи й фази. Біологічне значення мейозу.

Розмноження організмів. Форми розмноження організмів. Способи нестатевого розмноження. Клон. Клонування організмів. Способи статевого розмноження. Статеві клітини та запліднення. Закономірності індивідуального розвитку організмів. Онтогенез, його особливості та періодизація. Зародковий (ембріональний) етап та його періоди у тварин. Післяембріональний період, його етапи і типи у тварин. Ріст, його типи. Явище регенерації та його біологічне значення. Поняття про життєвий цикл.

Принципи функціонування клітини. Обмін речовин та перетворення енергії в клітині. Енергетичний обмін та його етапи. Розщеплення органічних речовин у живих організмах. Клітинне дихання, його біохімічні механізми. Джерела енергії для організмів. Автотрофні та гетеротрофні організми. Анаеробне та аеробне дихання.

Пластичний обмін. Біосинтез білків. Генетичний код і його властивості. Етапи біосинтезу білків. Реакції матричного синтезу. Фотосинтез, його фази та значення. Значення фотосинтезу для існування біосфери. Поняття про хемосинтез та його значення. Потік речовин, енергії та інформації з клітини. Виведення продуктів обміну речовин.

ГЕНЕТИКА І ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ

Закономірності спадковості. Генетика як наука. Основні поняття генетики. Методи генетичних досліджень. Закони Менделя. Домінування ознак. Розщеплення ознак. Закони Менделя. Незалежне успадкування ознак. Закон чистоти гамет. Взаємодія генів. Методи перевірки генотипу гібридних особин.

Зчеплене успадкування. Кросинговер, його причини та біологічне значення. Генетичні карти хромосом. Хромосомна теорія спадковості. Генетика статі. Успадкування, зчеплене зі статтю.

Генотип як цілісна система. Взаємодія неалельних генів та її типи. Позаядерна спадковість та її біологічне значення. Взаємодія генотипу та умов

довкілля. Молекулярна організація генів прокаріотів та еукаріотів. Організація геному в різних груп організмів.

Закономірності мінливості. Мінливість та її форми. Модифікаційна мінливість та її властивості. Комбінативна мінливість та її джерела. Мутаційна мінливість та її властивості. Типи мутацій. Медична генетика. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості організмів. Генетика популяцій. Вплив токсичних речовин, наркотиків, алкоголю та тютюнопаління на спадковість людини.

Біологія як основа біотехнології та медицини. Поняття про селекцію. Завдання і методи селекції. Поняття про породу, сорт, штам. Штучний добір та його форми. Системи схрещування організмів. Центри походження та різноманітності культурних рослин. Особливості селекції рослин, тварин і мікроорганізмів. Основи генетичної інженерії. Генетично модифіковані організми (ГМО). Клітинна інженерія.

БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Біорізноманіття. Основи еволюційної філогенії та систематики. Система органічного світу. Віруси. Археї. Бактерії. Еукаріоти. Організм як цілісна біологічна система. Одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні організми. Перехід до багатоклітинності. Регуляція життєвих функцій.

Неклітинні форми життя. Віруси, їх хімічний склад, будова та відтворення. Механізм проникнення вірусів в організм та клітини, хазяїна. Вплив вірусів на організм хазяїна. Роль вірусів у природі та житті людини. Синдром набутого імунodefіциту (СНІД). Грип як вірусне захворювання. Інші неклітинні форми життя, або вірусні частинки.

Прокаріоти. Загальна характеристика прокаріотів. Особливості будови та процесів життєдіяльності прокаріотів. Взаємозв'язки прокаріотів з іншими організмами (мутуалізм, коменсалізм, паразитизм). Різноманітність прокаріотів. Роль прокаріотів у природі та житті людини. Бактерії – найменші одноклітинні організми. Різноманітність та значення бактерій у природі. Корисні бактерії. Шкідливі бактерії. Бактеріальні захворювання.

Загальна характеристика царства Рослини. Роль рослин у природі та в житті людини. Принципи класифікації рослин. Життєві форми рослин. Принципи організації тіла рослин. Тканини багатоклітинних рослин, їх будова і функції.

Вегетативні органи. Будова та функції кореня. Види коренів і типи кореневих систем. Зони кореня, особливості їх будови та функцій. Особливості внутрішньої будови кореня. Корінь як орган мінерального живлення. Ґрунт, його значення для життя рослин.

Вегетативні органи. Пагін, особливості його будови та функції. Бруньки, їх будови, різноманітність та функції. Стебло, його функції та різноманітність. Листок як складова частина пагона. Листок та особливості його будови. Видозміни листка.

Генеративні органи. Квітка, її функції, будова та різноманітність. Суцвіття, їх різноманіття та біологічне значення. Запилення у рослин та його основні способи. Подвійне запліднення у квіткових рослин.

Генеративні органи. Насінина, її будова та утворення. Умови та особливості проростання насіння. Плоди, їх будова, різноманітність та значення. Різноманітність плодів. Поширення плодів та насіння. Значення насіння та плодів у природі та житті людини.

Рослинний організм як цілісна інтегрована біологічна система. Особливості основних функції рослинного організму: живлення, дихання, транспортування речовин, виділення. Типи живлення у рослин. Дихання рослин. Транспортування речовин у рослинному організмі. Відкладання рослинами речовини про запас. Виділення у рослин.

Розмноження, ріст і розвиток рослин. Розмноження рослин. Органи розмноження вищих спорових рослин. Вегетативне розмноження рослин. Способи природного і штучного вегетативного розмноження. Типи росту рослин. Періоди й етапи розвитку рослин. Регуляція росту та розвитку рослин. Прості та складні життєві цикли рослин.

Подразливість та регуляція процесів життєдіяльності. Тривалість життя рослин. Подразливість рослин. Рухи у рослин. Регуляція процесів життєдіяльності рослин. Фітогормони. Біологічні ритми рослин. Фотоперіодизм.

Водорості. Особливості будови водоростей. Особливості процесів життєдіяльності водоростей. Особливості поширення водоростей. Загальна характеристика відділу Зелені водорості. Загальна характеристика відділу Діатомові водорості. Загальна характеристика відділу Бурі водорості. Загальна характеристика відділу Червоні водорості. Значення водоростей у природі та житті людини.

Вищі спорові рослини. Мохоподібні. Особливості поширення, будови і процесів життєдіяльності вищих спорових рослин. Загальна характеристика будови й життєдіяльності представників відділу Мохоподібні. Різноманітність мохоподібних. Значення мохоподібних у природі та житті людини.

Відділ Плавуноподібні. Характерні риси будови та розвитку плавуноподібних. Особливості поширення та різноманітності плавуноподібних. Значення плавуноподібних у природі та житті людини.

