

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Центральноукраїнський державний університет
імені Володимира Винниченка

Кафедра природничих наук та методик викладання

ЗАТВЕРДЖУЮ



Ректор

Центральноукраїнського
державного університету імені
Володимира Винниченка

проф. Соболь Є.Ю.

202_ р.

ПРОГРАМА АТЕСТАЦІЇ

Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка.

Спеціальність: 014 Середня освіта (Хімія)


Освітньо-професійна програма:

Середня освіта (Хімія, Біологія та здоров'я людини)
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Кваліфікаційний екзамен 1 із загальної хімії, неорганічної хімії, органічної хімії,
аналітичної хімії, фізичної та колоїдної хімії, методики навчання хімії,
педагогіки, психології.

Кваліфікаційний екзамен 2 із ботаніки, зоології, анатомії людини, фізіології
людини і тварин, екології, здоров'я людини, генетики, методики навчання
біології та здоров'я людини.

Програму атестації
розглянуто та ухвалено
на засіданні кафедри природничих наук та
методик викладання
Протокол від «23» грудня 2025р. № 5

Завідувач кафедри  Боброва М.С.

Кропивницький – 2025

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до програми атестації
Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність: 014 Середня освіта (Хімія)
Освітньо-професійна програма: Середня освіта (Хімія, Біологія та
здоров'я людини)
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

Атестація здобувачів вищої освіти бакалаврів за спеціальністю 014 «Середня освіта (Хімія)» здійснюється в Центральнотуркранському державному університеті імені Володимира Винниченка відповідно до Закону України «Про вищу освіту», Положення про організацію освітнього процесу в Центральнотуркранському державному університеті імені Володимира Винниченка на 2025-2026 навчальний рік, затвердженого вченою радою університету (протокол № 1 від 02 вересня 2025 року) уведено в дію наказом ректора № 128/1 від 02.09.2025), Положення про атестацію здобувачів вищої освіти у Центральнотуркранському державному університеті імені Володимира Винниченка, затвердженого вченою радою університету (протокол №2 від 31.08.2020р.; зі змінами (протокол №10 від 07.02.2022р.); зі змінами, протокол № 6 від 28.11.2022р., №7 від 05.02.2024р.), Положення про академічну свободу та академічну добросовісність у Центральнотуркранському державному університеті імені Володимира Винниченка (протокол № 2 від 30.09.2019; №10 від 07.02.2022; №7 від 05.02.2024; №13 від 28.04.2025).

Атестація – це встановлення відповідності засвоєних здобувачами вищої освіти рівня та обсягу знань, умінь, інших компетентностей вимогам стандартів вищої освіти та відповідних освітніх програм за певною спеціальністю та вирішення питань щодо присвоєння випускникам відповідного ступеня вищої освіти, відповідної кваліфікації та видача диплома.

Атестація здобувачі вищої освіти – це обов'язковий підсумковий етап навчання студентів за кожним освітнім рівнем. До атестації допускаються студенти після завершення теоретичної і практичної частини навчання, які повністю засвоїли зміст навчального матеріалу, передбаченого освітньою програмою за певною спеціальністю та відповідним освітнім рівнем, і виконали всі вимоги навчального плану та освітньої програми.

Атестація проводиться у формі **державних кваліфікаційних екзаменів** (комплексної перевірки знань студентів із дисциплін навчального плану спеціальності за певним рівнем вищої освіти в обсязі, відповідному чинним навчальним програмам).

Метою атестації є перевірка та оцінювання знань, умінь та навичок студентів, набутих ними за нормативно визначений час навчання.

Атестація у формі кваліфікаційного екзамену здобувачів даної освітньої програми складається з двох Державних кваліфікаційних екзаменів, перший – ботаніка, зоологія, анатомія, фізіологія людини і тварин, екологія, генетика з основами селекції, біохімія, здоров'я людини, загальна та неорганічна хімія,

органічна хімія, аналітична хімія; другий – методика навчання біології та основ здоров'я, методика навчання хімії, педагогіка, психологія.

Перелік та кількість дисциплін, що виносяться на державний екзамен визначаються освітньо-професійною програмою.

Зміст завдань кваліфікаційного екзамену сформульовано відповідно до освітньо-професійної програми першого (бакалаврського) рівня вищої освіти 014 «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)».

Перший кваліфікаційний екзамен передбачає виконання чотирьох завдань: перше – з біологічних дисциплін та здоров'я людини; друге – з хімічних дисциплін; третє – задача з біологічних дисциплін; четверте – задача з біологічних або хімічних дисциплін.

Другий кваліфікаційний екзамен передбачає виконання чотирьох завдань: перше – методика навчання біології та здоров'я людини, друге – методика навчання хімії, третє – педагогіка, четверте – психологія.

Форма проведення атестації – усна, на основі білетів

Кваліфікаційний екзамен проводиться за такими принципами: академічна добросовісність; об'єктивність; прозорість і публічність; незалежність; нетерпимість до проявів корупції та хабарництва; інтеграція у міжнародний освітній та науковий простір; єдність методики оцінювання результатів.

Кваліфікаційний екзамен складається з двох частин: теоретичної (у формі виконання завдань з фаху) та практичної (виконання та захист кваліфікаційного завдання).

Теоретична частина екзамену передбачає виявлення рівня теоретичної підготовки випускника і проводиться в один день у формі усного опитування за білетами.

Структура екзаменаційного білету:

1 завдання – за змістом програм з біологічних дисциплін та здоров'я людини (ботаніка, зоологія, анатомія, фізіологія людини і тварин, екологія, генетика з основами селекції, біохімія, здоров'я людини);

1 завдання – за змістом програм з хімічних дисциплін (загальна та неорганічна хімія, органічна хімія, аналітична хімія);

1 завдання – задача з біологічних дисциплін.

(в одному з питань передбачено розв'язування розрахункової задачі з біології);

1 завдання – задача з хімічних дисциплін.

(в одному з питань передбачено розв'язування розрахункової задачі з хімії);

Завдання з розв'язування задачі передбачає виявлення практичних вмінь і навичок застосування теоретичних знань до виконання теоретичних узагальнень методами математичного моделювання, з елементами розрахунків, розв'язування яких потребує пошук нестандартних шляхів, та дозволяє оцінити ступінь сформованості творчого мислення.

Усна відповідь на теоретичні питання (0,5 год. на 1 студента).

Практична частина екзамену передбачає виконання та захист кваліфікаційних завдань, які розробляються на основі чинних навчальних програм із методики навчання біології та основ здоров'я, методики навчання хімії,

педагогіки, основ педагогічної майстерності, психології, мають на меті комплексну перевірку теоретичної і практичної підготовки випускника до педагогічної діяльності.

Практична частина екзамену проводиться після теоретичної, також в один, але в інший день, у формі усного опитування за білетами.

Об'єкти оцінювання: знання та компетенції з методики біології та здоров'я людини, методики навчання хімії, педагогіки, психології у межах вимог державних стандартів вищої освіти.

Структура екзаменаційного білета:

1 завдання з методики навчання біології та основ здоров'я;

1 завдання з методики навчання хімії;

1 завдання з педагогіки;

1 завдання з психології.

Захист кваліфікаційного завдання відбувається за розкладом атестації перед Екзаменаційною комісією. Випускник одержує кваліфікаційні завдання в день екзамену.

1-ше та 2-ге кваліфікаційні завдання

Мета: визначення рівня сформованості професійної компетенції – здатності виконувати функції відповідного фахівця.

Випускнику необхідно захистити модель уроку, заняття, розв'язання ситуаційного завдання, а також: – скласти стислий план-конспект заняття, враховуючи новітні досягнення методики, педагогіки, психології, алгоритм розв'язання завдання; – обґрунтувати мету, тип заняття, структуру та етапи, наочність, ІКТ, очікувані результати.

Вимоги до кваліфікаційного завдання, що моделює діяльність учителя біології, здоров'я людини та хімії.

Виконане кваліфікаційне завдання має містити:

– усне обґрунтування моделі навчального заняття, цілей і типу заняття з предмету (виховного заходу) у контексті сучасної методики навчання, вимог педагогіки, психології;

– обґрунтування етапів заняття, прийомів, засобів реалізації цілей і задач, вибір обладнання, використання засобів навчання;

– дотримання норм часу для висвітлення окремих складових завдання, логічність переходу від однієї частини до іншої;

– обґрунтування очікуваних результатів.

Критерії оцінювання:

– методична грамотність;

– рівень сформованості методичної, педагогічної, психологічної, фахової компетенцій;

– точність виконання завдання;

– коректність використання наочності, ІКТ;

– здатність до обґрунтування методичних рішень;

– визначення очікуваних результатів.

Випускник повинен надати вичерпну відповідь на запитання і зауваження голови і членів ЕК.

