

ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Приймальною комісією

Протокол № _____

_____ 2021 р.

Заступник голови Приймальної
комісії

Ю. О. Каганов



ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ З СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ)

Освітній ступінь: магістр

Спеціальність: 014 Середня освіта

Спеціалізація: 014.15 Середня освіта (Природничі науки)

Освітня програма: Середня освіта (Природничі науки)

I. Пояснювальна записка

1. Мета фахового вступного випробування з «Середньої освіти (Природничі науки)» – з'ясувати рівень теоретичних знань та практичних навичок вступників, яких вони набули під час навчання на освітньому ступені/рівні бакалавра/спеціаліста/магістра, з метою формування рейтингового списку та конкурсного відбору вступників на навчання за освітнім ступенем магістра спеціальності 014 Середня освіта, освітньої програми середня освіта (Природничі науки) в межах ліцензованого обсягу.

2. Форма фахового вступного випробування.

Фахове вступне випробування проходить у два етапи:

- Письмовий – абітурієнти здають письмову відповідь на питання екзаменаційного білету у письмовій формі. Тривалість письмового етапу – 60 хв.
- Усний – співбесіда з абітурієнтами з питань екзаменаційного білету.

3. Білети: структура білету.

Білет фахового вступного випробування містить два теоретичні питання, два тестові завдання, а також задачу.

На фахове вступне випробування винесено основні професійно-орієнтовані дисципліни підготовки бакалаврів: загальна фізика, біологія та хімія, методика викладання шкільних предметів біологія, хімія та фізика.

4. Вимоги до відповіді вступника.

Відповідь вступника повинна містити формулювання основних положень, закономірностей, принципів і законів з даного питання. Вступник має виявити знання основних законів і положень біології, хімії та фізики, меж їх застосування, вміння логічно мислити; вміння використовувати набуті знання для аналізу природних явищ і процесів; володіти методичними вміннями викладання шкільних предметів освітньої галузі природничих наук.

II. Критерії оцінювання

Оцінка, отримана вступником, за результатами фахового вступного випробування відбиває повноту засвоєння програмного матеріалу за циклом професійно-орієнтованих дисциплін.

Для особи, яка претендує на зарахування за ступенем магістра (за 200 бальною шкалою):

Високий рівень (175-200 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в повній мірі засвоїв увесь програмний матеріал, показує знання не лише основної, але й додаткової літератури, наводить власні міркування, робить узагальнюючі висновки, використовує знання з суміжних галузевих дисциплін, вдало наводить приклади.

Достатній рівень (150-174 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: має також високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь досить повна, логічна, з елементами самостійності, але містить деякі неточності або пропуски в неосновних питаннях. Можливе слабке знання додаткової літератури, недостатня чіткість у визначенні понять.

Задовільний рівень (124-149 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна, неглибока, містить неточності, робить помилки при формулюванні понять, відчуває труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

Низький рівень (100-123 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

До участі у конкурсі не допускається (0-99 балів), якщо вступник виявив такі знання та вміння: не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

III. Структура програми

Біологія

Розділ «Ботаніка».

Ботаніка як наука про рослини. Предмет, завдання і методи ботаніки. Основні розділи ботаніки. Систематика як біологічна наука. Розділи систематики: таксономія, номенклатура, філогенетика. Таксони та основні ботанічні таксономічні категорії. Правила написання назв таксонів згідно з вимогами МКБН.

Різноманітність будови, способу життя та особливості живлення нижчих рослин. Прокаріоти фототрофні та гетеротрофні, еукаріоти. Одноклітинні і колоніальні форми. Позаклітинна будова. Диференціація тіла і виникнення багатоклітинності.

Гриби. Царство Гриби. Загальна характеристика. Будова вегетативного тіла грибів, типи міцелію. Міцелій та його видозміни. Різноманітність органів статевого та нестатевого спороношення у грибів. Типи життєвих циклів грибів. Типи живлення грибів та класифікація грибів за екологічними групами. Діагностичні ознаки різних класів грибів. Отруйні гриби. Гриби – збудники епіфитотій на території України.

Водорості. Систематичний огляд відділів водоростей. Діагностичні ознаки різних відділів водоростей. Типи життєвих циклів. Напрямки еволюції органів розмноження. Класифікація екологічних груп водоростей.

Відділ Синьо-зелені водорості. Особливості будови клітини, форма складання талому. Розмноження, способи живлення, екологія синьо-зелених водоростей.

Відділ Діатомові водорості. Будова клітини, особливості будови оболонки. Спосіб живлення, пігменти, запасні речовини. Біологічні особливості. Розмноження. Типи статевого процесу, утворення ауксоспор. Класифікація діатомових водоростей.

Відділ Зелені водорості. Різноманітні типи організації талому, будова клітини. Класифікація зелених водоростей. Цикли розвитку вольвоксових, протококових, сифонових та зчіплянок. Основні представники.

Відділ Бурі водорості. Форма тіла, будова слані, клітини. Способи розмноження, типи життєвих циклів бурих водоростей. Цикли розвитку. Екологія, розповсюдження, значення бурих водоростей.

Відділ Червоні водорості. Формування слані, тип морфологічної структури, будова клітини, набір пігментів, запасні речовини червоних водоростей. Класифікація червоних водоростей.

Відділ Лишайники. Лишайник як інтегрована двокомпонентна екосистема. Місце лишайників у сучасних системах грибів. Морфологічна різноманітність лишайників. Класифікація лишайників за морфологічною будовою. Діагностичні ознаки лишайників на рівні відділів та класів.

Основні особливості вищих рослин, їх походження і роль у біосфері Відділ Мохоподібні. Систематичний огляд вищих рослин. Відділ Мохоподібні. Загальна характеристика, екологія, поширення, можливі предки мохоподібних. Поділ на класи.

Відділи Риніофіти, Псилотовидні, Плауноподібні. Особливості будови та розмноження.

Відділи Хвощеподібні, Папоротеподібні. Особливості будови та розмноження. Цикли розвитку.

Насінневі рослини. Відділ Голонасінні. Еволюційні зв'язки насінних рослин зі споровими папоротями. Біологічне значення насіння. Відділ Голонасінні, розподіл на класи. Особливості будови та розмноження. Основні представники. Розповсюдження та господарське значення.

Відділ Покритонасінні рослини. Походження, історія систематики покритонасінних. Клас Дводольні. Відділ Покритонасінні. Розповсюдження Покритонасінних, їх роль у природі. Походження покритонасінних. Гіпотеза Голенкіна. Історія систематики. Систематика в

епоху Відродження. Штучні системи рослин й принципи їх побудови. Природні системи й принципи їх побудови. Філогенетичні системи квіткових рослин А. Енглера, А.Л. Тахтаджяна, М. Буша. Важливіші таксони покритонасінних: класи Дводольні та Однодольні.