Відділ Хвощеподібні. Характерні риси будови та розвитку хвощеподібних. Особливості поширення та різноманітності хвощеподібних. Значення хвощеподібних в природі та житті людини.

Відділ Папоротеподібні. Характерні риси будови та розвитку папоротеподібних. Особливості поширення та різноманітності папоротеподібних. Значення папоротеподібних в природі та житті людини.

Голонасінні. Вищі насінні рослини. Особливості будови і розвитку голонасінних. Особливості поширення та різноманітності голонасінних.

Особливості будови та життєдіяльності хвойних. Розмноження хвойних. Особливості поширення хвойних. Хвойні рослини, поширені у флорі України. Значення хвойних в природі та житті людини.

Покритонасінні. Загальна характеристика рослин відділу Покритонасінні. Особливості поширення та класифікації покритонасінних. Клас Дводольні. Характеристика родин Капустяні, Розові, Бобові, Пасльонові, Айстрові. Клас однодольні. Характеристика родин Лілійні, Цибулеві, Злакові.

Гриби. Лишайники. Загальні ознаки грибів. Особливості будови та процесів життєдіяльності грибів. Видова різноманітність та поширення грибів. Особливості, що відрізняють шапкові гриби від інших грибів. Особливості грибів-паразитів. Загальні ознаки цвілевих грибів. Загальні ознаки лишайників.

Загальна характеристика царства Тварини. Основні відмінності тварин від рослин та грибів. Принципи класифікації тварин. Різноманітність та поширення тварин. Місце тварин в екосистемах. Значення тварин у природі та житті людини. Основні принципи організації тіла тварин. Загальні особливості будови і життєдіяльності організму тварин. Значення систем органів у тварин.

Одноклітинні твариноподібні організми. Загальні ознаки будови й життєдіяльності представників підцарства Одноклітинні. Різноманітність підцарства Одноклітинні. Роль одноклітинних тварин у природі та житті людини.

Багатоклітинні. Тип Губки. Характерні ознаки багатоклітинних тварин. Губка – багатоклітинний організм, що походить від одноклітинних твариноподібних організмів. Загальні ознаки будови й життєдіяльності представників типу Губки. Різноманітність губок. Значення губок у природі та житті людини.

Багатоклітинні тварини. Тип Кишководорожничні, або Жалкі. Загальні ознаки будови й життєдіяльності представників типу Кишководорожничні. Різноманітність кишководорожничних. Роль кишководорожничних у природі та житті людини.

Тип Плоскі черви. Загальна характеристика Плоских червів. Різноманітність плоских червів. Значення плоских червів у природі та житті людини.

Тип Первиннопорожничні, або Круглі черви. Загальна характеристика Круглих червів. Різноманітність круглих червів та середовища їхнього існування. Роль круглих червів у природі та житті людини.

Тип Кільчасті черви, або Кільчаки. Загальні ознаки Кільчастих червів. Різноманітність кільчастих червів. Значення кільчаків у природі та житті людини.

Тип Молюски, або М'якуни. Загальні ознаки Молюсків. Різноманітність молюсків, середовища їхнього існування та спосіб життя. Значення молюсків у природі та для людини.

Тип Членистоногі. Загальні ознаки та різноманітність типу Членистоногі. Особливості внутрішньої будови та процесів життєдіяльності. Клас

Ракоподібні, особливості їх будови й життєдіяльності. Різноманітність ракоподібних. Значення ракоподібних у природі та житті людини.

Тип Членистоногі. Клас Павукоподібні, особливості їх будови та життєдіяльності. Різноманітність павукоподібних. Значення павукоподібних у природі та житті людини.

Тип Членистоногі. Клас Комахи, особливості їх будови та життєдіяльності. Різноманітність комах. Значення комах у природі та житті людини.

Тип Голкошкірі. Загальні ознаки Голкошкірих. Різноманітність голкошкірих. Значення голкошкірих у природі й для людини.

Тип Хордові. Загальна характеристика, різноманітність типу Хордові. Загальна характеристика класу Головохордові. Підтип Хребетні, або Черепні.

Надклас Риби. Загальна характеристика та класифікація риб. Клас Хрящові риби, загальні ознаки, різноманітність і значення. Клас Кісткові риби, загальні ознаки різноманітність і значення. Значення риб у природі та житті людини.

Клас Земноводні, або Амфібії. Загальна характеристика земноводних. Різноманітність амфібій. Значення земноводних у природі та житті людини.

Клас Плазуни, або Рептилії. Загальна характеристика плазунів. Різноманітність сучасних плазунів. Значення плазунів у природі та житті людини.

Клас Птахи. Загальна характеристика птахів. Різноманітність птахів. Значення птахів у природі та житті людини.

Клас Ссавці. Загальна характеристика ссавців. Різноманітність ссавців. Значення ссавців у природі та житті людини.

Процеси життєдіяльності тварин. Живлення тварин. Травлення тварин. Дихання тварин. Транспорт речовин у тварин. Виділення у тварин. Опора тварини. Рух тварин. Покриви тіла тварин. Подразливість тварин. Регуляція функцій тварин. Нервова система. Розмноження тварин. Індивідуальний розвиток тварин. Тривалість життя, ріст тварин.

Поведінка тварин. Поведінкові реакції тварин. Вроджена поведінка тварин. Набута поведінка тварин. Елементарна розумова діяльність тварин. Індивідуальна поведінка тварин. Репродуктивна поведінка тварин. Соціальна поведінка тварин. Територіальна поведінка тварин. Еволюція поведінки тварин.

БІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

Біологія людини, її складові частини. Науки, що вивчають людину. Методи дослідження організму людини. Поняття про здоров'я і хворобу людини. Значення знань про людину для збереження здоров'я. Місце людини в системі органічного світу. Біосоціальна природа людини.

Організм людини як цілісна біологічна система. Структурно-функціональна організація людського організму. Різноманітність клітин організму людини. Тканини. Органи і системи органів організму людини.

Внутрішнє середовище організму людини. Поняття про гомеостаз. Принципи регуляції цілісності організму людини.

Опора і рух. Еволюційні аспекти опорно-рухової системи. Будова і функції опорно-рухової системи людини. Скелетні тканини. Будова, хімічний склад, властивості, ріст, типи і з'єднання кісток. Будова скелета людини: череп, скелет тулуба і скелет кінцівок. М'язові тканини. Будова, функції та різноманітність м'язів. Робота і властивості м'язів. Втома м'язів. Розвиток опорно-рухової системи людини.

Внутрішнє середовище організму: кров, лімфа і тканинна рідина. Склад і функції лімфи. Кров, її об'єм, склад, властивості та функції. Плазма крові, її хімічний склад та значення основних компонентів. Форменні елементи крові, їх будова та функції. Групи крові. Переливання крові. Зсідання крові як функція тромбоцитів. Імунітет та захисні можливості лейкоцитів. Алергія. СНІД.