3-тє кваліфікаційне завдання. Випускник одержує 1 завдання з педагогіки, підготовлене кафедрою освітніх наук.

4-тє кваліфікаційне завдання. Випускник одержує 1 завдання з психології, підготовлене кафедрою психологічного здоров'я та розвитку особистості.

Загальні критерії оцінювання знань, умінь і навичок студента за результатами відповіді на питання та виконання практичних завдань екзаменаційного білета визначаються Університетом і представлені наприкінці цієї програми. На їх підставі кафедра затверджує критерії оцінювання відповідного екзамену (частини екзамену), що представлено в змісті програми за відповідними її складниками. Оцінка за кожне питання кваліфікаційного екзамену розраховується як середньоарифметична сума балів за результатами виставленої кожним членом екзаменаційної комісії оцінки. Підсумкова оцінка на кваліфікаційному екзамені розраховується як сума балів за кожне питання екзаменаційного білета. Згідно зі специфікою дисциплін, питання з яких містяться у білеті екзамену, підсумкова оцінка екзамену визначається як сума оцінок за кожен вид екзаменаційних завдань, виставлених кожним членом екзаменаційної комісії (екзаменатором) відповідного науково-педагогічного профілю з урахуванням думки інших членів комісії. Виконання всіх екзаменаційних завдань із екзамену є обов'язковим. За теоретичну і практичну частину екзамену виставляється одна підсумкова оцінка (сума балів).

Розподіл балів на державному кваліфікаційному екзамені

Теоретична частина			
1 питання з біологічних дисциплін та здоров'я людини	2 питання з хімічних дисциплін	3 питання задача з хімічних дисциплін	4 питання задача з біологічних дисциплін
25 балів	25 балів	25 балів	25 балів
100 балів			

Практична частина			
Захист кваліфікаційного завдання з методики навчання біології та основ здоров'я	Захист кваліфікаційного завдання з методики навчання хімії	Педагогіка	Психологія
30 балів	30 балів	20 балів	20 балів
100 балів			

Результати складання екзамену оцінюються для студентів всіх рівнів вищої освіти за 100-бальною шкалою, за шкалою ЄКТС (А, В, С, D, E, FX, F) та національною шкалою («відмінно», «добре», «задовільно» і «незадовільно»). Студент-випускник має бути ознайомлений з програмами екзамену, основними

питання організації роботи державної екзаменаційної комісії, її завданнями, правами та обов'язками студента під час проведення атестації.

Під час підготовки та відповіді на питання білету на екзамені студент має право користуватися певним наочним приладдям, матеріалами довідникового характеру, технічними та дидактичними засобами, а саме:

- навчальні програми з хімії, біології, основ здоров'я;
- шкільні підручники з хімії, біології, та основ здоров'я;
- довідники з хімії, біології та основ здоров'я;
- періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва;
- таблиця розчинності неорганічних сполук;
- хімічні довідники, що містять значення термодинамічних характеристик, констант дисоціації, добутоків розчинності сполук, стандартних електродних потенціалів тощо;

Студент-випускник має бути ознайомлений з програмою екзаменів, основними питання організації роботи екзаменаційної комісії, її завданнями, правами та обов'язками студента під час проведення атестації.

Програмні компетентності

Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі біологічної освіти або у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог до професійної, навчальної або дослідницької діяльності.

ЗК1. Здатність реалізовувати свої права та обов'язки як члена суспільства; усвідомлення цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідності його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина.

ЗК2. Здатність узагальнювати основні категорії предметної області в контексті загально історичного процесу.

ЗК3. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК4. Здатність працювати в команді.

ЗК5. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК6. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК7. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК8. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК9. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК10. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ФК 1. Здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків.

ФК 2. Володіння основами цілепокладання, планування та проектування процесу навчання учнів.

ФК 3. Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів.

ФК 4. Здатність до пошуку ефективних шляхів мотивації дитини до саморозвитку (самовизначення, зацікавлення, усвідомленого ставлення до навчання).

- ФК 5. Забезпечення охорони життя й здоров'я учнів (зокрема з особливими потребами), їхньої рухової активності в освітньому процесі та позаурочній діяльності.
- ФК 6. Здатність здійснювати виховання на уроках і в позакласній роботі, виконувати педагогічний супровід процесів соціалізації учнів та формування їхньої культури.
- ФК 7. Здатність до критичного аналізу, діагностики й корекції власної педагогічної діяльності, оцінки педагогічного досвіду.
- ФК 8. Здатність використовувати біологічні поняття, закони, концепції, вчення й теорії біології для пояснення та розвитку в учнів розуміння цілісності та взаємозалежності живих систем і організмів.
- ФК 9. Здатність розуміти й уміти пояснити будову, функції, життєдіяльність, розмноження, класифікацію, походження, поширення, використання живих організмів і систем усіх рівнів організації.
- ФК 10. Здатність розкривати сутність біологічних явищ, процесів і технологій, розв'язувати біологічні задачі.
- ФК 11. Здатність здійснювати безпечні біологічні дослідження в лабораторії та природних умовах, інтерпретувати результати досліджень.
- ФК 12. Здатність у процесі навчання та виховання учнів розуміти й реалізовувати стратегію сталого розвитку людства.
- ФК 13. Здатність застосовувати методи й засоби навчання біології для розвитку здібностей учнів.
- ФК 14. Здатність розкривати сутність здорового способу життя і охорони здоров'я.
- ФК 15. Здатність розуміти й застосовувати базові знання з медикобіологічних дисциплін для обрання ефективних шляхів і способів збереження, зміцнення та відновлення здоров'я людини.
- ФК 16. Здатність застосовувати валеологічні методи оцінки й моніторингу стану здоров'я людини.
- ФК 17. Здатність аналізувати спосіб життя особи та його вплив на здоров'я, створювати рекомендації щодо раціоналізації здорового способу життя.
- ФК 18. Здатність розробляти здоров'язбережувальні програми, добирати адекватні методи й засоби оздоровлення, реалізовувати відповідні вміння в освітньому процесі закладів середньої освіти.
- ФК 19. Уміння складати харчовий раціон із урахуванням реальних можливостей і користі для здоров'я; обізнаність щодо методів визначення й збереження високої якості харчових продуктів.
- ФК 20. Розуміння тенденцій у сучасній освіті та вміння прогнозувати наслідки педагогічної, здоров'язбережувальної та фізкультурнооздоровчої діяльності.
- ФК 21. Здатність здійснювати професійні функції у процесі інклюзивного навчання, адекватно добирати засоби й методи навчання для осіб з обмеженими можливостями здоров'я, створювати умови для їх розвитку і саморозвитку, повноцінної соціалізації з допомогою здоров'язбережувальних технологій.
- ФК 22. Здатність планувати та передбачувати результати оздоровчореабілітаційної та рекреаційної роботи в закладах загальної середньої і позашкільної освіти учнівської молоді.

Програмні результати навчання

- ПРН 1. Знає історичні етапи розвитку предметної області.
- ПРН 2. Знає закономірності розвитку особистості, вікові особливості учнів, їхню психологію та специфіку сімейних стосунків.
- ПРН 3. Знає та розуміє принципи, форми, сучасні методи, методичні прийоми навчання предмета в закладах загальної середньої освіти (рівень базової середньої освіти).
- ПРН 4. Знає та розуміє особливості навчання різнорідних груп учнів, застосовує диференціацію навчання, організовує освітній процес з урахуванням особливих потреб учнів.
- ПРН 5. Оперує базовими категоріями та поняттями спеціальності.
- ПРН 6. Використовує інструменти демократичної правової держави у професійній та громадській діяльності.
- ПРН 7. Застосовує міжнародні й національні стандарти та досвід у професійній діяльності.
- ПРН 8. Добирає і застосовує сучасні освітні технології та методики для формування предметних компетентностей учнів і здійснює самоаналіз ефективності уроків.
- ПРН 9. Володіє формами та методами виховання учнів на уроках і в позакласній роботі, уміє відстежувати динаміку особистісного розвитку дитини.
- ПРН 10. Здатний проектувати психологічно безпечне й комфортне освітнє середовище, ефективно працювати автономно та в команді, організовувати співпрацю учнів та комунікацію з їхніми батьками.
- ПРН 11. Здатний цінувати різноманіття та мультикультурність, керуватися в педагогічній діяльності етичними нормами, принципами толерантності, діалогу й співробітництва.
- ПРН 12. Усвідомлює цінність захисту незалежності, територіальної цілісності та демократичного устрою України.
- ПРН 13. Знає біологічну термінологію і номенклатуру, розуміє основні концепції, теорії та загальну структуру біологічної науки.
- ПРН 14. Знає будову та основні функціональні особливості підтримання життєдіяльності живих організмів.
- ПРН 15. Знає сучасну систему живих організмів та методологію систематики, теоретичні засади біогеографії.
- ПРН 16. Знає будову й функції організму людини, основи здорового способу життя.
- ПРН 17. Знає основні закони й положення генетики, молекулярної біології, теорії еволюції.
- ПРН 18. Знає роль живих організмів та біологічних систем різного рівня у житті суспільства, їх використання, охорону, відтворення.
- ПРН 19. Знає, розуміє і здатний використовувати рекомендації з методики навчання біології для виконання освітньої програми в базовій середній школі.