Клас Дводольні. Підклас Магноліїди. Підклас Ранункуліди. Підклас Каріофіліди. Підклас Гамамеліди. Підклас Діленіїди. Підклас Розиди. Підклас Ламіїди. Підклас Айстериди. Пристосування до умов зростання. Життєві форми, будова квітки. Біологія запилення та запліднення. Важливіші представники, їх роль у народному господарстві.

Клас Однодольні. Пристосування до умов зростання. Життєві форми, будова квітки. Біологія запилення та запліднення. Важливіші представники, їх роль у народному господарстві.

Розділ «Зоологія».

Предмет і задачі зоології. Систематика тваринного світу. Організація найпростіших. Підцарство одноклітинних. Тип Саркомастигофори. Клас Саркодові. Клас Джгутикові. Характеристика класу. Систематика. Тип Апікомплексні. Типи Кнідоспориїди. Мікроспориїди та Інфузорії.

Організація багатоклітинних. Надрозділ Фагоцителозоа. Тип Пластинчаті тварини. Надрозділ Паразоа. Типи Губки. Надрозділ Евметозоа. Розділ Променеві. Типи Кишковопорожнинні, Ребоплави.

Розділ Білатеральні. Тип Плоскі черви. Клас Війчасті черви. Клас Присисні. Життєві цикли присисних. Клас Моногеней та Стъожкові черви. Життєві цикли стъожкових червів.

Тип Круглі черви. Цикли розвитку круглив червів. Класи Черевовійчасті, Коловертки, Волосатики, Пріапуліди.

Членистоногі. Підтип Зябродишні. Підтип Трахейні. Клас Комахи.

Типи Молюски, Оніхофори, Щупальцеві, Щетинкощелепні, Погонофори.

Типи Голкошкірі, Напівхордові.

Особливості організації хордових. Організація та особливості будови тіла класу головохордових. Організація Безчерепних, Личинковохордових, Круглоротих.

Організація та особливості будови тіла класу колороті. Будова тіла міног. Характеристика нервової системи. Система органів виділення. Характеристика системи травлення. Будова кровоносної системи. Система дихання та її будова. Поширення та значення в природі.

Зовнішня та внутрішня будова риб. Особливості організації, поширення екологічних груп класу риб. Організація та особливості будови тіла і поширення надкласу риби. Характеристика та класифікація тварин надкласу риби. Особливості будови тіла. Нервова система та її характеристика. Система травлення та виділення. Кровоносна система та особливості будови. Система органів дихання. Поширення, розмноження та значення в природі. Охорона рибних запасів. Організація та особливості будови тіла класу хрящових риб. Представники хрящових риб та їх система класифікації. Особливості будови тіла хрящових риб. Характеристика нервової системи. Система дихання та її будова. Система травлення та виділення. Особливості розмноження. Поширення та значення хрящових риб в природі. Організація і характеристика класу кісткових риб. Особливості організації та будови тіла. Система класифікації. Будова нервової системи. Система органів дихання та її будова. Характеристика системи травлення та виділення. Особливості розмноження. Поширення в природі та практичне використання.

Зовнішня та внутрішня будова земноводних. Систематика класу земноводних. Особливості організації, поширення екологічних груп класу земноводних. Характеристика та особливості організації класу земноводних. Система класифікації. Будова тіла. Характеристика нервової системи. Кровоносна система та її будова. Система органів дихання. Система травлення та виділення. Розмноження земноводних. Поширення та значення земноводних в природі.

Тип Хордові. Особливості організації Амніот. Зовнішня та внутрішня будова плазунів.

Систематика класу плазунів. Особливості організації, поширення екологічних груп класу плазунів. Характеристика та особливості організації класу плазунів. Особливості будови тіла. Нервова система. Система органів дихання. Система травлення та виділення. Розмноження. Поширення в природі.

Зовнішня та внутрішня будова птахів. Систематика класу птахів. Особливості організації, поширення екологічних груп класу птахів. Особливості організації, поширення екологічних груп класу птахів. Система класифікації. Екологічні групи ссавців та їх поширення. Будова тіла. Особливості будови нервової системи. Система органів травлення та її будова. Система кровообігу, дихання та виділення. Особливості розмноження ссавців. Міграції тварин та її особливості.

Зовнішня та внутрішня будова ссавців. Систематика класу ссавців. Особливості організації, поширення екологічних груп класу ссавців. Організація, поширення та характеристика класу Ссавці Система класифікації. Екологічні групи ссавців та їх поширення. Будова тіла. Особливості будови нервової системи. Система органів травлення та її будова. Система кровообігу, дихання та виділення. Особливості розмноження ссавців. Міграції тварин та її особливості. Охорона та практичне значення ссавців.

Розділ «Біохімія».

Амінокислоти, їх різноманіття, хімічні і фізико-хімічні властивості, класифікація. Пептидний зв'язок. Білки, їх біологічна роль. Рівні структурної організації білкової молекули. Фізико-хімічні властивості білків. Якісні реакції на білки та амінокислоти. Денатурація і висалювання білків. Методи кількісного визначення білків.

Класифікація і номенклатура вуглеводів. Біологічна роль вуглеводів. Моносахариди, їх ізомерія і конформації. Олігосахариди, їх властивості і роль у живих організмах. Полісахариди: склад, типи зв'язків, розгалуження. Класифікація полісахаридів. Їх функції в живих організмах. Кількісне визначення концентрації глюкози в сироватці крові.

Загальні властивості ліпідів, їх класифікація і номенклатура. Тригліцериди. Будова і властивості жирних кислот. Фосфоліпіди. Сфінголіпіди. Гліколіпіди. Воски. Стероїди. Поширення ліпідів та їх біологічна роль. Біологічні мембрани, їх структура і функції. Особливості мембран представників різних царств живої природи.

Пуринові і піримідинові основи. Вуглеводні компоненти нуклеотидів. Нуклеозиди і нуклеотиди. Циклічні нуклеотиди. Структура нуклеїнових кислот. Основні типи нуклеїнових кислот, їх функції і локалізація в клітині. Специфічність нуклеїнових кислот та її значення. Двоспиральна структура ДНК. Принцип комплементарності і його біологічне значення.

Особливості ферментативного каталізу. Хімічна природа і загальні властивості ферментів. Фермент-субстратний комплекс. Активний і алостеричний центри. Коферменти і простетичні групи, вітаміни. Роль іонів металів і інших кофакторів у функціонуванні ферментів. Специфічність дії ферментів. Вплив чинників середовища на ферментативні процеси. Активатори і інгібітори ферментів, їх роль у регуляції метаболізму. Ізоферменти. Локалізація ферментів у клітці. Номенклатура і класифікація ферментів.

Переварювання вуглеводів. Усмоктування моносахаридів. Нервова й ендокринна регуляція вуглеводного обміну. Розпад і синтез глікогену. Анаеробний розпад глюкози. Цикл трикарбонових кислот і його значення в процесах катаболізму та анаболізму. Енергетика аеробної та анаеробної фази окислення глюкози. Пентозофосфатний шлях і його біологічна роль. Глюконеогенез: подібність і різниці з гліколізом.