Кровообіг і лімфообіг, їх значення. Еволюційні аспекти кровоносної системи. Будова і робота серця людини. Будова та функції кровоносних судин. Рух крові судинами. Перша допомога при кровотечах. Серцево-судинні захворювання та їх профілактика.

Дихання та його значення для життєдіяльності організму. Еволюційні аспекти дихальної системи. Будова і функції органів дихання. Характеристика основних етапів дихання у людини. Газообмін у легенях і тканинах. Нервова і гуморальна регуляція дихання. Хвороби дихальної системи та їх профілактика. Перша допомога при зупинці дихання. Вплив паління на організм людини.

Живлення та його значення. Харчові та енергетичні потреби людини. Значення компонентів харчових продуктів. Вітаміни та їхня роль в обміні речовин. Водорозчинні і жиророзчинні вітаміни. Раціональне харчування.

Травлення. Еволюційні аспекти травної системи. Система травлення у людини. Будова і функції органів травної системи. Нервова-гуморальна регуляція діяльності травної системи. Хвороби шлунково-кишкового тракту та заходи запобігання їм.

Виділення – важливий етап обміну речовин. Будова та функції сечовидільної системи. Будова нефрона. Утворення сечі. Регуляція сечоутворення і сечовиведення. Захворювання сечовидільної системи та їх профілактика. Еволюційні аспекти покривів тіла. Будова і функції шкіри людини. Терморегуляція. Захворювання й порушення діяльності шкіри, їх профілактика.

Гуморальна регуляція. Еволюційний аспект гуморальної регуляції функцій. Залози секреції у людини. Ендокринна система та принципи її діяльності. Гормони, їх властивості, різноманітність та значення. Гіпоталамо-гіпофізарна система. Стрес. Порушення діяльності залоз внутрішньої секреції, їх профілактика.

Нервова регуляція. Еволюційний аспект нервової регуляції функцій. Значення нервової регуляції функцій. Будова нервової системи. Будова і функції спинного мозку. Будова і функції головного мозку. Будова та функції периферійної нервової системи. Можливі порушення структури та функцій нервової системи.

Сприйняття інформації. Зв'язок організму людини із зовнішнім середовищем. Сенсорні системи та їх будова. Сприймання людиною світла. Сприйняття людиною звуків. Сприймання людиною запахів. Сприймання людиною смаків. Сенсорні системи рівноваги та руху. Сенсорні системи шкірної чутливості. Пропріорецепція та інтероцепція у людини.

Вища нервова діяльність. Основні типи ВНД. Формування поведінки і психіки людини. Поведінка людини та її еволюційні аспекти. Безумовні та умовні рефлексі. Роль рефлексів у формуванні поведінки людини. Научіння. Розумова діяльність. Пам'ять. Мислення. Свідомість. Лімбічна система та її роль у вищій нервовій діяльності. Емоції та мотивації. Перша і друга сигнальні системи. Фізіологічні основи мови. Функціональна спеціалізація кори півкуль великого мозку. Здібності людини. Обдарованість. Індивідуальні особливості поведінки людини. Особистість та її формування: виховання і самовиховання. Порушення ВНД та їх вплив на організм людини. Сон. Біоритми.

Розмноження та розвиток людини. Будова і функції чоловічої та жіночої репродуктивних систем у людини. Статеве дозрівання. Статеві клітини. Запліднення. Вагітність. Ембріональний розвиток. Постембріональний розвиток людини. Репродуктивне здоров'я.

Походження людини. Антропологія як наука. Місце людини в системі органічного світу. Антропогенез та його рушійні сили. Основні етапи історичного розвитку виду Людина розумна. Людські раси, їх походження.

ОСНОВИ ЕКОЛОГІЇ І ЕВОЛЮЦІЇ

Екологія як наука. Екологічні чинники. Організми та чинники неживої природи. Організми та чинники живої природи. Екологічна валентність виду (межі витривалості). Еврибіонтні та стенобіонтні організми. Форми біотичних зв'язків. Поняття про середовище існування.

Надорганізмові біологічні системи. Популяційно-видовий та екосистемний рівні організації життя. Популяції та їх екологічна характеристика. Популяційні хвилі. Гомеостаз популяцій. Екологічна характеристика виду. Екосистеми, їх структура та властивості. Правило екологічної піраміди. Розвиток екосистем. Саморегуляція екосистем. Агроценози.

Біосферний рівень організації життя. Біосфера та її межі. Жива речовина біосфери, її властивості та функції. Колообіг речовин у біосфері як необхідна умова її існування. Сучасні екологічні проблеми. Вчення В. І. Вернадського про біосферу та ноосферу, його значення для уникнення глобальної екологічної

кризи. Червона та Зелена книга. Природоохоронні території. Природоохоронне законодавство України.

Основи еволюційного вчення. Еволюція органічного світу та розвиток еволюційних поглядів. Розвиток дарвінізму. Докази еволюції органічного світу. Синтетична теорія еволюції та її основні положення. Еволюційні чинники. Мікроеволюція. Макроеволюція. Сучасні погляди на еволюцію органічного світу.

Історичний розвиток і різноманітність органічного світу Сучасна система органічного світу. Проблема виникнення життя на Землі. Поділ геологічної історії Землі на ери та періоди.

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

Методика навчання біології як наука і навчальна дисципліна. Зміст шкільної біологічної освіти. Біологія як навчальний предмет. Види знань та їх характеристика. Провідні ідеї шкільного курсу біології та їх реалізація в змісті навчання. Дидактичні принципи побудови шкільного курсу біології. Формування і розвиток біологічних знань, умінь і навичок.

Шкільний курс біології як система загальнобіологічних і спеціальних біологічних понять. Виховання учнів засобами навчального предмета біології. Формування наукового світогляду учнів у процесі пізнання живої природи. Виховання любові до природи та рідного краю, поваги до людей, науки і праці.

Екологічне виховання в процесі вивчення біології. Формування в учнів екологічної свідомості та екологічної культури. Естетичне виховання у процесі вивчення біології. Біотичне виховання. Санітарно-гігієнічне та фізичне виховання. Трудове виховання. Комплексне розв'язання завдань виховання учнів у процесі вивчення біології.

Методи навчання біології. Проблема методів навчання у дидактиці та методики навчання біології. Класифікація методів навчання біології за джерелом знань (словесні, наочні, практичні) та за ступенем пізнавальної самостійності (ілюстративно-репродуктивні, частковопошукові, дослідницькі). Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Словесні методи навчання біології: пояснення, розповідь, бесіда, лекція, робота з підручником, робота з науково-популярною літературою. Наочні методи навчання біології: ілюстрування, демонстрування, спостереження. Практичні методи навчання біології: лабораторні роботи, практичні роботи, досліди.