ПРН 20. Уміє застосовувати знання сучасних теоретичних основ біології для пояснення будови й функціональних особливостей організмів на різних рівнях організації живого, їхню взаємодію, взаємозв'язки, походження, класифікацію, значення, використання та поширення.

ПРН 21. Виконує експериментальні польові та лабораторні дослідження, інтерпретує результати досліджень.

ПРН 22. Уміє виготовляти біологічні препарати, колекції, гербарії.

ПРН 23. Характеризує живі організми й системи різного рівня з використанням методів сучасної біології, володіє різними методами розв'язування задач з біології.

ПРН 24. Розуміє і характеризує стратегію сталого розвитку та розкриває сутність взаємозв'язків між довкіллям і людиною; знає провідні принципи функціонування екосистем, оцінює вплив екологічних факторів на здоров'я людини.

ПРН 25. Добирає міжпредметні зв'язки курсів біології в базовій середній школі з метою формування в учнів природничо-наукової компетентності, відповідно до вимог Державного стандарту загальної середньої освіти з освітньої галузі «Природознавство».

ПРН 26. Застосовує термінологію, засоби оцінки рівня складових здоров'я людини (фізичної, психічної, соціальної й духовної).

ПРН 27. Визначає загальні закономірності, механізми становлення й розвитку психічних пізнавальних процесів, властивостей, станів та форм людської особистості; особливості формування особистості в різні вікові періоди, фактори регуляції поведінки особистості; основи соціальної психології груп і колективу.

ПРН 28. Застосовує базові знання з медико-біологічних дисциплін з метою розкриття норми та адаптації до фізичних навантажень, негативного впливу довкілля на здоров'я людини.

ПРН 29. Пояснює гігієнічні основи раціонального харчування; гігієнічні особливості занять руховою активністю людей різних вікових груп.

ПРН 30. Знає, розуміє і застосовує у професійній діяльності теоретичні й методичні засади організації занять здоров'язбережувальної спрямованості в закладах загальної середньої та позашкільної освіти.

ПРН 31. Описує основні ознаки невідкладних станів та захворювань різних систем організму людини; уміє надавати першу допомогу під час морфо-функціональних порушень різних систем організму людини та променевого уражень й уражень отруйними речовинами; виявляє основні ознаки різних інфекційних захворювань та демонструє здатність надавати першу допомогу постраждалим.

ПРН 32. Самостійно вимірює антропометричні, фізіометричні й функціональні показники за допомогою апаратної та інструментальної діагностики, використовує біоетичні принципи проведення валеологічних експериментів.

ПРН 33. Створює індивідуальні оздоровчі програми, застосовує методи валеологічної профілактики та оздоровлення, здоров'язбережувальні технології.

ПРН 34. Розробляє навчально-методичні матеріали (робочі програми, навчально-

тематичні плани) на основі освітнього стандарту та типових програм з урахуванням виду освітньої установи, особливостей класу / групи, окремих учнів.

ПРН 35. Комбінує педагогічні, медико-біологічні, інформаційні технології з метою формування здорового способу життя, розвитку здоров'язбережувальних умінь і навичок, розвитку фізичних якостей у представників різних груп населення; самостійно розробляє методики й технології для інтегрального гармонійного розвитку людини.

ПРН 36. Дотримується педагогічної етики, поважає гідність дітей, навчає їх захищатися від фізичного та психічного насильства, переконує уникати шкідливих звичок.

ЗМІСТ ПРОГРАМИ

Програма кваліфікаційного екзамену складається з блоків, що містять питання з таких освітніх компонентів: ботаніка, зоологія, анатомія, фізіологія людини і тварин, екологія, генетика з основами селекції, біохімія, здоров'я людини, загальна та неорганічна хімія, органічна хімія, аналітична хімія; методика навчання біології та основ здоров'я, методика навчання хімії, педагогіка (підготовлене кафедрою освітніх наук, надається окремою програмою), психологія (підготовлене кафедрою психологічного здоров'я та розвитку особистості, надається окремою програмою).

Головною вимогою кваліфікаційного екзамену до рівня теоретичної підготовки студентів-випускників є ґрунтовне знання ними теоретичних основ біологічних дисциплін та здоров'я людини, хімічних дисциплін, провідних концептуальних теорій навчання і виховання, усвідомлення ролі і значення психолого-педагогічних наук у майбутній професійній діяльності.

Під час кваліфікаційного екзамену майбутній фахівець повинен показати: повноту знань категоріально-понятійного апарату з біології, здоров'я людини, хімії, педагогіки, психології і методики навчання хімії, біології і основ здоров'я, нових підходів до трактування окремих понять, розуміння їх сутності, а також знання фактів, термінології, структур, принципів, законів, закономірностей, методів, засобів навчання і виховання; здатність здійснювати фахову діяльність, рівень володіння вміннями й навичками операційного рівня, сформованість гностичних, конструктивно-планувальних, проектувальних і комунікативно-навчальних умінь.

Частина 1. ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ ТА НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

1.1. ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ

Атомно-молекулярне вчення; основні поняття і закони хімії

Історичні відомості про розвиток хімічної науки і промисловості в Україні. Атомно-молекулярне вчення; основні поняття і закони хімії – атом, елемент, молекула, проста речовина, алотропія; складна речовина, відносна атомна і молекулярна маси, моль, молярна маса, молярний об'єм; закон еквівалентів, газові закони, закон Авогадро, закон збереження маси і енергії, його значення в хімії.

Будова атома і розвиток періодичного закону

Перші атомні моделі. Модель атома Гідрогену за Бором. Спектр атома Гідрогену Квантово-механічна теорія будови атома. Корпускулярно-хвильова

природа електрона. Рівняння де Бройля. Квантова теорія Планка. Принцип невизначеності Гейзенберга. Рівняння Шредінгера. Квантові числа як параметри, що визначають стан електрона в атомі. Поняття про атомну орбіталь. Фізичний зміст квантових чисел, квантування енергії електрона, орбітального та магнітного моменту; спін і спінове квантове число; s-, p-, d-, f- атомні орбіталі. Основний і збуджений стан атома. Вироджені стани. Заповнення атомних орбіталей електронами в багатоелектронних атомах: принцип Паулі, принцип найменшої енергії, правило Хунда. Електронні формули атомів.

Сучасне формулювання періодичного закону. Періодичність зміни властивостей елементів як прояв періодичності зміни електронних конфігурацій атомів.

Періодична система елементів Д.І. Менделєєва як вираз періодичного закону. Структура періодичної системи. Періоди і групи. Особливості електронних конфігурацій атомів елементів головних і побічних підгруп. Періодичність зміни атомних радіусів, потенціалів йонізації, спорідненості до електрона. Зв'язок положення елемента в періодичній системі з властивостями його атома.

Загальнонаукове і філософське значення періодичного закону Д. І. Менделєєва.

Хімічний зв'язок

Основні характеристики хімічного зв'язку: довжина, енергія. Основні типи хімічного зв'язку: ковалентний, йонний. Метод валентних зв'язків (ВЗ). Полярний та неполярний ковалентний зв'язки. Ефективний заряд атома в молекулі. Електронегативність елементів. Валентність атомів елементів головних і побічних підгруп періодичної системи.

Властивості ковалентного зв'язку: насиченість, напрямленість. Гібридизація атомних орбіталей і геометрія молекул. Полярність зв'язку і полярність молекул. Дипольний момент молекули. Поляризованість ковалентного зв'язку. Поляризуюча дія води.

Метод молекулярних орбіталей (МО). Принципи заповнення МО. Енергетичні діаграми і електронні формули молекул. Гомонуклеарні молекули елементів першого і другого періодів. Порядок зв'язку. Пояснення парамагнетизму кисню.

Гетеронуклеарні молекули елементів другого періоду. Карбон (II) оксид, Нітроген (II) оксид. Порівняння методів ВЗ та МО.

Йонний зв'язок. Властивості йонного зв'язку, йонні кристали. Поляризація та поляризуюча дія йонів. Властивості речовин з йонним зв'язком. Валентність, ступінь окиснення, координаційне число атомів в сполуках з різним типом зв'язку.