Окислювальне фосфорилування – основне джерело енергії в клітині. Субстратне та окислювальне фосфорилування. NAD(P)-залежні дегідрогенази. Ланцюг переносу електронів від субстрату окислення до кисню (дихальний ланцюг). Шляхи утворення АТФ.

Розпад ліпідів у шлунково-кишковому тракті. Гідроліз тригліцеридів і фосфоліпідів. β -Окислення жирних кислот. Локалізація процесів розпаду ліпідів. Синтез насичених жирних

кислот з ацетату. Синтез тригліцеридів і фосфоліпідів, роль нуклеотидних переносників. Біосинтез холестеролу.

Ферментативний гідроліз білків. Протеолітичні ферменти і їх специфічність. Розпад амінокислот. Орнітиновий цикл і його біологічне значення. Утворення аміаку і шляхи його переносу з тканин у печінку. Виведення аміаку з організму.

Механізми реплікації ДНК. Ферменти, що беруть участь у реплікації і репарації ДНК. Транскрипція. РНК-полімерази. Активування амінокислот. Основні етапи біосинтезу білка. Інформаційні РНК, генетичний код. Рибосома – місце синтезу білка. Структура рибосом. Цикл роботи рибосоми. Регуляція біосинтезу білка. Післятрансляційні модифікації білків.

Розділ «Цитологія та гістологія».

Загальний план будови біомембран. Білки, ліпіди, полісахариди біомембран. Властивості та функції біомембран. Клітинні контакти.

Значення ядра в клітині та його основні компоненти. Особливості організації генів еукаріот. Гістонові і негістонові білки хромосом. Рівні структурної організації хромосом в інтерфазному ядрі і в клітинах, що діляться. Поняття про каріотип та методи його аналізу. Будова та функції ядерної оболонки. Ядерце, ядерцевий організатор. Будова і функції рибосом прокаріот і еукаріот. Ядерний матрикс. Ядерний сік. Методи вивчення ступеню активності рибосомальних генів, метод aAg – фарбуванням.

Гіалоплазма. Ендоплазматична сітка: гранулярна і агранулярна. Апарат Гольджі. Лізосоми. Аутофагія, гетерофагія. Пероксисоми. Прямий і зворотній потік мембран в клітині. Морфологія та будова мітохондрій. Функції мітохондрій. Етапи енергетичного обміну. Біогенез мітохондрій. Основні цитоскелетні структури: мікротрубочки, актинові філаменти, проміжні філаменти і їх похідні. Центри організатори мікротрубочок і їх похідні.

Періоди інтерфази. Мітоз та його біологічне значення. Вихід клітини з мітотичного циклу. Стовбурні клітини. Відхилення від звичайного плину мітозу. Способи розмноження: статеве і нестатеве (спороутворення, вегетативне). Перше редукційне мейотичне ділення. Друге еквационне мейотичне ділення. Біологічне значення мейозу і статевого розмноження.

Морфофункціональна класифікація тканин тварин. Тотіпотентність, трансдетермінація, стабільна детермінація. Епітеліальні тканини та їх класифікація. Шкірні епітелії. Кишкові та залозисті епітелії. Осморегулюючі та видільні епітелії.

Пухка та щільна оформлена і неформована з'єднувальна тканина хребетних. Функції та будова хрящової тканини хребетних. Особливості будови кісткової тканини. Ембріогенез хрящової та кісткової тканини. Кров і лімфа ссавців. Клітинний склад, функції.

Загальна характеристика та класифікація м'язових тканин. Поперечносмугасті, кососмугасті, гладкі м'язи. Саркомер, як скорочувальна одиниця. Механізм скорочення міофібрил.

Загальна інтегральна характеристика функцій нервової системи. Нейрони та нейроглія. Мієлінові та безмієлінові нервові волокна. Регенерація нейронів та нервових клітин.

Розділ «Анатомія людини».

Мета та завдання анатомії людини. Предмет вивчення анатомії людини. Методи анатомічних досліджень. Уявлення про онтогенез та періодизацію розвитку людини. Вчення про клітини, тканини, органи, системи органів та апарати.

Скелет: будова, функції, частини. Кістки: хімічний склад, будова, види. Розвиток кісток у філо- та онтогенезі. Основні види з'єднань кісток. Суглоби: будова, класифікація, види рухів. Кістки та з'єднання скелета тулуба. Кістки та з'єднання скелета верхньої та нижньої кінцівок. Кістки та з'єднання скелета голови.

Будова та функції гладеньких м'язів. Будова, функції та класифікація позмугованих м'язів. Мімічні та жувальні м'язи. М'язи ший, спини, грудей та живота. М'язи плечового пояса, плеча, їхні функції, передпліччя, кисті. М'язи тазового пояса, стегна, гомілки, стопи.

Будова ротової порожнини. Глотка, її відділи та сполучення. Стравохід. Шлунок: частини, особливості будови. Будова тонкої кишки, її відділи. Товста кишка. Будова зовнішньо-

секреторної частини підшлункової залози. Печінка: макро- та мікроскопічна будова, кровопостачання. Жовчний міхур.

Будова носової порожнини. Гортань: будова, вікові та статеві особливості. Трахея та бронхи. Будова легень, їх структурна та функціональна одиниці. Плевра та середостіння.

Нирки: макро- та мікроскопічна будова, кровопостачання. Будова сечовивідних шляхів (сечоводи, сечовий міхур, сечівник). Будова чоловічих та жіночих статевих органів.

Будова серця та судини. Поняття про кола кровообігу. Судини малого кола кровообігу. Артерії великого кола кровообігу. Система верхньої та нижньої порожнистої вен. Система ворітної вени. Лімфатична система. Органи імунної системи та кровотворення.

Загальна характеристика органів (залоз) внутрішньої секреції. Щитоподібна залоза: будова, значення, гормони, гіпо- та гіперфункція. Прищитоподібні залози: будова, функції та її порушення. Вилочкова залоза: будова, вікові зміни, гормони. Ендокринна частина підшлункової залози: склад, гормони, гіпо- та гіперфункція. Надниркові залози: будова, гормони, Гіпо- та гіперфункція. Будова та функції ендокринної частини статевих залоз. Шишкоподібне тіло (епіфіз): будова, функції, вікові зміни. Гіпофіз: будова, значення, гормони, гіпо- та гіперфункція.

Відділи нервової системи. Будова спинного мозку. Довгастий мозок: будова, провідні шляхи, ядра. Будова заднього мозку, провідні шляхи, ядра. Середній мозок: частини, будова, провідні шляхи, ядра. Будова відділів проміжного мозку, їх ядра. Півкулі великого мозку: будова, локалізація функцій. Лімбічна система. Базальні ядра і біла речовина великого мозку.