Методи контролю і самоконтролю у навчанні: усний контроль, письмовий контроль, тестовий контроль, методи самоконтролю та самооцінки. Інноваційні методи навчання. Взаємозв'язок різних груп методів у процесі навчання біології. Методичні прийоми як складова частина методу. Класифікація прийомів навчання.

Матеріальна база навчання біології. Засоби навчання біології. Взаємозв'язок методів та засобів навчання. Структура системи засобів навчання

біології. Комплексне використання засобів навчання біології. Педагогічні вміння вчителя біології для роботи із засобами навчання.

Форми навчання біології. Урок біології. Типи і види уроків. Екскурсії. Позаурочна і позакласна робота з біології. Особливості проведення факультативних занять у школі. Значення поглибленого вивчення біології для всебічного розвитку особистості та профорієнтаційної спрямованості школярів.

Контроль за навчально-пізнавальною діяльністю учнів. Контроль (перевірка, оцінка і облік) навчальних досягнень учнів – складові діагностування процесу навчання біології. Педагогічні вимоги до оцінювання навчальних досягнень учнів з біології. Рівні навчальних досягнень учнів з біології, їх характеристика. Тематичне оцінювання навчальних досягнень учнів, вимоги до його організації та проведення.

Розділ 2. ФІЗИЧНИЙ БЛОК

ЗАГАЛЬНА ФІЗИКА

Кінематика матеріальної точки.

Динаміка механічного руху.

Сили в природі.

Робота, енергія, потужність.

Закони збереження.

Реактивна сила. Сили інерції.

Моменти сили, інерції, імпульсу.

Маятники. Затухаючі та вимушені коливання.

Хвилі, які біжать. Стоячі хвилі. Звук.

Основи гідростатики та гідродинаміки.

Закони ідеального газу.

Явища переносу.

Закони реального газу.

Термодинамічна система.

Закони термодинаміки.

Особливості будови рідини

Капілярність. Капілярні явища.

Тверде тіло. Механічні властивості твердих тіл.

Електричне поле у вакуумі.

Провідники в електричному полі.

Електричне поле в діелектриках.

Постійний струм.

Електропровідність твердих тіл.

Електричний струм у вакуумі, в газах.

Електричний струм у вакуумі, в газах та електролітах.
Магнітне поле електричного струму.
Електромагнітна індукція.
Магнітне поле в магнетиках.
Електромагнітне поле.
Електромагнітні хвилі.
Основи електромагнітної теорії світла.
Фотометрія.
Геометрична оптика.
Явище інтерференції.
Явище дифракції.
Поляризація світла.
Дисперсія світла.
Теплове випромінювання.
Квантові властивості світла.
Боровська теорія атома.
Елементи квантової механіки. Фізика атомного ядра.
Фізика елементарних частинок.

ТЕОРЕТИЧНА ФІЗИКА

Теоретична фізика і фізична картина світу.
Методологія фізики.
Основні поняття і закони класичної механіки.
Загальні теореми динаміки і закони збереження.
Основи аналітичної механіки.
Задача двох тіл. Розсіювання частинок.
Малі коливання механічних систем.
Рух в неінерціальних системах відліку.
Основи динаміки абсолютно твердого тіла.
Основні поняття механіки суцільного середовища.
Теорія пружності.
Гідродинаміка.
Основи спеціальної теорії відносності.
Основні закони термодинаміки.
Методи термодинаміки.
Умови рівноваги і стійкості термодинамічних систем.
Основні поняття і принципи статистичної фізики.
Розподіл Максвелла-Больцмана.
Розподіл Гіббса.
Статистична теорія ідеальних систем.
Поняття про статистичну теорію неідеальних систем.

Теорія флуктуацій.
Елементи теорії нерівноважних систем.
Поняття про статистичну теорію неідеальних систем.
Рівняння Максвелла.
Стаціонарні поля.
Квазістаціонарне електромагнітне поле.
Змінне електромагнітне поле.
Електромагнітні хвилі.
Електромагнітне випромінювання.
Загальні положення релятивістської електродинаміки. Перетворення полів.
Поняття про нелінійні електромагнітні явища.
Підстави до виникнення квантових уявлень. Перші успіхи квантової механіки.
Гіпотеза де-Бройля. Співвідношення невизначеностей.
Математичний апарат квантової механіки. Оператор імпульсу.
Основні оператори квантової механіки.
Рівняння Шредінгера.
Лінійний гармонічний осцилятор.
Тунельний ефект.
Рух у центральносиметричному полі.
Наближенні методи.
Спін.
Системи з однакових мікрочастинок.
Молекули та кристали.
Елементи теорії випромінювання.
Класична теорія електронного газу.
Кристалічна решітка.
Електрони в ідеальній решітці.
Електричні і магнітні властивості кристалів.
Напівпровідники.
Надпровідність.

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Мета і завдання курсу методики викладання фізики. Його місце в системі навчальних дисциплін педагогічного закладу вищої освіти.

Аналіз і обґрунтування змісту побудови шкільного курсу фізики в закладах загальної середньої освіти. Найважливіші блоки змісту, їх структура і внутрішньопредметні зв'язки.

Дидактичні принципи. Методи навчання фізики. Поняття технології навчання.

Шкільний фізичний експеримент, його види, місце і значення в освітньому процесі. Освітня, виховна та розвивальна функції фізичного експерименту.

Демонстраційний експеримент з фізики. Вимоги до нього. Методика демонстрування фізичних дослідів. Техніка безпеки під час їх виконання.

Методика застосування в навчанні фізичних задач. Місце задач у курсі фізики та в освітньому процесі. Класифікація фізичних задач. Методика відбору і складання задач для уроку.

Методика розробки та використання на уроці фізики дидактичних ігор. Види і форми дидактичних ігор з фізики.

Мета, завдання і значення контролю результатів навчання фізики. Система контролю результатів навчання. Зміст завдань для контролю. Вимоги до контролю результатів навчання.

Форми контролю. Методи усного контролю результатів навчання. Методи письмової перевірки результатів: контрольна робота, письмова самостійна робота контрольного характеру, письмове домашнє завдання.

Поняття про систему засобів навчання фізики і навчальне обладнання. Фізичний кабінет загальної середньої школи. Сучасні вимоги до шкільного фізичного кабінету.

Підручник фізики. Роль і місце підручника в освітньому процесі. Структура змісту підручника з фізики. Вимоги до підручника з фізики.

Урок як основна організаційна форма в навчанні фізики. Урок як структурний елемент освітнього процесу. Типи уроків. Урок як система. Вимоги до сучасного уроку фізики. Структура і побудова уроків різних типів.

Поняття про домінуючу дидактичну мету уроку. Освітня, виховна та розвивальна мета уроку. Система змісту уроку. Значення і методика добору методів та дидактичних засобів на уроці.