Водневий зв'язок. Вплив водневого зв'язку на властивості речовин. Роль водневого зв'язку в біологічних процесах.

Металічний зв'язок. Особливості металічних кристалів. Сплави. Явище поліморфізму та ізоморфізму.

Сили міжмолекулярної взаємодії. Агрегатний стан речовин.

Класифікація та номенклатура неорганічних сполук

Класифікація складних речовин за функціональними ознаками.

Оксиди: солетворні, несолетворні, кислотні, основні, амфотерні. Способи добування. Номенклатура, властивості оксидів. Гідроксиди: кислотні, основні, амфотерні. Властивості, способи добування. Номенклатура.

Солі: середні, кислі, основні, подвійні, змішані. Способи добування солей, властивості. Номенклатура.

Основні положення координаційної теорії Вернера. Основні класи комплексних сполук. Ізомерія та номенклатура комплексних сполук. Природа хімічного зв'язку в комплексних сполуках з позицій методу ВЗ. Дисоціація комплексних сполук. Константа нестійкості комплексного йона.

Генетичний зв'язок між класами неорганічних сполук.

Термодинамічні особливості протікання хімічних процесів

Тепловий ефект хімічної реакції і внутрішня енергія системи. Термохімічні рівняння. Ентальпія. Ентропія. Ізобарно-ізотермічний потенціал (енергія Гіббса). Роль ентальпійного та ентропійного факторів в напрямленості процесів за різних умов.

Прогнозування можливості перебігу хімічної реакції з використанням стандартних значень ΔH° , ΔS° , ΔG° .

Кінетичні особливості протікання хімічних реакцій

Швидкість хімічної реакції. Фактори, що впливають на швидкість хімічних реакцій. Закон дії мас для гомогенних і гетерогенних реакцій. Залежність швидкості реакції від температури. Температурний коефіцієнт. Поняття про активні молекули. Енергія активації. Прості і складні реакції. Простий, йонний та радикальний механізми хімічних реакцій. Ланцюгові реакції.

Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Кінетично оборотні та необоротні хімічні реакції. Умови необоротності хімічних процесів, умови досягнення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє. Оптимальні умови керування оборотними хімічними реакціями при зміні концентрації реагуючих речовин, тиску, температури.

Каталіз. Гомогенний, гетерогенний, мікрогетерогенний, автокаталіз. Поняття про механізм дії каталізаторів. Роль каталізаторів в біологічних процесах.

Розчини та їх властивості

Склад, електронна будова, просторова конфігурація, полярність молекули води. Водневий зв'язок і фізичні властивості води. Вода як розчинник, механізм процесу розчинення, хімічна теорія розчинів Д.І. Менделєєва, хімічні властивості води. Роль води в біологічних процесах, проблема чистої води.

Розчинність твердих речовин у воді. Коефіцієнт розчинності. Криві розчинності. Кристалізація твердих речовин з розчинів. Кристалогідрати.

Способи вираження складу розчинів. Масова частка розчиненої речовини. Мольна частка. Об'ємна частка. Молярна концентрація, моляльна концентрація. Молярна концентрація еквівалента (поняття „нормальність”). Приготування розчинів різного складу. Техніка безпеки при роботі з концентрованими розчинами кислот і лугів.

Властивості розбавлених розчинів неелектролітів. Явище осмосу. Осмотичний тиск. Закон Вант-Гоффа. Температура кипіння і замерзання розчинів. Закон Рауля. Кріоскопія та ебуліоскопія. Визначення відносних молекулярних мас

розчинених речовин. Колоїдні розчини. Гелі і драглі. Основні властивості колоїдних систем. Значення колоїдів в біології.

Розчини електролітів

Механізм дисоціації у водних розчинах речовин з різним типом хімічного зв'язку. Роль полярних молекул розчинника в процесах дисоціації. Гідратація катіонів та аніонів. Енергетика процесу дисоціації. Утворення йонів гідроксонію. Теорія електролітичної дисоціації Арреніуса. Сучасна теорія електролітичної дисоціації.

Розчини слабких електролітів. Ступінь дисоціації. Застосування закону дії мас до процесу дисоціації слабких електролітів, константа дисоціації. Кислоти, основи, амфотерні електроліти згідно теорії електролітичної дисоціації. Вода як слабкий електроліт. Йонний добуток води. рН середовища. Методи визначення рН середовища. Індикатори. Розчини сильних електролітів. Активність, коефіцієнт активності. Йонна сила розчинів. Протолітична теорія кислот та основ Бренстеда – Лоурі. Амфотерність з позицій протолітичної теорії кислот та основ. Використання амфотерності в аналізі.

Гідроліз солей. Ступінь та константа гідролізу. Умови посилення та послаблення гідролізу. Значення процесів гідролізу в хімічному аналізі.

Йонна рівновага між рідкою та твердою фазами. Добуток розчинності (ДР). Розрахунок ДР за розчинністю речовин і розрахунок розчинності речовин за добутком розчинності. Зв'язок між ДР, константою рівноваги та термодинамічним потенціалом. Умови утворення і розчинення осадів.

Реакції у розчинах електролітів (йонні реакції). Напрявленість обмінних реакцій у розчинах електролітів. Визначення можливості перебігу йонних реакцій з використанням термодинамічних потенціалів.

Окисно-відновні реакції

Електронна теорія окиснення. Окисники і відновники. Класифікація окисно-відновних реакцій. Вплив середовища на окисно-відновний процес. Правила складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Метод електронного балансу та електронно-йонний метод. Взаємодія металів з кислотами і солями у водних розчинах як окисно-відновний процес. Перетворення хімічної енергії окисно-відновних реакцій в електричну. Поняття про гальванічні елементи. Електрохімічний ряд напруг металів. Стандартні окисно-відновні потенціали і спрявленість окисно-відновних реакцій. Використання редокс-потенціалів для визначення напрямку окисно-відновних реакцій. Основи електрохімії. Електроліз як окисно-відновний процес в розплавах та розчинах кислот, лугів, солей.

1.2. НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Гідроген і водень

Особливості положення гідрогену в періодичній системі. Характеристика молекули водню з позиції методів ВЗ та МО. Водень у природі. Промислові та лабораторні способи добування водню, його хімічні і фізичні властивості. Відновні властивості атомарного та молекулярного водню. Кислотно-основні та окисно-відновні властивості сполук Гідрогену з металами та неметалами. Застережні заходи при роботі з воднем. Застосування водню як екологічно чистого палива та сировини для хімічної промисловості.

Загальні властивості металів. Сплави

Місце металів в періодичній системі елементів. Особливості електронної будови атомів металів. Металічний стан речовини, металічний зв'язок. Типи кристалічних ґраток металів. Метали у природі. Основні руди та найважливіші методи добування металів з руд: електроліз розплавів і розчинів, металотермія, відновлення металів з руд різними відновниками. Фізичні та хімічні властивості металів. Електрохімічний механізм взаємодії металів з водою і водними розчинами електролітів. Електрохімічний ряд напруг металів. Зміна хімічної активності металів у групах та періодах періодичної системи.

Корозія металів. Види корозії. Основні засоби захисту від корозії. Інгібітори корозії металів.

Сплави. Фізико-хімічний аналіз і навчання сплавів. Діаграми стану сплавів різної природи: тверді розчини, хімічні сполуки, гетерогенні сплави.

Елементи головної підгрупи I групи ПС (лужні метали)

Загальна характеристика атомів елементів. Добування лужних металів, фізичні властивості, правила роботи з лужними металами. Хімічні властивості простих речовин та сполук лужних металів: гідридів, оксидів, гідроксидів, пероксидів, солей.

Застосування лужних металів та їх солей. Калійні добрива. Роль сполук Калію і Натрію у фізіологічних процесах.

Елементи головної підгрупи II групи

Загальна характеристика атомів елементів. Добування простих речовин.

Берилій та його сполуки, їх властивості. Магній і Кальцій – важливі елементи живої природи. Негашене і гашене вапно. Закономірності зміни хімічних властивостей гідридів, оксидів, гідроксидів, солей у ряді Берилій - Радій. Твердість води та методи її усунення.

Фізіологічна дія сполук Берилію, Стронцію, Барію. Техніка безпеки при роботі з ними.

Елементи головної підгрупи III групи

Загальна характеристика атомів елементів. Бор. Алотропні видозміни. Фізичні, хімічні властивості аморфного і кристалічного бору. Добування бору в лабораторії. Боратна кислота.

Алюміній. Фізичні та хімічні властивості. Добування алюмінію. Алюмотермія. Застосування алюмінію та його сплавів. Добування і властивості найважливіших сполук Алюмінію: оксиду, гідроксиду, солей, їх практичне застосування.