Периферична нервова система: склад, закономірності в її будові. Будова та ділянки іннервації чутливих черепних нервів. Рухові черепні нерви: ядра, ділянки іннервації. Змішані черепні нерви: ядра, вузли, основні гілки і ділянки іннервації. Спинномозкові нерви: будова, гілки. Шийне сплетення. Плечове сплетення. Грудні нерви. Поперекове сплетення. Крижове та куприкове сплетення.

Вегетативна нервова система: значення в організмі, основні відмінності в будові від соматичної нервової системи. Будова симпатичної частини вегетативної нервової системи, ділянки вегетативної іннервації. Будова парасимпатичної частини вегетативної нервової системи, ділянки вегетативної іннервації.

Розділ «Фізіологія людини і тварин».

Концепція функціональних систем організму. Електричні явища в живих організмах. Загальні структурні та функціональні особливості організації нервових тканин: нейрони, нейроглія, нейросекреторні клітини, синапси. Рефлекс як загальний механізм пристосування до поточних змін середовища. Види рефлексів людини і тварин. Процеси збудження і гальмування в центральній нервовій системі, їх взаємодія. Методи дослідження збудливих тканин та нервової системи.

Інтегративні функції нервової системи. Види умовного гальмування в корі великих півкуль головного мозку. Вища нервова діяльність людини. Механізм вироблення умовних рефлексів. Уявлення про першу і другу сигнальні системи. Вчення про типи вищої нервової діяльності та його значення. Функціональні порушення вищої нервової діяльності. Фізіологія аналізаторів.

Обмін речовин та енергії як обов'язкова умова життя. Загальна характеристика потоку енергії в еукаріотичній клітині та його тропність в клітинних структурах. Механізми використання енергії активних електронів при синтезі АТФ. Особливості вуглеводного, жирового та білкового обміну. Водно-електролітний обмін. Нейрогуморальні механізми регуляції обміну речовин. Температура тіла. Фізіологічні механізми терморегуляції. Ендокринні фактори адаптації, росту та розвитку організму.

Загальні закономірності еволюції будови та функції сполучних тканин. Фізіологія системи крові. Гемопоез та його регуляція. Антигени формених елементів в крові, антитіла пла-

зми, групи крові. Фізико-хімічні властивості плазми. Мієлоїдна та лімфоцитарна тканини хребетних та їх аналоги у безхребетних тварин.

Будова і функції серцево-судинної системи. Основні етапи розвитку в процесі еволюції. Серцевий цикл. Основні показники діяльності та методи її визначення. Функціональна організація судинного русла. Артеріальний тиск і пульс. Регуляція кровообігу. Методи дослідження роботи серця та кровообігу.

Травна система організму. Еволюційні аспекти її розвитку. Особливості і значення мембранного травлення. Особливості травлення в шлунку, тонкому і товстому кишечнику. Моторика травного тракту. Регуляція роботи травних залоз. Методи дослідження травної функції.

Роль системи виділення в адаптації організму до умов навколишнього середовища. Еволюція системи виділення. Будова нирки ссавців. Виведення води та механізми концентрування сечі в нирках. Механізми ацидифікації сечі та роль нирок в підтриманні кислотно-лужного балансу. Регуляція екскреторної функції нирок.

Розділ «Фізіологія та біохімія рослин»

Фотосинтез. Структурна організація фотосинтетичного апарату. Листок як орган фотосинтезу. Хлоропласти. Елементи ультраструктури хлоропластів. Пігментні системи фотосинтезуючих органів. Хлорофіли. Хімічна структура, спектральні властивості. Функції хлорофілу. Біосинтез хлорофілу. Каротиноїди. Хімічна будова, властивості. Спектри поглинання. Функції у фотосинтезі. Білі хромопротеїди.

Первинні процеси фотосинтезу. Поглинання хлорофілом кванта світла. Електронно-збуджений стан пігментів (синглетний, триплетний). Типи дезактивації збудженого стану. Міграція енергії в системі фотосинтетичних пігментів. Уявлення про фотосинтетичну одиницю. Реакційні центри. Перетворення енергії в реакційних центрах.

Електротранспортний ланцюг фотосинтезу. Циклічний транспорт електронів. Нециклічний транспорт. Електронно-транспортний ланцюг фотосинтезу. Уявлення про сумісне функціонування двох фотосистем. Реакції, пов'язані з виділенням кисню при фотосинтезі.

Фотофосфорилування. Характеристика головних типів фотофосфорилування. Загальні положення хеміосмотичної теорії Мітчела.

Темнова стадія фотосинтезу. Хімізм реакції циклу Кальвіна. Ключові ферменти циклу. Первинні продукти фотосинтезу, їх перетворення. Регенерація акцепторів CO₂. Стабільні продукти фотосинтезу. Первинний синтез вуглеводів. Фотодихання. Цикл Хетча-Слека-Карпілова. САМ-типи метаболізму, їх екологічна роль.

Водний обмін рослин. Коренева система як орган поглинання води. Будова кореня. Поглинання води коренем і її радіальний транспорт. Явище "плача". Кореневий тиск. Гутація. Транспірація та її біологічна роль. Мінеральне живлення рослин. Фізіологічне значення мікро та макроелементів. Механізми регуляції ростових процесів. Фітогормони.

Стійкість рослин до несприятливих факторів. Жаростійкість. Органічна і обумовлена жаростійкість. Механізми стійкості рослин до високих температур. Холодо- і морозостійкість рослин. Зміни фізіологічних процесів при низьких температурах. Зимостійкість рослин. Солестійкість. Порушення обміну речовин.

Розділ «Генетика».

Принципи генетичного аналізу Менделя. Гібридологічний аналіз. Методи. Основи гідробіологічного методу. Моногібридне та полігібридне схрещування закономірності успадкування при моногібридному схрещуванні, відкриті Менделем: одноманітність гібридів першого покоління, розщеплення в другому поколінні. Уявлення Менделя про дискретну спадковість. Уявлення про алелі та їх взаємодію. Закон «чистоти гамет». Гомозиготність та гетерозиготність. Аналізуюче схрещування.

Закономірності успадкування у ді- та полігібридних схрещуваннях. Значення мейозу у здійсненні законів «чистоти гамет» та незалежного успадкування.

Відхилення від менделівський розщеплень. Неалельна взаємодія: компліментарність, епістаз, полімерія уявлення про генотип як систему алельних і неалельних взаємодій. Плейотропна дія генів. Пенетрантність та експресивність.

Генетика статі. Статеві хромосоми. Гомо- та гетерогаметна стать. Типи хромосомного визначення статі. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю. Значення робіт школи Моргана у вивченні зчепленого успадкування. Особливості успадкування при зчепленні. Лінійне розташування генів в хромосомах. Генетичні карти. Принцип їх побудови. Цитологічні карти хромосом. Хромосомна теорія спадковості Моргана. Її основні положення. Методи складання генетичних карт.

Особливості мікроорганізмів як об'єктів генетичних дослідів. Організація генетичного апарату у бактерій. Особливості процесів, що ведуть до рекомбінації у прокариот. Кон'югація у бактерій. Статевий фактор у кишкової палички. Трансдукція у бактерій. Уявлення про плазмиди, епісоми та мігруючі генетичні елементи (транспозони), їх роль у перенесенні генетичної інформації.