Розділ 3. ХІМІЧНИЙ БЛОК

ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ, ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ТА ЗАКОНИ ХІМІЇ

Основні хімічні поняття – елемент, атом, молекула, речовина. Прості і складні речовини. Хімічна сполука, хімічна формула, схема реакції, хімічне рівняння. Відносна атомна і молекулярна маси. Закон Авогадро. Моль. Молярний об'єм газу. Стала Авогадро. Основні закони хімії. Закон збереження маси. Взаємозв'язок маси та енергії. Поняття про дефект маси. Закон сталості складу. Закон еквівалентів. Еквіваленти простих і складних речовин.

Будова атома. Склад атома, поняття нуклон, нуклід, ізотопи, протонне число, нуклонне число, заряд і маса ядра, орбіталь, енергетичний рівень (підрівень), електронна оболонка. Квантові числа: головне n , орбітальне l , магнітне m квантові числа. Атомні орбіталі (АО). Вид атомних s -, p - і d -орбіталей. Багатоелектронні атоми. Три принципи заповнення АО: принцип найменшої енергії, принцип виключення Паулі, правило Гунда. Порядок

заповнення АО. Правила Клечковського. Електронні формули. Деякі властивості атомів. Атомні радіуси. Потенціали іонізації. Спорідненість до електрона. Умовні йонні радіуси. Відносна електронегативність. Магнітні властивості атомів.

Періодичний закон Д. І. Менделєєва. Сучасне формулювання періодичного закону. Періодична система як вираження періодичного закону. Структура періодичної системи. Періоди і групи. Співвідношення між номерами періоду і групи періодичної системи та електронною будовою атомів. Особливості електронних конфігурацій елементів у головних і побічних підгрупах. Залежність хімічних властивостей елемента від його місця в періодичній системі.

Хімічний зв'язок. Основні характеристики хімічного зв'язку: довжина зв'язку, енергія зв'язку. Основні типи хімічного зв'язку: ковалентний та йонний. Електронегативність елементів. Ступінь окиснення. Стехіометричні формули і структура сполук. Валентність. Металічний хімічний зв'язок, його природа. Водневий зв'язок. Властивості речовин з різним типом хімічного зв'язку.

Окисно-відновні реакції. Зміна ступеня окиснення елементів під час хімічних реакцій і класифікація реакцій за цією ознакою. Окисники і відновники. Поняття про окисно-відновний потенціал. Рівняння окисно-відновних реакцій та методи їх урівнювання (методи електронного балансу, метод напівреакцій).

НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Основні класи неорганічних сполук. Оксиди. Визначення поняття, назви оксидів, класифікація, фізичні і хімічні властивості, способи добування. Основи. Визначення поняття, назви, класифікація, фізичні і хімічні властивості, способи добування. Поняття амфотерності; хімічні властивості способи добування амфотерних оксидів і гідроксидів. Кислоти. Визначення поняття, назви кислот, класифікація, фізичні і хімічні властивості, способи добування. Солі. Визначення поняття, назви солей, класифікація солей, фізичні і хімічні властивості, способи добування.

Неметалічні елементи та їх сполуки. Гідроген. Місце Гідрогену в періодичній системі. Будова атома. Ізотопи Гідрогену. Характеристика двохатомної молекули водню. Промислові і лабораторні способи добування водню. Фізичні і хімічні властивості водню. Гідриди металів і неметалів, їх властивості.

Елементи головної підгрупи VII групи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи VII групи за місцем їх у періодичній системі і електронними конфігураціями атомів. Ступені окиснення елементів. Хлор. Знаходження Хлору в природі. Добування хлору. Фізичні та хімічні властивості хлору. Взаємодія хлору з воднем. Механізм перебігу цієї реакції. Оксигеновмісні кислоти Хлору та їх солі. Загальна характеристика властивостей Флуору, Броду, Йоду. Залежність властивостей простих речовин,

гідрогенних і оксигенних сполук галогенів від величини заряду ядер атомів.

Елементи головної підгрупи VI групи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи VI групи за місцем їх у періодичній системі і електронними конфігураціями атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Оксиген. Знаходження у природі. Повітря. Об'ємний і ваговий склад повітря. Рідке повітря, його властивості і практичне використання. Добування кисню. Роль кисню у природі і техніці. Електронна будова молекули кисню. Фізичні і хімічні властивості кисню. Взаємодія простих і складних речовин з киснем. Водневі сполуки Оксигену. Вода і перексид оксигену. Окисні і відновні властивості пероксиду гідрогену, його кислотні властивості. Алотропія Оксигену. Озон, фізичні і хімічні властивості. Сульфур. Знаходження у природі. Добування. Фізичні і хімічні властивості сірки. Гідрогенні і оксигеновмісні сполуки Сульфуру. Діоксид сульфуру. Сульфідна кислота Добування та їх властивості. Триоксид сульфуру. Сульфатна кислота. Електронна будова і геометрія молекул. Властивості сульфатної кислоти Сульфати. Добування сульфатної кислоти в промисловості. Загальна характеристика властивостей Селену, Телуру. Залежність властивостей простих речовин, гідрогенних і оксигеновмісних сполук від величини заряду ядер.

Елементи головної підгрупи V групи. Загальна характеристика властивостей елементів. Ступені окиснення елементів. Нітроген. Нітроген у природі. Фізичні та хімічні властивості азоту. Сполуки Нітрогену з Гідрогеном – аміак, гідразин. Електронна будова і геометрія молекули аміаку. Властивості водневих сполук Нітрогену. Солі амонію. Оксиди нітрогену. Властивості нітритної кислоти. Нітрити, їх властивості. Нітратна кислота. Електронна будова і геометрія молекули. Властивості нітратної кислоти. Взаємодія нітратної кислоти з металами. Нітрати, їх властивості. Азотні добрива. Фосфор. Знаходження у природі, добування, властивості, застосування. Найважливіші сполуки Фосфору. Фосфатні кислоти, фосфати, їх застосування.

Елементи головної підгрупи IV групи. Загальна характеристика властивостей елементів. Карбон. Карбон у природі. Алотропні видозміни Карбону: алмаз, графіт, карбін. Їх структура. Фізичні і хімічні властивості, застосування. Оксиди карбону. Електронна будова і геометрія молекули діоксиду карбону. Добування і властивості. Карбонатна кислота. Карбонати. Силіцій. Знаходження у природі. Фізичні і хімічні властивості. Оксид силіцію. Добування і властивості. Силікатні кислоти. Силікати. Скло, цемент, кераміка. Загальна характеристика властивостей Германію, Стануму, Плюмбуму.