Закономірності зміни кислотно-основних властивостей оксидів і гідроксидів елементів головної підгрупи III групи періодичної системи.

Елементи головної підгрупи IV групи

Загальна характеристика елементів головної підгрупи IV групи. Карбон у природі. Алотропні відозміни Карбону: алмаз, графіт, карбін, фулерен. Типи гібридизації атомних орбіталей Карбону в його алотропних видозмінах. Активоване вугілля. Застосування його як сорбенту, як відновника. Хімічні властивості Карбону. Практичне застосування відновних властивостей вуглецю.

Сполуки Карбону з Оксигеном. Карбон (II) оксид. Будова його молекули за методами ВЗ та МО, хімічні властивості. Фізіологічна дія чадного газу та перша

допомога при отруєнні. Карбон (IV) оксид, будова молекули, фізичні та хімічні властивості. Лабораторні способи добування. Карбон (IV) оксид в природі. Фотосинтез. Карбонатна кислота та її солі.

Колообіг Карбону в природі і проблема охорони атмосфери.

Силіцій у природі. Силікати. Кварц. Кварцове скло. Штучні силікати. Цемент, бетон. Способи добування.

Властивості Силіцію. Сполуки Силіцію з Гідрогеном. Силіциди металів. Силіцій (IV) оксид.

Елементи головної підгрупи V групи

Загальна характеристика атомів елементів і простих речовин.

Нітроген у природі. Хімічний зв'язок у молекулі азоту за методами ВЗ та МО. Фізичні та хімічні властивості азоту. Промисловий і лабораторний способи добування азоту. Сполуки Нітрогену з Гідрогеном. Амоніак. Електронна будова і геометрія молекули. Промислові і лабораторні методи добування, фізичні і хімічні властивості амоніаку. Окиснення амоніаку. Механізм взаємодії амоніаку з водою, кислотами, утворення комплексів. Солі амонію, їх властивості. Застосування амоніаку та солей амонію. Гідразин: будова молекули, кислотно-основні та окисно-відновні властивості гідразину.

Сполуки Нітрогену з Оксигеном: будова молекул, добування і властивості. Будова молекули Нітроген (II) оксиду за методом МО. Нітритна кислота, нітрити. Характеристика окисно-відновних властивостей нітритної кислоти та її солей. Нітратна кислота. Електронна будова і геометрія молекули. Властивості нітратної кислоти. Взаємодія з металами і неметалами. Нітрати. Термічний розклад нітратів.

Біологічна роль сполук Нітрогену. Проблема зв'язування атмосферного азоту та шляхи її розв'язання. Азотні добрива. ГДК нітрат-йонів у продуктах харчування. Колообіг Нітрогену в природі.

Фосфор у природі, добування. Алотропні відозміни Фосфору, їх властивості, токсичність білого фосфору, запобіжні заходи при роботі з ним. Фосфіди металів. Сполуки Фосфору з Гідрогеном. Властивості фосфінів. Сполуки Фосфору з Оксигеном. Фосфорні кислоти: склад, будова молекул, властивості. Метафосфати, поліфосфати, ортофосфати, їх практичне значення. Галогеніди фосфору, їх властивості.

Біологічна роль Фосфору. Фосфатні добрива. Використання фосфатних добрив на ґрунтах з різним значенням рН.

Елементи головної підгрупи VI групи

Загальна характеристика атомів елементів і простих речовин.

Оксиген. Ізотопний склад природного кисню. Алотропія Оксигену. Озон, його властивості, добування, утворення в природі. Пояснення хімічного зв'язку в молекулі кисню за методом ВЗ та МО. Промислові та лабораторні способи добування кисню, його фізичні і хімічні властивості. Застосування кисню. Значення кисню в природі, колообіг кисню. Кисень як складова частина повітря. Охорона атмосферного повітря від забруднення.

Сполуки Оксигену з Гідрогеном: вода, пероксид гідрогену. Склад та електронна будова молекул. Кислотно-основні і окисно-відновні властивості. Властивості і застосування пероксидів металів.

Сульфур в природі. Алотропія Сульфуру. Фізичні властивості найважливіших алотропних модифікацій. Хімічні властивості та практичне застосування сірки.

Сполуки Сульфуру з Гідрогеном. Дигідрогенсульфід: добування, фізичні та хімічні властивості. Фізіологічна дія дигідрогенсульфіду, його граничнодопустима концентрація (ГДК).

Сполуки Сульфуру з Оксигеном: сульфур (IV) і сульфур (VI) оксид, будова молекул, характер валентних зв'язків, фізичні та хімічні властивості, лабораторні способи добування, ГДК.

Властивості сульфїтної кислоти і сульфїтів. Сульфатна кислота. Властивості концентрованої і розбавленої сульфатної кислоти. Взаємодія сульфатної кислоти з металами, неметалами і складними речовинами.

Правила техніки безпеки при роботі з концентрованою і розбавленою сульфатною кислотою. Олеум. Сульфати, їх властивості. Значення сульфатної кислоти та її солей в господарстві. Біологічна роль Сульфуру, колообіг у природі. Порівняльна характеристика елементів підгрупи.

Елементи головної підгрупи VII групи

Загальна характеристика атомів елементів та простих речовин. Запобіжні заходи при роботі з галогенами. Галогени у природі, промислові і лабораторні методи добування галогенів. Фізичні і хімічні властивості. Сполуки галогенів з Гідрогеном. Порівняльна характеристика галогеноводневих кислот. Галогеніди металів. Сполуки галогенів з Оксигеном. Порівняльна характеристика оксигеновмісних кислот галогенів. Біологічна роль простих речовин і сполук галогенів.

Елементи головної підгрупи VIII групи

Місце благородних газів у періодичній системі елементів та електронна структура їх атомів. Пояснення неможливості існування двохатомних молекул за методом МО. Благородні гази у природі, фізичні та хімічні властивості, застосування. Найважливіші сполуки Ксенону і Криптону різних ступенів окиснення: властивості, добування, застосування.

Елементи побічної підгрупи I групи

Загальна характеристика елементів. Особливості електронної будови атомів. Фізичні та хімічні властивості простих речовин. Застосування цих металів та їх сплавів. Купрум як мікроелемент. Найважливіші сполуки Купруму, Аргентуму, Ауруму: оксиди, гідроксиди, солі. Комплексні сполуки. Окисно-відновні властивості сполук металів підгрупи Купруму.

Порівняльна характеристика властивостей елементів головної та побічної підгруп I групи.

Елементи побічної підгрупи II групи

Загальна характеристика атомів елементів. Способи добування цинку, кадмію, ртуті. Техніка безпеки при роботі з ртуттю та її сполуками. ГДК ртуті в навколишньому середовищі.

Фізичні та хімічні властивості простих речовин та їх сполук. Порівняльна характеристика процесу гідролізу солей металів підгрупи. Сполуки Меркурію з ступенем окиснення +1. Найважливіші комплексні сполуки елементів підгрупи Цинку.

Порівняльна характеристика властивостей елементів головної та побічної підгруп II групи.

Елементи побічної підгрупи III групи

Загальна характеристика атомів елементів. Особливості електронних структур атомів елементів d- і f- родин, лантаноїдне і актиноїдне стиснення. Загальна характеристика фізичних і хімічних властивостей простих речовин.

Скандій, Ітрій, Лантан, Актиній. Поширення елементів в природі. Фізичні і хімічні властивості простих речовин. Найважливіші сполуки: оксиди, гідроксиди, солі. Їх загальна характеристика.

Родина лантаноїдів. Можливі валентні стани і ступені окиснення атомів залежно від особливостей електронних структур. Поширення у природі. Фізичні і хімічні властивості простих речовин. Найважливіші сполуки лантаноїдів: оксиди, гідроксиди; характер зміни їх властивостей з збільшенням заряду ядра атомів. Солі.

Родина актиноїдів. Положення в періодичній системі, електронна будова, валентності та ступені окиснення атомів. Загальна характеристика властивостей простих речовин. Синтез нових елементів. Проблема меж періодичної системи.

Уран. Поширення в природі. Ізотопи Урану. Добування, фізичні та хімічні властивості урану. Практичне застосування урану.

Порівняльна характеристика властивостей елементів головної і побічної підгруп III групи.

Елементи побічної підгрупи IV групи

Загальна характеристика атомів елементів. Титан, цирконій, гафній у природі. Добування, фізичні та хімічні властивості металів, їх практичне застосування. Найважливіші сполуки: оксиди, гідроксиди, солі. Комплексні сполуки Титану, Цирконію, Гафнію. Порівняльна характеристика властивостей елементів головної і побічної підгруп IV групи.

Елементи побічної підгрупи V групи

Загальна характеристика атомів елементів. Можливі валентні стани і ступені окиснення.