Поняття про спадкову і неспадкову мінливість. Модифікаційна мінливість. Норма реакції. Адаптивний характер модифікацій. Морфози. Спадкова мінливість. Генні мутації, хромосомні перебудови, їх значення. Геномні зміни: поліплоїдія, анеуплоїдія, транспозиції, їх значення, еволюція та спадкова мінливість. Спонтанний та індукований мутагенез. Закон гомологічних рядів і спадковій мінливості. Нехромосомне успадкування. Генетика мітохондрій, хлоропластів та предетермінація цитоплазми.

Завдання та методологія генетичної інженерії. Методи виділення та синтезу генів. Банки генів. Основи генної інженерії рослин та тварин: трансформація клітин вищих організмів, введення генів у зародки та соматичні клітини тварин. Гібридоми.

Популяційна генетика. Поняття про частоти генів та генотипів. Закон Харді-Вайнберга. Роль генетичних факторів в еволюції. Методи обчислювання частот алелей та генотипів у популяції.

Особливості людини як об'єкту генетичних дослідів. Методи генетики людини. Методи встановлення коефіцієнту спадковості. Проблеми медичної генетики. Спадкові хвороби.

Генетичні основи селекції. Методи селекції, штучний добір та його різновиди. Перспективи використання методів генетики та генної інженерії і селекції. Генетичні механізми гетерозису. Використання простих та подвійних гібридів. Методи штучного добору.

Розділ «Загальна екологія».

Значення екології для цивілізації. Поняття про екосистеми. Структура екосистем. Основні закони екології. Класифікація екосистем. Поняття про біоценози. Видова, просторова. Екологічна структура біоценозів. Відношення організмів в біоценозах (трофічні, топічні, фотичні, фабричні). Енергія в екосистемах. Енергетична характеристика середовища. Потік енергії в екосистемі. Енергетичні субсидії. Біогеохімічні цикли. Закон біогенної міграції атомів. Структура і основні типи біогеохімічних циклів. Кількісне вивчення біогеохімічних циклів. Концепція лімітуючих факторів. Закони продуктивності. Харчові ланцюги, харчові сіті та трофічні рівні. Трофічні піраміди. Екологічна ефективність. Екологічна ємність.

Концепція лімітуючих факторів. Закони Лібіха, закони оптимуму. Концепція факторів і екотипи. Умови існування як регулюючі фактори. Фактори середовища як лімітуючі фактори. Основні шляхи пристосування живих організмів до умов середовища.

Основні середовища і адаптація до них організмів. Екологічні класифікації організмів. розподіл екосистем за біомами. Характеристика основних біомів. Світловий та температурний режими. Вологість. Екологічна адаптація рослин та тварин до світлового, температурного режиму, до водного балансу наземно-повітряного середовища. Склад та будова атмосфери.

Вода як середовище мешкання. Пристосування до водного середовища мешкання. Ґрунт як середовище мешкання. Фізико-хімічні характеристики. Пристосування до мешкання у ґрунті.

Принципи циклічності і ритміки у біосфері, циклічні зміни у екосистемах. Адаптаційні біологічні ритми організму. Фотоперіодизм.

Характеристика динаміки чисельності популяції. Крива росту популяції, флуктуації чисельності. Регуляція чисельності популяції в екосистемах. Структура популяцій: характер розподілу організмів у просторі: r- і K-добір. Екологічна структура популяції. Гомеостаз популяції. Біотичні фактори середовища. Типи взаємодії між видами. Хижацтво, паразитизм, конкуренція, коменсалізм, симбіоз. Концепція місця мешкання та екологічної ніші. Видове, структурне, генетичне різноманіття у угрупованнях. Розвиток та еволюція екосистеми. Поступові зміни, сукцесії, типи, причини їх виникнення. Концепція клімаксу.

Поняття про біосферу. Розподіл життя в біосфері. Стабільність і еволюція біосфери, мікро- та макроеволюція. Екологія та практична діяльність людини. Екологічні основи раціонального використання біологічних ресурсів води, повітря, ґрунтів, лісових насаджень. Екологізація сільського господарства та промисловості. Сучасні проблеми екології.

Розділ «Теорія еволюції».

Предмет, цілі та задачі теорії еволюції. Її зв'язок з іншими біологічними дисциплінами та місце серед фундаментальних і окремих біологічних дисциплін. Основні рівні організації життя та властивості біологічної еволюції. Докази еволюції.

Популяція як елементарна еволюційна одиниця. Елементарне еволюційне явище та елементарні еволюційні фактори, їх зв'язок і взаємодія. Основні характеристики мутаційного процесу. Зміст і значення популяційних хвиль в еволюції. Форми ізоляції, їх характеристика. Значення ізоляції в еволюції живих організмів.

Штучний добір. Характеристика форм штучного добору та умов, які сприяють його ефективності. Природний добір. Сучасне визначення та сутність різних форм природного добору. Статевий добір як особлива форма природного добору. Груповий добір.

Вид і видоутворення. Поняття біологічного політипічного виду. Вид як система. Популяційна структура та внутрішньовидова мінливість (підвидова, клинальна та ін.). Критерії виду.

Алопатричне, симпатричне видоутворення. Принцип засновника, роль гібридизації та поліплоїдії у видоутворенні; особливості гібридогенного видоутворення.

Еволюція онтогенезу. Біогенетичний закон і вчення про філембріогенези. Типи онтогенезів і шляхи їх еволюції. Типи філогенезу: філетична еволюція, дивергенція, конвергенція, паралелізм.

Уявлення про прогрес. Поняття необмеженого, біологічного, групового та біотехнічного прогресу.

Основні етапи виникнення та розвитку життя на Землі. Сучасні теорії походження життя. Значення соціальних структур у формуванні людини, їх характеристика. Раси людини. Їх характеристика.

Проблеми та перспективи теорії еволюції. Сучасні дискусії про форми еволюції і основних еволюційних факторах.

Хімія

Розділ «Загальна хімія».

Моделі будови атому. Рівняння Шредінгера. Квантові числа електронів. Періодичний законі система Менделєєва.

Хімічний зв'язок. Загальні положення теорії хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Властивості ковалентного зв'язку. Гібридизація АО. Іонний зв'язок. Металічний зв'язок.

Енергетика хімічних і фазових перетворень. Основи термодинаміки. Стандартна ентальпія утворення речовини. Термохімічні розрахунки. Закон Гесса. Ентропія і невпорядковані системи. Енергія Гібса і самочинне протікання хімічного процесу.

Хімічна кінетика. Швидкість хімічних реакцій. Закон діючих мас. Залежність швидкості від різних чинників. Хімічна рівновага. Принцип Ле-Шательє.

Основні поняття і класифікація розчинів. Способи вираження концентрації розчинів. Механізм утворення розчинів. Колігативні властивості розчинів неелектролітів.