Елементи головної підгрупи VIII групи. Місце елементів у періодичній системі. Знаходження їх у природі. Способи їх виділення. Електронні структури атомів. Фізичні властивості простих речовин. Огляд сполук Ксенону і Криптонію.

Загальні властивості металів. Місце металів у періодичній системі.

Природа металічного стану. Структура металів. Типи кристалічних ґраток. Фізичні властивості металів. Загальна характеристика хімічних властивостей металів. Хімічна активність металів. Корозія металів як окисно-відновний процес. Способи боротьби з корозією. Метали як відновники. Ряд напруг металів. Найважливіші способи добування металів з руд. Сплави.

Елементи головної підгрупи I групи. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи I групи за місцем їх у періодичній системі і електронними конфігураціями атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Натрій, Калій. Їх добування, фізичні і хімічні властивості. Добування і властивості їх гідридів, оксидів і гідроксидів. Найважливіші солі.

Елементи головної підгрупи II. Загальна характеристика властивостей елементів головної підгрупи II групи за місцем їх у періодичній системі та електронними конфігураціями атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Берилій, Магній, знаходження у природі. Способи добування, найважливіші властивості і застосування. Оксиди і гідроксиди, добування і властивості їх. Лужноземельні метали – Кальцій, Стронцій, Барій. Знаходження у природі. Добування. Фізичні і хімічні властивості металів. Оксиди і гідроксиди лужноземельних металів. Солі. Твердість води і способи її усунення.

Елементи головної підгрупи III групи. Загальна характеристика. Властивості елементів головної підгрупи III групи за місцем їх у періодичній системі і електронними конфігураціями атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Алюміній. Знаходження у природі. Виробництво алюмінію. Фізичні і хімічні, властивості. Алюмотермія. Сплави алюмінію. Оксид і гідроксид алюмінію. Їх властивості.

Елементи побічних підгруп періодичної системи елементи побічної підгрупи I групи. Загальна характеристика властивостей елементів побічної підгрупи I групи за місцем їх у періодичній системі та електронними конфігураціями атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Властивості простих речовин, оксидів, гідроксидів і солей Купруму, Аргентуму, Ауруму.

Елементи побічної підгрупи II групи. Загальна характеристика властивостей елементів побічної підгрупи II групи за місцем їх у періодичній системі та електронними конфігураціями атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Властивості простих речовин, оксидів, гідроксидів і солей Цинку, Кадмію, Меркурію.

Елементи побічної підгрупи VI групи. Загальна характеристика властивостей елементів побічної підгрупи VI групи за місцем їх у періодичній системі та електронними конфігураціями атомів. Ступені окиснення атомів елементів.

Елементи побічної підгрупи VII групи. Загальна характеристика властивостей побічної підгрупи VII групи за місцем їх у періодичній системі та електронними конфігураціями атомів. Ступені окиснення атомів елементів.

Манган. Знаходження у природі, добування. Фізичні і хімічні властивості, застосування. Сплави марганцю. Найважливіші сполуки Мангану.

Елементи побічної підгрупи VIII групи. Загальна характеристика властивостей елементів побічної підгрупи VIII групи за місцем їх у періодичній системі і електронними конфігураціями атомів. Ступені окиснення атомів елементів. Ферум. Знаходження у природі, фізичні та хімічні властивості. Оксиди, гідроксиди і солі Феруму. Технічні способи добування заліза і його сплавів.

ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Предмет органічної хімії. Виникнення і розвиток органічної хімії. Основні положення теорії хімічної будови О.М. Бутлерова. Взаємний вплив атомів у молекулі (приклади). Молекулярні і структурні формули. Види структурної ізомерії: ізомерія карбонового скелета, ізомерія положення функціональних груп, таутомерія. Види просторової ізомерії: геометрична (цис-, транс-), оптична і поворотна (конформаційна). Приклади. Електронна будова атома Карбону. Гібридизація s-і р-електронів: три валентних стани атома Карбону. Взаємний вплив атомів у молекулі. Індукційний ефект. Ефект спряження (мезомерний ефект). Види мезомерних ефектів. Класифікація органічних реакцій.

Алкани. Гомологічний ряд. Ізомерія. Номенклатури: історична, раціональна, систематична, міжнародна (ІЮПАК). Вуглеводневі радикали, їх ізомерія. Просторова і електронна будова молекул метану та етану. Методи добування алканів. Фізичні і хімічні властивості алканів. Реакції заміщення. Нафта, її склад.

Алкени. Гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура. Електронна будова етиленових вуглеводнів. Геометрична (цис-, транс-) ізомерія гомологів етилену і його похідних. Методи добування алкенів. Методи добування етиленових вуглеводнів у промисловості. Хімічні властивості.

Алкини. Гомологічний ряд. Ізомерія. Номенклатура. Електронна будова і геометрія ацетиленових вуглеводнів. Зв'язок валентного стану атома Карбону з його електронегативністю. Залежність властивостей C-H-зв'язку від частки s-орбіталі в гібридній орбіталі атома Карбону. Кислотні властивості ацетилену. Промислові способи добування ацетилену.

Дієнові вуглеводні. Сучасні уявлення про будову 1,3-алкадієнів із спряженими подвійними зв'язками. Конфігурація молекули бутадієну. Промислові способи синтезу 1,3- бутадієну. Електрофільний механізм реакцій приєднання (галогенів, галогеноводнів) до дієнових вуглеводнів. Натуральний каучук. Уявлення про будову природного каучуку (цисполіізопрену). Синтетичні каучуки.

Ароматичні вуглеводні. Гомологічний ряд бензену. Ізомерія і номенклатура. Будова молекули бензену. Промислові способи добування бензолу, толуолу, етилбензолу, ізопропілбензолу. Орто-, пара- та мета-орієнтанти.

Галогенопохідні вуглеводнів. Добування галогенопохідних з алканів, спиртів і етиленових вуглеводнів. Механізми реакцій. Найважливіші представники галогенопохідних алканів. Галогенопохідні ароматичного ряду.

Спирти. Ізомерія. Номенклатура. Фізичні властивості, вплив на них водневих зв'язків. Хімічні властивості. Кислотні властивості спиртів. Способи добування. Фенол.

Альдегіди і кетони. Ізомерія і номенклатура. Електронна будова карбонільної групи. Добування. Хімічні властивості.

Карбонові кислоти та їх похідні. Ізомерія і номенклатура. Електронна будова карбоксильної групи. Властивості карбонових кислот. Способи добування. Похідні карбонових кислот. Ліпіди, їх класифікація. Жири (тригліцериди). Їх будова і склад. Гідроліз жирів. Мила. Гідрогенізація жирів. Стериди, фосфатиди. Їх біологічне значення.

Вуглеводи. Класифікація. Будова, хімічні властивості, добування, застосування, біологічна роль вуглеводів.