Ванадій, Ніобій, Тантал у природі. Способи добування. Фізичні та хімічні властивості простих речовин і найважливіших сполук елементів: оксидів, гідроксидів, солей. Здатність елементів Ванадію, Ніобію, Танталу до комплексоутворення і утворення поліізоокислот. Застосування простих речовин і найважливіших сполук елементів.

Порівняльна характеристика властивостей елементів головної та побічної підгруп V групи.

Елементи побічної підгрупи VI групи

Загальна характеристика атомів елементів. Особливості електронної будови, валентності і ступені окиснення елементів.

Хром у природі. Добування, фізичні властивості та застосування хрому і його сплавів. Хімічні властивості Хрому і його сполук: сполуки Хрому (II, III, VI) □ оксиди, гідроксиди, солі; добування, властивості. Залежність кислотно-основних властивостей оксидів і гідроксидів Хрому від зарядів і радіусів відповідних йонів, комплексні сполуки Хрому (III).

Хромові кислоти, хромати і дихромати, умови їх існування. Хромова суміш. Окисні властивості сполук Хрому (VI).

Молібден, Вольфрам. Добування молібдену і вольфраму з природних сполук, фізичні властивості, застосування. Хімічні властивості молібдену, вольфраму та їх сполук оксидів, гідроксидів. Здатність цих елементів до утворення гетерополікислот. Порівняльна характеристика властивостей елементів головної та побічної підгруп VI групи.

Елементи побічної підгрупи VII групи

Загальна характеристика атомів елементів Мангану. Природні сполуки Мангану. Добування мангану. Фізичні та хімічні властивості мангану. Застосування мангану і його сплавів. Манган як мікроелемент. Залежність кислотно-основних та окисно-відновних властивостей оксидів та гідроксидів від ступеня окиснення атомів Мангану. Солі Мангану (II), здатність катіону Мангану (II) до комплексоутворення.

Дикалій тетраоксоманганат (VI) і калій тетраоксоманганат (VII), їх окисні властивості. Залежність окисних властивостей Калій тетраоксоманганату (VII) від рН середовища.

Порівняльна характеристика властивостей елементів головної і побічної підгруп VII групи.

Елементи побічної підгрупи VIII групи

Загальна характеристика елементів родини Феруму та платинових металів.

Елементи родини Феруму. Поширення в природі. Найважливіші сплави заліза: чавун і сталь. Хімічні реакції, що відбуваються при добуванні чавуну і сталі. Добування чистого заліза. Практичне застосування металів родини Феруму. Ферум, Кобальт як мікорелементи. Порівняльна характеристика простих речовин та сполук металів підгрупи родини Феруму. Сполуки Феруму (VI). Комплексні сполуки Феруму, Кобальту, Нікелю.

Елементи родини Платини. Поширення в природі. Особливості фізичних і хімічних властивостей простих речовин і найважливіших сполук елементів родини, їх добування, практичне застосування.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Загальна та неорганічна хімія

1. Буря О.І., Повхан М.Ф., Чигвінцева О.П., Антрапцева Н.М. Загальна хімія: Навчальний посібник. - Дніпропетровськ: Наука і освіта, 2002. - 306 с.
2. Загальна хімія / В. В. Григор'єва, В. М. Самійленко, А. М. Сич, О. А. Голуб – К. : Вища шк., 2009. – 471с.
3. Загальна хімія: навч.-метод. посіб. / Вакулюк П. В. [та ін.] ; Нац. ун-т "Києво-Могилян. акад." - 2-ге вид., допов. - Київ : НаУКМА, 2021. - 274 с.
4. Загальна хімія: навч. посіб. / Т. Л. Ракитська ; Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, Ф-т хімії та фармації. - Вид. 2-ге, допов. та перероб. - Одеса : ОНУ, 2020. - 292 с.
5. Збірник ситуаційних задач з загальної та неорганічної хімії: навч.-метод. посіб. / Окрепка Г. М. [та ін.]; ВДНЗ України "Буковин. держ. мед. ун-т". - Чернівці: Медуніверситет, 2020. - 111 с.
6. Левітін Є.Я. Ключова Р.Г. Бризицька А.М. Загальна та неорганічна хімія /3-е вид. - Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017.- 512 с.

7. Неорганічна та аналітична хімія: навч. посіб. / С. Ю. Кельїна, Л. М. Гирля. - Миколаїв : МНАУ, 2021. Ч. 1. - 2021. - 111 с.
8. Основи загальної хімії: навч. посіб. / С. В. Семенова [та ін.]. - Одеса : ОДАБА, 2020. - 206 с.
9. Петрушина Г.О. Загальна та неорганічна хімія: навч. посібник / Петрушина Г.О., Пугач Л.І., Завріна С.В. – Дніпропетровськ: Вид-во «Пороги», 2016. – 328 с. <https://dspace.dsau.dp.ua/server/api/core/bitstreams/5fd56161-c961-481f-b128-367a08bd91f0/content>
10. Романова Н.В. Загальна та неорганічна хімія/ Підручник для студентів вищ. навч. закладів. - Київ; Ірпінь: ВТФ "Перун", 1998. - 480 с.
11. Степаненко О.М., Рейтер Л.Г., Ледовських В.М., Іванов С.В. Загальна та неорганічна хімія. Частина 1 та 2. - К.: Пед. преса, 2000. - 344 с, 326 с.
12. Телегус В.С., Бодак О.І. Основи загальної хімії. - Львів: Світ, 2000. – 424 с.

Частина 2. ОРГАНІЧНА ХІМІЯ.

Предмет органічної хімії. Особливості органічних сполук і причини виділення сполук Карбону в окрему хімічну науку. Короткий історичний нарис розвитку органічної хімії. Зв'язок органічної хімії з іншими науками та її значення. Джерела сировини органічних сполук.

Розвиток теоретичних уявлень в органічній хімії. Структурна теорія хімічної будови органічних сполук та роль праць О.М.Бутлерова, А.Кекуле, А.Купера в її створенні. Пояснення явища ізомерії. Значення теорії хімічної будови органічних сполук.

Природа та типи хімічних зв'язків у сполуках Карбону. Збуджений стан атома Карбону та типи гібридизації його атомних орбіталей (sp^3 -, sp^2 -, sp -гібридизації). Поняття про σ - та π -зв'язки, характеристика ковалентних зв'язків атома Карбону.

Сучасна теорія електронних зміщень. Поняття про індукційний та мезомерний (ефект кон'югації) ефекти.

Сучасні теорії кислот і основ в органічній хімії: Арреніуса, Бренстеда – Лоурі, Льюїса.

Основні типи ізомерії органічних сполук: структурна, просторова, динамічна. Класифікація органічних сполук. Ациклічні (аліфатичні або нециклічні), карбоциклічні (аліциклічні і ароматичні), гетероциклічні сполуки. Поняття про гомологічний ряд, старшу характеристичну (функціональну) групу, клас органічних сполук.

Типи номенклатур органічних сполук: тривіальна, раціональна, радикально-функціональна, систематична (IUPAC). Сучасна українська термінологія та номенклатура органічних сполук. Основні поняття систематичної номенклатури органічних сполук: родоначальна структура, характеристична група, замісник, локант.

Загальна характеристика органічних реакцій. Поняття про механізми органічних реакцій. Класифікація реакцій за напрямком: приєднання (А-реакції), відщеплення (Е - реакції), заміщення (S - реакції), перегрупування; за типом розриву хімічних зв'язків: гомолітичні, гетеролітичні. Поняття про вільні

радикали, карбокатиони, карбоаніони та електрофільні і нуклеофільні реагенти. Кінетична класифікація органічних реакцій: молекулярність і порядок реакції.

Найважливіші школи хіміків-органіків та найвидатніші вчені хіміки-органіки XIX – XXI століття, їх внесок у розвиток органічної хімії.

Ациклічні сполуки алифатичного ряду Алкани (насичені вуглеводні)

Загальна формула, гомологічний ряд. Номенклатури алканів, алкільних замісників. Ізомерія алканів (структурна, конформаційна, оптична). Методи синтезу. Електронна будова фізичні і хімічні властивості алканів. Застосування алканів в побуті та промисловості.

Алкени (етиленові вуглеводні)

Загальна формула, гомологічний ряд. Номенклатура алкенів. Ізомерія: структурна, просторова (геометрична). Методи добування. Фізичні властивості. Електронна будова (схема σ - та π -зв'язків). Хімічні властивості алкенів.

Поняття про полімеризацію, полімер, мономер, ступінь полімеризації, елементарний ланцюг, кополімеризація. Одержання полімерів радикальною, катіонною та аніонною полімеризаціями. Стереоспецифічні катализатори Циглера-Натта. Поліпропілен (ізотактичний, синдіотактичний, атактичний). Застосування полімерів.