Властивості розчинів електролітів. Теорія електролітичної дисоціації. Константа і ступінь дисоціації. Іонний добуток води. Водневий показник рН. Добуток розчинності. Обмінні реакції в розчинах електролітів. Гідроліз солей.

Комплексні сполуки. Класифікація і номенклатура комплексних сполук. Будова і властивості комплексних сполук. Значення комплексних сполук в хімії, біології та екології.

Основи електрохімії. Електродні процеси. Електродний потенціал. Рівняння В. Нернста. Стандартні електродні потенціали, їх вимірювання. Водневий електрод. Гальванічні елементи: будова, електрорушійна сила, ємність.

Електроліз. Закон Фарадея. Електродні процеси. Механізм утворення подвійного електричного шару і електродного потенціалу. Електродний потенціал. Рівняння В. Нернста. Стандартні електродні потенціали, їх вимірювання. Водневий електрод. Гальванічні елементи: будова, електрорушійна сила, ємність.

Основні класи неорганічних сполук. Загальні фізичні і хімічні властивості оксидів, кислот, основ та солей. Взаємозв'язок між класами неорганічних сполук.

Будова атомів s-елементів. Фізичні і хімічні властивості сполук, утворених атомами s-елементів. Будова атомів p-елементів. Фізичні і хімічні властивості сполук, утворених атомами p-елементів.

Розділ «Аналітична хімія».

Аналітичний процес і аналітичний сигнал. Засоби виконання аналітичних хімічних реакцій. Чутливість, вибірковість та специфічність хімічних реакцій. Макро-, напівмікро і мікрометоди якісного аналізу. Дробний та систематичний якісний аналіз.

Рівновага в гетерогенних системах: осад-насичений розчин. Реакції осадження в якісному аналізі. Добуток розчинності. Вплив різних факторів на повноту осадження електролітів. Солевий ефект. Співосадження. Перетворення одних малорозчинних неелектролітів в інші. Розчинність осадів в кислотах.

Окиснювально-відновні реакції. Окиснювачі і відновники, їх сила. Окисно-відновний потенціал та цього залежність від різних факторів.

Аналітичні класифікації катіонів. Аналітичні класифікації аніонів.

Методи розділення і концентрування речовин в аналітичній хімії.

Гравіметричний аналіз. Метод відгонки та метод осадження.

Титриметричний аналіз, його суть. Титровані розчини. Методи кислотно-основного титрування, їх характеристика. Кислотно-основні індикатори.

Статистична обробка результатів аналізу. Помилки в кількісному аналізі, їх класифікація, джерела помилок. Статистична і математична обробка результатів аналізу.

Фізико-хімічні методи аналізу. Класифікація і характеристика фізико-хімічних методів аналізу, їх місце у вирішенні завдань, що стоять перед сучасною хімічною промисловістю. Адсорбційна спектроскопія. Оптичні методи аналізу, їх порівняльна характеристика. Оптимальні умови проведення фотометричного аналізу. Спектрофотометрія. ІК- спектроскопія як методи аналізу та дослідження. Потенціометричний метод аналізу. Індикаторні та порівняльні електроди. Іоноселективні електроди.

Розділ «Органічна хімія».

Класифікація та номенклатура органічних сполук. Природа хімічних зв'язків в органічних молекулах.

Загальні положення органічної хімії. Типи хімічних реакцій. Електронні ефекти. Кислоти та основи в органічній хімії.

Сполуки аліфатичного ряду. Алкани. Алкени. Алкіни. Будова, ізомерія, номенклатура. Методи одержання. Фізичні і хімічні властивості.

Природні джерела вуглеводнів та їх біологічна значимість. Класифікація, будова, ізомерія, номенклатура алкінів. Методи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості.

Галогеналкани. Будова, класифікація та ізомерія. Номенклатура. Методи добування. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Ідентифікація. Окремі представники.

Ароматичні вуглеводи. Класифікація, будова, ізомерія, номенклатура ароматичних вуглеводнів. Методи одержання. Фізичні і хімічні властивості. Механізм електрофільного заміщення в ароматичному ядрі. Замісники I та II роду. Правила орієнтації.

Спирти. Феноли. Будова, ізомерія, номенклатура. Методи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Багатоатомні спирти.

Альдегіди. Кетони. Будова, ізомерія, номенклатура. Методи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості.

Карбонові кислоти та їх похідні. Класифікація карбонових кислот. Будова, ізомерія, номенклатура кислот. Методи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості.

Оксикислоти. Альдегідокислоти. Кетокислоти. Класифікація. Будова, ізомерія, номенклатура кетокислот. Методи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Похідні кислот. Ацетооцтовий ефір і його властивості.

Моносахариди. Дисахариди. Олігосахариди. Значення вуглеводів їх класифікація. Будова, номенклатура та ізомерія. Методи одержання. Фізичні та хімічні властивості.

Аміни, азо- і діазосполуки. Будова, номенклатура та ізомерія амінів. Методи одержання. Фізичні та хімічні властивості амінів. Діазосполуки і азосполуки. Азобарвники. Нітро- та нітрозосполуки.

Сірко- та фосфорвмісні сполуки. Будова, номенклатура та ізомерія. Методи одержання. Фізичні та хімічні властивості. Використання в органічному синтезі.

П'ятичленні і шестичленні гетероцикли з одним або двома гетероатомами. Номенклатура. Ізомерія. Знаходження у природі. Способи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Ідентифікація. Окремі представники. Застосування.

Елементорганічні та комплексні органічні сполуки. Номенклатура. Ізомерія. Знаходження у природі. Способи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості.

Розділ «Фізична та колоїдна хімія».

Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону термодинаміки до ідеальних газів. Теплоємність. Теплові ефекти. Закон Кіргофа. Другий закон термодинаміки. Цикл Карно. Ентропія. Розрахунок змін ентропії в різних процесах. Абсолютні значення ентропії. III початок термодинаміки. Статистичний характер другого закону термодинаміки.

Термодинамічні потенціали. Загальні умови рівноваги. Термодинамічні потенціали. Зміна термодинамічних потенціалів як критерій напрямку процесів і рівноваги. Характеристичні функції. Рівняння максимальної роботи (Гіббса-Гельмгольца). Хімічний потенціал.

Розчини. Фазові та хімічні рівноваги. Хімічні рівноваги. Закон діяння мас. Розрахунки констант рівноваг. Фазові рівноваги. Правило фаз Гіббса. Однокомпонентні системи. Рівняння Клапейрона-Клаузіуса. Дво- і трикомпонентні системи. Основні ознаки ідеальних та гранично розбавлених розчинів. Закон Рауля в реальних розчинах. Закон Коновалова. Екстракція. Осмотичні явища. Закон Вант-Гоффа.

Поверхневі явища і адсорбція. Поверхнева енергія Гіббса. Поверхневий натяг.