Гетероцикли і нуклеїнові кислоти. П'ятичленні гетероцикли, електронна будова їх молекул, одержання, фізичні та хімічні властивості. Їх біологічне значення. Шестичленні гетероцикли. Піридин, піримідин, пурин. Піримідинові і пуринові основи, що зустрічаються в нуклеїнових кислотах. Нуклеозиди і нуклеотиди. АТФ. Будова нуклеїнових кислот, їх види (ДНК, РНК).

Амінокислоти і білки. Амінокислоти. Класифікація. Альфа-амінокислоти, їх будова, біохімічна роль. Замінимі і незамінні амінокислоти. Ди- і поліпептиди. Пептидний зв'язок, його будова. Природні пептиди (глутатіон, пептидні гормони та їх біологічна роль). Білки, амінокислотний склад. Первинна, вторинна, третинна і четвертинна структура білкової молекули. Фізичні і хімічні властивості білків. Будова і механізм дії ферментів.

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ХІМІЇ

Мета і завдання курсу методики викладання хімії. Його місце в системі навчальних дисциплін педагогічного закладу вищої освіти.

Аналіз і обґрунтування змісту побудови шкільного курсу хімії в закладах загальної середньої освіти. Найважливіші блоки змісту, їх структура і внутрішньопредметні зв'язки.

Застосування диференційованого підходу в навчанні хімії як засобу розвивального навчання. Досвід учителів-новаторів щодо застосування диференційованого підходу в навчанні.

Методи навчання хімії як дидактичний еквівалент методів хімічної науки, специфіка методів навчання хімії. Найбільш повна реалізація єдності трьох функцій навчання як головний критерій вибору методів навчання. Необхідність, обґрунтованість та діалектика поєднання методів навчання хімії.

Поняття технології навчання. Сучасні технології інтенсивного навчання.

Словесні методи навчання. Пояснення, опис, розповідь, бесіда. Лекційно-семінарська система навчання хімії. Словесно-наочні методи навчання хімії.

Шкільний хімічний експеримент, його види, місце і значення в освітньому процесі. Освітня, виховна та розвивальна функції хімічного експерименту.

Демонстраційний експеримент з хімії. Вимоги до нього. Методика демонстрування хімічних дослідів. Техніка безпеки під час їх виконання.

Методика вибору і використання різних засобів наочності під час вивчення хімії залежно від характеру змісту та вікових особливостей учнів. Поняття про комплекс засобів навчання з конкретних тем курсу хімії. Технологія складання та застосування в навчанні опорних конспектів з хімії.

Методика застосування в навчанні хімічних задач. Роль задач у реалізації єдності трьох функцій навчання. Місце задач в курсі хімії та в освітньому процесі. Класифікація хімічних задач. Методика відбору і складання задач для уроку.

Методика розробки та використання на уроці хімії дидактичних ігор. Види і форми дидактичних ігор з хімії, їх значення для інтенсифікації освітнього процесу.

Мета, завдання і значення контролю результатів навчання хімії. Реалізація єдності трьох функцій навчання за допомогою контролю його результатів. Система контролю результатів навчання. Зміст завдань для контролю. Вимоги до контролю результатів навчання.

Форми контролю. Методи усного контролю результатів навчання: індивідуальне усне опитування, фронтальна перевірочна бесіда, залік, екзамен. Методи письмової перевірки результатів: контрольна робота, письмова самостійна робота контролюючого характеру, письмове домашнє завдання. Експериментальна перевірка результатів навчання. Характеристика методів проведення тематичних атестацій.

Поняття про систему засобів навчання хімії і навчальне обладнання. Хімічний кабінет загальної середньої школи як необхідна умова здійснення повноцінного навчання хімії. Сучасні вимоги до шкільного хімічного кабінету.

Підручник хімії як навчаюча система, роль і місце підручника в освітньому процесі. Коротка історія шкільних підручників з хімії. Структура змісту підручника з хімії та його відмінність від іншої навчальної та науковопопулярної літератури. Вимоги до підручника з хімії, що визначаються його функціями. Відображення в підручнику змісту предмета та організації навчальної діяльності учнів.

Урок як основна організаційна форма в навчанні хімії. Типи уроків. Урок як система. Вимоги до сучасного уроку хімії. Структура і побудова уроків різних типів. Освітня, виховна та розвиваюча мета уроку. Система змісту уроку. Значення і методика добору методів та дидактичних засобів на уроці.

Хімічна мова, її основні функції. Склад, зміст та обсяг хімічної мови. Змістові компоненти хімічної мови: символіка, термінологія, номенклатура.

Основні групи вмінь застосовувати хімічну мову. Стадії та рівні, методичні принципи, умови та методика формування хімічної мови.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Рівень	Кількісна характеристика рівня	Характеристика відповідей абітурієнта
Низький	0 – 99 балів	Абітурієнт виявляє незнання більшої частини теоретичного й практичного матеріалу, не володіє термінологічною базою дисципліни, припускається істотних помилок у формулюванні наукових понять; допускає грубі помилки у відповідях.
Задовільний	100 – 150 балів	Абітурієнт виявляє знання і розуміння основних наукових положень дисципліни, але з окремих тем має поверхові знання, матеріал знає неповно, припускається помилок і неточностей у формулюванні понять, виконанні практичних завдань.
Достатній	151 – 180 балів	Абітурієнт належним чином володіє теоретичним матеріалом і термінологічною базою, але припускається незначних помилок у відповідях і під час розв'язання практичних завдань; може застосовувати набуті знання й уміння в типових або дещо змінених ситуаціях.
Високий	181 – 200 балів	Абітурієнт виявляє глибокі фундаментальні знання теорії, повно розкриває зміст вивченого матеріалу, вміє застосовувати знання на практиці в нестандартних ситуаціях, самостійно доходить важливих висновків, у виконанні практичних завдань обирає найоптимальніший спосіб розв'язання.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Література до розділу «Біологічний блок»

1. Векірчик К. М. Мікробіологія з основами вірусології: підручник. Київ: Либідь, 2001. 312 с.