Алкадієни (дієнові вуглеводні)

Загальна формула, класифікація, номенклатура, ізомерія. Дієни з кон'югованою системою подвійних зв'язків, методи їх синтезу. Фізичні властивості. Електронна будова бута-1,3-дієну (схема σ - та π -зв'язків). неполярний мезомерний (M) ефект. Мезомерні структури, енергія кон'югації бута-1,3-дієну. Хімічні властивості кон'югованих дієнів. Синтетичні каучуки: СКБ, СКД, СКН, СКІ. Натуральний каучук (НК). Просторова будова натурального каучука і гутаперчі. Вулканізація каучуків. Гума, ебоніт.

Алкіни (ацетиленові вуглеводні)

Гомологічний ряд, номенклатура, ізомерія, методи добування алкінів. Електронна будова (схема σ - та π -зв'язків). Хімічні властивості алкінів. Ацетилен як сировина в промисловому органічному синтезі: добування оцтового альдегіду, тетрахлороетану, акрилонітрилу, вінілацетату, вінілових етерів та інших мономерів для синтезу полімерів і каучуків.

Вуглеводні циклічної будови Моноциклічні алифатичні сполуки

Циклоалкани (циклопарафіни). Номенклатура. Види ізомерії: структурна, просторова (геометрична, оптична, конформаційна). Типи напруження: кутове, торсійне, конформаційне. Конформації циклогексану: „крісло”, „твіст”, „ванна”. Аксиальні і екваторіальні зв'язки. Методи утворення малих циклів. Порівняння властивостей циклопропану, циклобутану, циклопентану і циклогексану з властивостями алкенів і алканів: відношення до дії водню, галогенів, галогеноводнів, окисників. Знаходження циклоалканів в природі. Нафта, її склад.

Поліциклічні насичені вуглеводні

Поліциклічні насичені вуглеводні. Номенклатура і типи біциклічних систем: сполуки з ізольованими циклами, спірани, конденсовані і місткові системи. Декаліни і їх просторова будова. Природні моно- і поліциклічні системи терпенів і терпеноїдів: ментан, ментол, каран, пінан, камфан, борнеол, камфора. Поняття про стероїди, холестерин. Статеві гормони.

Ароматичні вуглеводні

Бензен. Електронна будова бензену, схеми σ - і π - зв'язків. Поняття про ароматичні властивості бензену та інших органічних сполук. Правило ароматичності Хюккеля. Методи синтезу бензену. Хімічні властивості бензену. Гомологи бензену.

Правила орієнтації для реакцій електрофільного заміщення SE2 в ядрі бензену. Орієтанти I-го (*орто*-, *пара*- орієтанти). Активуюча дія орієтантів I роду. Особливості галогенів як орієтантів I роду. Орієтанти II-го роду (*мета*-орієтанти). Порівняння дезактивуючого впливу різних замісників на ядро бензену. Пояснення орієнтації на основі статичного і динамічного факторів.

Ароматичні вуглеводні з конденсованими ядрами бензену. Нафтален. Ізомерія моно- і дизаміщених нафталенів. Джерела добування нафталену. Електронна будова. Властивості.

Ароматичні вуглеводні з ізольованими ядрами бензену. Дифеніл, добування. Фенілметани. Синтез трифенілметану та його властивості. Трифенілхлорометан, трифенілкарбінол, їх добування, властивості. Кислотно-основні властивості трифенілкарбінолу. Електронна будова і забарвлення трифенілметильних радикалів, катіонів і аніонів. Порівняння стійкості алкільних, алільних, бензильних і трифенілметильних інтермедіатів. Барвники трифенілметанового ряду.

Галогеноалкани. Гомологічний ряд, номенклатура, фізичні властивості, методи добування, електронна будова (індукційний ефект, енергія, полярність, поляризованість зв'язків C-Hal). Хімічні властивості галогеноалканів. Екологічні проблеми використання фреонів – вплив фреонів на руйнування озонового шару Землі.

Ненасичені алкілгалогеніди. Вінілхлорид та алілхлорид. Електронна будова і хімічні властивості. Причина низької реакційної здатності атома хлору в вінілхлориді і причина високої активності атома хлору в алілхлориді. Застосування.

Арилгалогеніди. Синтез арилгалогенідів. Галогенування в ядро, механізм реакції SE2. Електронна будова арилгалогенідів: p , π -кон'югація. Хімічні властивості арилгалогенідів. Вплив нітрогрупи в *орто*-, *мета*- і *пара*- положеннях на реакційну здатність атома галогену. Орієтуюча дія галогену. Умови хлорування толуену в ядро і бічний ланцюг. Ароматичні галогенопохідні з атомами галогену в бічному ланцюзі і їх хімічні властивості. Утворення бензилового спирту.

Нітрогеномісні похідні вуглеводнів

Нітросполуки аліфатичного ряду. Характеристична (функціональна) група нітросполук, загальна формула, гомологічний ряд, номенклатура. Добування нітроалканів. Нітритний аніон - амбідентний нуклеофіл. Залежність напрямку реакцій від механізму нуклеофільного заміщення (SN1 і SN2). Електронна будова нітрогрупи, мезомерні структури, мезоформули, довжина і порядок зв'язків. Хімічні властивості нітроалканів. Таутомерія нітросполук. Нітрометан, нітроформ. Значення нітросполук.

Нітросполуки ароматичного ряду. Механізм нітрування в ароматичне ядро і бічний ланцюг. Електронна будова нітробензену. Хімічні властивості

ароматичних нітросполук. Відновлення ароматичних нітросполук. Реакції за участю ароматичного ядра.

Аміни аліфатичного ряду. Гомологічний ряд амінів. Номенклатура, добування, фізичні властивості амінів. Електронна і просторова будова амінів. Хімічні властивості амінів.

Ароматичні аміни. Класифікація: жирно-ароматичні та ароматичні аміни. Найважливіші представники. Номенклатура, ізомерія. Добування аніліну. Добування вторинних і третинних жирно-ароматичних і ароматичних амінів. Хімічні властивості ароматичних амінів.

Алканоли (одноатомні спирти). Гомологічний ряд. Номенклатура та ізомерія спиртів. Методи добування. Електронна будова, фізичні та хімічні властивості спиртів.

Двох- і трьохатомні спирти. Гліколі. Гомологічний ряд, номенклатура, ізомерія. Добування гліколів. Електронна будова, фізичні та хімічні властивості. Два ряди естерів і етерів гліколів. Полігліколі та їх значення для синтезу мийних засобів. Гліцерол. Добування гліцеролу. Три ряди естерів і етерів гліцеролу. Тринітрат гліцеролу (нітрогліцерин). Добування, застосування.

Феноли. Відмінність у будові фенолів і ароматичних спиртів. Одноатомні феноли. Добування. Електронна будова фенолу. Хімічні властивості одноатомних фенолів. Реакції, обумовлені наявністю гідроксильної групи. Вплив бензенового ядра на кислотні властивості фенолу. Реакції за участю бензенового ядра. Орієнтуюча дія гідроксильної групи. Реакції електрофільного заміщення SE2 в бензеновому ядрі фенолу. Фенолформальдегідні смоли, їх будова, застосування. Гідрування фенолу і використання циклогексанолу для добування капролактаму, адипінової кислоти, гексаметилендіаміну і синтез на їх основі хімічних волокон □ капрону і найлону. Окиснення фенолу. Використання фенолів і крезолів у промисловості. Хімічні засоби захисту рослин і тварин (пестициди). Двохатомні і трьохатомні феноли. Пірокатехол, резорцинол, гідрохінон, пірогалол, флороглюцин.

Етери. Загальна формула, гомологічний ряд, номенклатура, ізомерія. Добування етерів. Електронна будова і хімічні властивості. Абсолютний (безводний) діетиловий ефір. Застосування діетилового ефіру і техніка безпеки при роботі з ним.

Альдегіди і кетони аліфатичного ряду. Гомологічні ряди альдегідів і кетонів, їх номенклатура та ізомерія. Методи добування. Електронна будова карбонільної групи. Фізичні та хімічні властивості альдегідів і кетонів. Найважливіші представники. Формальдегід, оцтовий альдегід, ацетон і їх добування в промисловості, застосування.

Ароматичні альдегіди. Гомологічний ряд, номенклатура, методи добування. Електронна будова ароматичних альдегідів і взаємний вплив атомів у їх молекулах. Хімічні властивості ароматичних альдегідів.

Ароматичні кетони. Класифікація: жирно-ароматичні та ароматичні кетони. Жирно-ароматичні кетони. Ацетофенон, його синтез за реакцією Фріделя-Крафтса, хімічні властивості ацетофенону. Реакції, спільні з аліфатичними кетонами. Ароматичні кетони. Бензофенон. Реакції електрофільного заміщення в ароматичному ядрі ароматичних і жирно-ароматичних кетонів.