Електродні процеси і електрорушійні сили. Термодинаміка електрохімічних систем. Типи електродів. Концентраційні ланцюги, хімічні ланцюги. Вимірювання ЕРС. Застосування методу вимірювання ЕРС для визначення різних фізико-хімічних величин. Нерівноважні електродні процеси. Електроліз. Поляризація електродів. Перенапруга. Електрохімічне виділення, анодне розчинення та пасивність металів. Полярографія. Корозія металів. Хімічні джерела електричної енергії.

Хімічна кінетика і каталіз. Швидкість хімічної реакції. Кінетична класифікація реакцій. Молекулярність і порядок реакції. Необоротні реакції I, II, III та n-го порядку. Вплив температури на швидкість хімічної реакції. Теорія активних зіткнень. Теорія активованого комплексу (перехідного стану). Мономолекулярні, тримолекулярні реакції. Ланцюгові та фотохімічні реакції. Гетерогенні процеси.

Каталіз. Гомогенний каталіз. Теорії гетерогенного каталізу. Кінетика гетерогенних каталітичних реакцій у статичних умовах.

Дисперсний стан. Основні поняття: фаза, гомогенна та гетерогенна система, дисперсність. Класифікація дисперсних систем за розмірами, агрегатним станом, термодинамічною стійкістю і характером утворення.

Роль колоїдної хімії в природних процесах, життєдіяльності живих організмів, в виробничих технологіях.

Одержання дисперсних систем. Методи одержання колоїдних систем: дисперсійний, конденсаційний. Правила утворення золів, умови утворення нової фази. Очистка золів і розчинів високомолекулярних сполук. Діаліз, електродіаліз, ультрафільтрація, комбіновані методи.

Властивості колоїдних систем. Дифузія, дифузійний потік, експериментальні методи визначення коефіцієнту, закони Фіка. Осмос, осмотичний тиск, рівняння Вант-Гоффа. Визначення молекулярної маси ВМС за осмотичним тиском. Броунівський рух. Теорія Ейнштейна-Смолуховського. Седиментація, седиментаційна рівновага.

Оптичні та електричні властивості золів. Розсіювання світла дисперсними системами. Конус Тиндала, рівняння Рея для розсіювання світла. Нефелометрія, турбодиметрія та поглинання світла золями. Ультрамикроскопія та електрономікроскопія. Електрокінетичні явища: електрофорез, електроосмос, потенціал осадження, потенціал протікання.

Будова міцели. Утворення адсорбційних та дифузних шарів при конденсаційних методах одержання колоїдів. Моделі подвійного електричного шару: Гельмгольца, Гуї-Чапмена, Штерна. Зв'язок величини дзета потенціалу з електричного шару (агрегат, ядро, частинка, міцела). Рівняння Гельмгольца-Смолуховського. Адсорбційне правило Панета-Фаянса.

Поверхневі явища. Поверхневий натяг рідини на межі з газом. Орієнтація поверхнево-активних речовин на межі розділу тверда частинка-рідина. Рівняння адсорбції Гібса-Ленгмюра.

Адсорбція на твердій поверхні. Тверді адсорбенти. Основні характеристики: пористість, питома поверхня. Основи теорії адсорбції (Шилов, Лепинь, Дубінін). Адсорбція на твердій поверхні за Фрейндліхом.

Стійкість, коагуляція та стабілізація дисперсних систем. Дія електролітів на стійкість золів та гелів. Правила коагуляції, мотронні ряди, роль стабілізаторів в ліофобних колоїдних системах. Правило Шульца-Гарді.

Фізика

Розділ «Механіка».

Простір і час в нерелятивістській фізиці. Кінематика матеріальної точки. Система відліку. Перетворення Галілея, їх кінематичні наслідки.

Інерціальні системи відліку. Закони Ньютона, межі їх застосування. Дві основні задачі динаміки точки. Принцип причинності в класичній механіці. Принцип відносності Галілея.

Закони збереження у фізиці.

Гравітаційне поле. Закон всесвітнього тяжіння. Досліди Кавендіша. Інертна і гравітаційна маси.

Механіка твердого тіла. Момент інерції, момент імпульсу і кінетична енергія твердого тіла. Основне рівняння динаміки обертового руху.

Механічні коливання в ідеальних системах. Характеристики коливань, їх зв'язок з параметрами системи. Резонанс.

Розділ «Молекулярна, статистична фізика і термодинаміка».

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії (МКТ) та її експериментальні основи. Ідеальний газ. Основне рівняння МКТ. Газові закони. Рівняння стану ідеального газу.

Основні поняття термодинаміки. Перше начало термодинаміки та його застосування. Обороти та необороти процеси. Друге начало термодинаміки..

Розподіли Максвелла і Больцмана. Швидкість руху молекул.

Рівновага фаз і фазові переходи. Поверхневі явища в рідинах. Капілярні явища в рідинах. Тверді тіла. Аморфні і кристалічні тіла. Рідкі кристали.

Розділ «Електродинаміка».

Електричні заряди і поле. Дискретність заряду. Елементарний заряд. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Силові і енергетичні характеристики електричного поля.

Природа електричного струму в різних середовищах. Досліди Ріке, Мандельштама – Папалексі, Толмена – Стюарта. Закон постійного струму.

Постійне магнітне поле у вакуумі, його вихровий характер. Магнітна індукція..

Магнітне поле в речовині. Діа-, пара- і феромагнетики та їх магнітні властивості на основі електронної теорії речовини.

Електромагнітна індукція. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца..

Змінний струм. Активний, ємнісний і індуктивний опори в колах змінного струму. Резонанс. Робота і потужність змінного струму.

Електромагнітні коливання. Коливальний контур...

Розділ «Оптика».

Хвильова оптика. Когерентні і некогерентні джерела. Інтерференція світла. Дифракція світла.

Геометрична оптика. Поширення світла в середовищі. Відбивання і заломлення світла.

Поляризація світла. Поляризація при відбиванні від діелектрика. Закони Брюстера і Малюса.

Розділ «Квантова, атомна і ядерна фізика».

Фотоефект. Корпускулярно-хвильовий дуалізм. Дискретність станів мікрооб'єктів. Постулати Бора.

Досліди Резерфорда і планетарна модель атома. Атом водню.

Рівноважне випромінювання та його закони.

Радіоактивність. Закон радіоактивного розпаду. Природа альфа-, бета- і гамма-випромінювання.

Експериментальні методи ядерної фізики. Методи реєстрації елементарних частинок. Дія радіоактивного випромінювання.

Прискорювачі заряджених частинок..

Ядерні сили та їх властивості. Моделі ядра. Ядерні реакції поділу і синтезу. Ланцюгові реакції.

Ядерна енергетика і екологія. Проблеми керування термоядерних реакцій.

Методика викладання шкільних предметів освітньої галузі «Природничі науки»

Особливості методики викладання навчальних предметів освітньої галузі «Природничі науки» в основній школі закладів загальної середньої освіти. Особливості формування ключових і предметних компетентностей учнів у навчанні шкільних предметів освітньої галузі «Природничі науки». Принципи побудови змісту навчання та між предметні зв'язки шкільних предметів освітньої галузі «Природничі науки». Визначення і класифікація природознавчих понять, етапи формування понять.