2. Грицай Н. Б. Методика навчання біології: навчальний посібник. Львів: Новий світ, 2000, 2020. 312 с.
3. Джигарей В. С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища: Навч. посіб. 4-те вид., випр. і доп. Київ: В-во “Знання”, 2006. 319 с.
4. Загальна методика навчання біології: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар [та ін.]; за ред. І. В. Мороза. Київ: Либідь, 2006. 593 с.
5. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. Суми: ВТД “Університетська книга”, 2003. 592 с.
6. Ковтун М. Ф., Микитюк А. К. Порівняльна анатомія хребетних. Т.1,2. Харків, Вид-во ХГУ, 2005. 688 с.
7. Кучеров І. С. Фізіологія людини і тварин. Київ: Вища школа, 1991.
8. Кучерява Л. Ф., Войтюк Ю. О., Нечитайло В. А. Систематика вищих рослин. І Архегоніати. Київ: Фітосоціоцентр, 1997.
9. Кучерявий В. П. Екологія. Львів: Видавництво “Світ”. 2001. 500 с.
10. Методика навчання біології: навч. посіб. / уклад. О. І. Турлай; Чернівецьк. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. Чернівці: ЧНУ, 2009. 100 с.
11. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин. Київ: Вища школа. 2005. 808 с.
12. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. Київ: Фітосоціоцентр. 2001. 432 с.
13. Подобівський С. С., Шевчик Л. О., Кузьмович М. Л. Зоологія безхребетних. Лекційний курс з тестовими завданнями. Тернопіль. 2011. 218 с.
14. Тоцький В. М. Генетика: підручник. 3-тє вид., випр. та доп. Одеса: Астропринт, 2008. 475 с.
15. Шуст І. Грубінко В., Дробик Н. Цитологія: посібник для студентів біологічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Тернопіль: Підручники і посібники, 2013. 128 с.

Література до розділу «Фізичний блок»

1. Божко В. В., Новосад О. В. Електрика і магнетизм: курс лекцій у 2 ч. Ч. 1. Електростатика. Постійний електричний струм. Луцьк: Вежа, 2018. 120 с.
2. Бушок Г. Ф., Венгер Є. Ф. Курс фізики. Кн. 1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Київ: Вища школа, 2003. 437с.
3. Вакарчук І. О. Квантова механіка. Львів: Луніверситет, 2004.
4. Новосад О. В., Божко В. В. Електрика і магнетизм: курс лекцій у 2 ч. Ч. 2. Електромагнетизм. Електромагнітні коливання та хвилі. Луцьк: Вежа, 2018. 160 с.
5. Галушак М. О. Курс загальної фізики. Практичні заняття: навч. посіб.: у 3 кн. / М. О. Галушак, Ю. Б. Басараба, Т. І. Луцишин. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015. Кн. 3: Оптика. Атомна і ядерна фізика. 411 с.

6. Галушак М. О. Курс фізики: навч. посіб.: у 3 кн. / М. О. Галушак, О. Є. Федоров. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2016. Кн. 2: Електромагнетизм. 405 с.
7. Галушак М. О. Курс фізики: підручник: у 3 кн. / М. О. Галушак, О. Є. Федоров. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2012. Кн. 1: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. 612 с.
8. Головіна Н. А. Молекулярна фізика та термодинаміка: навч. посіб. Луцьк: Вежа-Друк, 2017. 240 с.
9. Клубіс Я. Д., Шкатуляк Н. М. Деякі питання квантової механіки (навчальний посібник для студентів та магістрантів фізичних спеціальностей): навч. посіб. для студентів та магістрантів фізичних спеціальностей. Одеса: Університет Ушинського, 2018.
10. Клубіс Я. Д. Шкатуляк Н. М. Основи електродинаміки: навч. посібник. Одеса: Університет Ушинського, 2020. 208 с.
11. Курс загальної фізики. Квантова та атомна фізика: навч. посіб. / М. О. Галушак, Р. М. Лучицький, Б. М. Рувінський, В. В. Нижникевич. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2008. 145с.
12. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики: навчальний посібник. Т. 1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Київ: Техніка, 2006. 532 с.
13. Кучерук І. М., Горбачук І. Т., Луцик П. П. Загальний курс фізики: навчальний посібник. Т. 2. Електрика і магнетизм. Київ: Техніка, 2006. 452 с.
14. Кучерук І. М., Горбачук І. Т. Загальний курс фізики: навчальний посібник. Т. 3. Оптика. Квантова фізика. Київ: Техніка, 2006. 518 с.
15. Ляшенко О. І. Формування фізичного знання в учнів середньої школи: Логіко-дидактичні основи / О. І. Ляшенко. Київ: Генеза, 1996. 128с.
16. Романюк М. О., Крочук А. С., Пашук І. П. Оптика: підручник; за ред. проф. М. О. Романюка. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. 564 с.
17. Смирнов В. А. Починаємо вивчати фізику / В. А. Смирнов. Харків: Основа, 2005. 112 с.
18. Сусь Б. А., Шут М. І. Проблеми дидактики фізики у вищій школі Київ: ВЦ «Просвіта», 2003. 155 с.
19. Шарко В. Д. Сучасний урок фізики. Технологічний аспект: посібник для вчителів і студентів. Київ, 2005. 220 с.
20. Якібчук П. М., Клим М. М. Молекулярна фізика: навч. посібник. Львів, ЛНУ імені Івана Франка, 2013. 584 с.

Література до розділу «Хімічний блок»

1. Бобрівник Л. Д., Руденко В. М., Лезенко Г. О. Органічна хімія. Київ: Перун, 2002. 621 с.

2. Буринська Н.М. Методика викладання хімії (теоретичні основи). Київ: Вища школа, 1987.
3. Грищук Б. Д. Органічна хімія: підручник. Тернопіль: Підручники і посібники, 2017. 448 с.
4. Губський Ю. І. Біологічна хімія. Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2016. 508 с.
5. Ластухін Ю. О., Воронов С. А. Органічна хімія. Львів: Центр Європи, 2001. 864 с.
6. Лукашова Н. І. Методика розв'язування розрахункових задач з хімії. Ніжин: НДУ ім. Миколи Гоголя, 2016. 70 с.
7. Методика розв'язування розрахункових задач з хімії: навчальний посібник / І. М. Курмакова, П. В. Самойленко, О. С. Бондар, С. В. Грузнова. Чернігів: НУЧК, 2018. 165 с.
8. Михалічко Б.М. Курс загальної хімії. Теоретичні основи. Київ: в-во «Знання». 2009. 548 с.
9. Романова Н. В. Неорганічна хімія. Київ: Вища школа, 1998. 568 с.
10. Методика навчання хімії: навчально-методичний посібник / Авт.-укладач Самойленко П. В. Чернігів: Десна Поліграф, 2020. 320 с.
11. Сегеда, А. С. Аналітична хімія. Якісний і кількісний аналіз: навч. посібник / А. С. Сегеда. Київ: Центр учб. л-ри, 2003. 312 с.
12. Степаненко О. М., Рейтер Л. Г., Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна і неорганічна хімія. Київ: Пед. преса, 2000. 784 с.
13. Стрельцов О. А., Мельничук Д. О., Снітинський В. В., Федевич Е. В., Вовкотруб М. П. Фізична і колоїдна хімія. Львів: Ліга-Прес, 2002. 456 с.
14. Суховєєв В. В. Органічна хімія: навч. посібник / В. В. Суховєєв. Ніжин: НДУ ім. Миколи Гоголя, 2010. 440 с.