Визначення і класифікація засобів навчання шкільних предметів освітньої галузі «Природничі науки». Характеристика груп засобів навчання. Визначення методів навчання шкільних предметів освітньої галузі «Природничі науки». Характеристика конкретних методів на-

вчання хімії. Експеримент як специфічний метод навчання шкільних предметів освітньої галузі «Природничі науки». Метод розв'язування задач в навчанні біології, хімії, фізики. Відбір та поєднання методів і засобів у викладанні шкільних предметів освітньої галузі «Природничі науки». Особливості застосування методів і засобів навчання для учнів різного віку.

Визначення уроку як основної форми організації навчання шкільних предметів освітньої галузі «Природничі науки». Детальна характеристика основних етапів уроку хімії: організаційний момент, перевірка домашнього завдання, актуалізація опорних знань, мотивація навчальної діяльності учнів, повідомлення теми, мети і завдань уроку, закріплення одержаних знань, узагальнення і систематизація набутих ЗУН, підведення підсумків уроку, оголошення домашнього завдання та інструкції до нього. Підготовка учителя до уроку. Види планування навчально-виховної діяльності учителя шкільних предметів освітньої галузі «Природничі науки».

Цілі і функції перевірки ЗУН учнів з шкільних предметів освітньої галузі «Природничі науки». Характеристика форм і видів контролю. Характеристика усних методів контролю. Характеристика письмових методів контролю навчальних досягнень учнів з шкільних предметів освітньої галузі «Природничі науки». Оцінювальна діяльність учителя. Вербальні та офіційні оцінки. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з шкільних предметів освітньої галузі «Природничі науки».

Екскурсія на виробництво – провідна організаційна форма вивчення матеріалу про хімічні виробництва. Профорієнтаційна робота вчителя хімії. Методика підготовки і проведення хімічної екскурсії. Правила поведінки школярів під час екскурсії на виробництво. Особливості підведення біологічної екскурсії. Правила оформлення звітів з екскурсії учнями.

IV. Список рекомендованої літератури

1. Ардашникова Е. И., Мазо Г. Н., Тамм М. Е. Сборник задач по неорганической химии / Под ред. Ю.Д. Третьякова. Москва : МГУ, 2008.
2. Березин Б. Д., Березин Д. Б. Курс современной органической химии Москва : Высшая школа, 2003.
3. Бигон К., Бигон С. Популяционная экология. Москва : Мир, 1994.
4. Боєчко Ф. Ф. Біологічна хімія. Київ : Вища школа, 1995.
5. Буринська Н. М. Викладання хімії у 8-9 класах загальноосвітньої школи : метод. посібник для вчителів. Київ-Ірпінь : Перун, 2000.
6. Бушок Г. Ф., Венгер Є. Ф. Курс фізики: навч. посібник: у трьох книгах. Київ : Вища школа, 2002.
7. Гомонай В. І. Фізична та колоїдна хімія. Ужгород : УНУ, 2007.
8. Гранберг И. И. Практические работы и семинарские занятия по органической химии. Москва: Высшая школа, 1987.
9. Довідник учителя хімії в запитаннях та відповідях. / Упоряд. С.В.Василенко. Харків : Ранок, 2007.
10. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. Москва: Высшая школа, 1981.
11. Домбровський А. В. Органічна хімія. Київ : Вища школа, 1991.
12. Дорохова Е. Н., Прохорова Г. В. Задачи и вопросы по аналитической химии. Москва: Высшая школа, 2001.
13. Загальна методика навчання біології : навч. посібник / За ред. І.В.Мороза. Київ : Либідь, 2006.
14. Злобін Ю. А. Курс фізіології і біохімії рослин. Суми : Університетська книга, 2004.
15. Кельнер Р. Аналитическая химия. Проблемы и подходы. Москва : Высшая школа, 2004.
16. Ковальова В. Д. Система оригінальних питань для розвитку креативних здібностей учнів на уроках хімії. Харків : Основа, 2011.

17. Кузьмінський А. І., Омеляненко В. Л. Педагогіка: Підручник. Київ : Знання, 2007. – 447 с.
18. Кучерявий В. П. Екологія. Львів : Світ, 2001.
19. Лебідь В. І. Фізична хімія. Харків : Фоліо, 2005.
20. Ленинджер А. Основы биохимии: в 3-х томах. Москва : Мир, 2001.
21. Максимов О. С. Методика викладання хімії : практикум. Київ : Вища школа, 2004.
22. Малиновський В. В. Нагорний П. Г. Неорганічна хімія : Навчальний Київ : Либідь, 2009.
23. Марцинко О. Е. Методика викладання хімії: методичні вказівки та завдання для самостійної роботи / Под. ред. проф. І. Й. Сейфулліної Одеса: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2015.
24. Методика розв'язування розрахункових задач з хімії. Навчальний посібник / І.М. Курмакова, П.В. Самойленко, О.С. Бондар, С.В. Грузнова. – Чернігів: НУЧК, 2018.
25. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин. Київ : Фітосоціоцентр, 2000.
26. Наумов С. П. Зоология позвоночных. Москва : Наука, 1982.
27. Неділько С. А., Попель П. П. Загальна й неорганічна хімія: задачі та вправи Київ : Либідь, 2001.
28. Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. Київ: Фітосоціоцентр, 2001.
29. Общий курс физиологии человека и животных / Под ред. А. Д. Ноздрачева. Москва: Высшая школа, 1987.
30. Одум Ю. Основы экологии. Москва: Мир, 1986.
31. Пилипенко А. Т., Пятницкий И. В. Аналитическая химия. Москва : Химия, 1990.
32. Рейтер Л. Г., Степаненко О. М., Басов В. П. Теоретичні розділи загальної хімії : навчальний посібник. Київ : Перун, 2003. .
33. Сапин М. Р., Билич Г. Л. Анатомия человека. Москва : Высшая школа, 1989.
34. Сегеда А. С. Аналітична хімія. Якісний аналіз. Київ : ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2002.
35. Сегеда А. С. Збірник задач і вправ з аналітичної хімії (якісний аналіз). Київ : ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2002.
36. Сиволоб А. В., Рушковський С. Р., Кириченко С. С. та ін. Генетика: підручник. Київ : КНУ, 2008.
37. Технологія навчання біології: навчальний посібник / Укладачі О. І. Турай, Т. М. Русняк. Чернівці: Рута, 2005.
38. Физиология человека / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. Москва : Мир, 1996.
39. Ченцов Ю. С. Общая цитология: учебник. Москва : МГУ, 1995.
40. Шульдик В. І. Методика навчання біології. Практикум у модулях : навч.-метод. посібник. – Умань: Алмі, 2004. 120 с.

Голова фахової
атестаційної комісії



(підпис)

(М.М. Малько)
(ініціали та прізвище)