Монокарбонові кислоти. Гомологічний ряд монокарбонових кислот, їх ізомерія, номенклатура. Методи добування, фізичні властивості. Електронна будова карбоксильної групи, карбоксилат-аніону та його мезомерні структури і мезоформула. Хімічні властивості. Кислотні властивості. Порівняння кислотних властивостей монокарбонових і мінеральних кислот, води та спиртів. Вплив будови замісника і його природи на кислотні властивості монокарбонових кислот. Взаємодія монокарбонових кислот з металами, оксидами і гідроксидами металів, карбонатами. Реакції нуклеофільного заміщення гідроксильної групи. Добування із монокарбонових кислот галогеноангідридів, естерів. Окремі представники. Мурашина, оцтова кислоти, добування, властивості. Пальмітинова, стеаринова та інші вищі монокарбонові кислоти.

Функціональні похідні монокарбонових кислот: солі, галогеноангідриди, ангідриди, естери, аміди, нітрили.

Солі монокарбонових кислот та їх назви. Мила та їх властивості. Використання солей монокарбонових кислот для добування насичених вуглеводнів, альдегідів і кетонів.

Хлороангідриди. Добування і хімічні властивості хлороангідридів. Порівняння активності атома галогену хлороангідриду з активністю атома галогену в алкілхлоридах. Хлороангідриди як ацилюючі засоби.

Ангідриди кислот. Добування оцтового ангідриду із оцтової кислоти і кетену, взаємодією ацетилхлориду з ацетатами. Ангідриди як ацилюючі засоби.

Естери. Добування естерів із монокарбонових кислот реакцією естерифікації. Механізм реакції естерифікації в кислому середовищі. Гідроліз естерів. Механізми гідролізу (кислотний і лужний каталіз). Естери в природі, їх застосування в промисловості.

Жири (тригліцериди) - естери гліцеролу і вищих карбонових кислот. Вищі ненасичені і насичені монокарбонові кислоти, які входять до складу жирів. Гідроліз (омилення) жирів. Гідрогенізація жирів та взаємодія їх з бромною водою, розчином калій перманганату. Висихаючі, напіввисихаючі і невисихаючі олії. Оліфа.

Ліпіди. Класифікація ліпідів, розповсюдження їх в природі та значення для організму.

Аміди карбонових кислот, їх добування. Електронна будова амідів, вплив р, π- кон'югації на основні властивості NH-групи амідів. Порівняння основних і кислотних властивостей амоніаку, амінів і амідів. Гідроліз амідів, взаємодія з нітритною кислотою. Сечовина, добування сечовини. Добування із сечовини біурету. Біуретова реакція.

Нітрили. Добування нітрilів. Електронна природа потрійного зв'язку $-C\equiv N$ і його подібність до потрійного зв'язку $-C\equiv C$. Хімічні властивості нітрilів: гідрування, неповний і повний гідроліз.

Дикарбонові кислоти. Гомологічний ряд, номенклатура. Загальні методи добування і фізичні властивості дикарбонових кислот. Хімічні властивості дикарбонових кислот. Застосування щавлевої, маленової, янтарної і адипінової кислот.

Ароматичні монокарбонові кислоти. Гомологічний ряд, номенклатура, методи добування, електронна будова, взаємний вплив атомів в молекулі. Реакції

за участю карбоксильної групи. Реакції електрофільного заміщення в ароматичному ядрі. Бензойна кислота. Саліцилова кислота. Похідні саліцилової кислоти: ацетилсаліцилова кислота (аспірін), салол, пара-аміносаліцилова кислота (ПАСК) та їх застосування. Галова кислота, поняття про дубильні речовини.

Дикарбонові ароматичні кислоти, фталева і терефталева кислоти, їх добування, хімічні властивості. Фталевий ангідрид. Конденсація фталевого ангідриду з фенолами (фенолфталейн), гліцерином (гліфталеві смоли). Диметилфталат. Поліетерові волокна. Лавсан.

Гетерофункціональні похідні вуглеводнів

Ненасичені монокарбонові кислоти. Гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура. Акрилова, метакрилова, кротонова, вінілоцтова кислоти. Хімічні властивості α -, β - ненасичених кислот. Реакції за участю карбоксильної групи. Вплив подвійного зв'язку C=C на кислотні властивості ненасичених кислот. Полімеризація акрилової і метакрилової кислот та їх естерів. Застосування одержаних полімерів. Органічне скло.

Ненасичені вищі монокарбонові кислоти. Олеїнова, елаїдинова, лінолева і ліноленова кислоти, їх будова, властивості, значення.

Гідроксикарбонові кислоти і оптична ізомерія. Основність і атомність гідроксикарбонових кислот. Одноосновні двохатомні гідроксикислоти. Гомологічний ряд, ізомерія, номенклатура. α -, β -, γ -, δ -, ϵ -гідроксикарбонові кислоти. Гліколева, молочна, β -гідроксипропіонова кислоти. Методи добування. Хімічні властивості. Реакції за участю гідроксильної групи. Особливі властивості гідроксикислот: відношення до нагрівання.

Оптична ізомерія. Поняття про поляризоване світло і оптичну активність речовини, хіральність, асиметричний атом Карбону, енантіомери, рацемат, діастереомери, мезоформа, *трео*- та *еритро*- форми. Сполуки з одним асиметричним атомом Карбону: гліцериновий альдегід, молочна кислота. Конфігурація і знак обертання. R-, S- та D-, L- номенклатури. Фізичні і хімічні властивості оптичних ізомерів. Яблучна, хлорояблучна кислоти, їх оптичні ізомери, рацемати, діастереомери. Поширення яблучної кислоти в природі. Винні кислоти. Оптична ізомерія (два антиподи, рацемат, мезоформа), поширення в природі, хімічні властивості винних кислот.

Альдегідо- і кетокислоти. Найпростіші альдегідо- і кетокислоти: гліоксилова, піровиноградна, ацетооцтова кислоти та їх біологічне значення.

Амінокислоти. Гомологічний ряд, номенклатура, ізомерія. Синтез амінокислот. Хімічні властивості. Амфотерність амінокислот і утворення комплексних солей з йонами Купруму (II), утворення естерів, галогеноангідридів, амідів, декарбоксілювання α -амінокислот (утворення біогенних амінів). Реакції за участю аміногрупи. Дезамінування α -амінокислот. Відношення до нагрівання. Лактами. Лактам-лактимна таутомерія.

Білки. Значення білків у життєдіяльності організмів. Амінокислотний склад і структура білкових молекул. Замінні та незамінні амінокислоти, їх біохімічна роль. **Ди- і поліпептиди**. Пептидний зв'язок. Природні пептиди (глутат-йон, пептидні гормони тощо), їх значення для обміну речовин.

Ферменти. Будова та механізм дії ферментів. Значення ферментів для одержання добрив, харчових продуктів, лікарських препаратів.

Вуглеводи

Моносахариди. Класифікація, номенклатура. Структурні і проєкційні формули, енантіомери, діастереоізомери. D- і L- ряди, зв'язок з конфігурацією гліцеринового альдегіду. Конформаційна ізомерія. Аксіальні (*a*) і екваторіальні (*e*) зв'язки. Методи добування моносахаридів. Хімічні властивості.

Дисахариди. Загальна формула. Два типи дисахаридів (відновлюючі і невідновлюючі). Глікозидоглікозиди: трегалоза (глюкозидоглюкозид, мікоза), сахароза (глюкозидофруктозид); їх будова, властивості. Інверсія сахарози. Проєкційні і перспективні формули молекул трегалози і сахарози. Глікозидоглюкози: мальтоза, лактоза, целобіоза; проєкційні і перспективні формули їх молекул. Відмінність хімічних властивостей відновлюючих і невідновлюючих дисахаридів. Мутаротація їх розчинів. Відношення відновлюючих біоз до реактиву Фелінга і до аміакату аргентум гідроксиду. Поширення дисахаридів у природі і їх біологічне значення. Порівняння солодкості різних дисахаридів, а також солодкості сахарози з солодкістю інших органічних речовин, які не відносяться до класу вуглеводів.

Вищі полісахариди. Загальна формула. Вищі полісахариди - природні полімери. Крохмаль, утворення в рослинах, будова. Амілоза і амілопектин, будова їх молекул. Гідроліз крохмалю. Якісна реакція на крохмаль. Глікоген, інсулін. Целюлоза. Лігнін. Вміст целюлози і лігніну в деревині. Природні джерела целюлози. Відмінність будови целюлози від будови крохмалю. Гідроліз целюлози. Гідролізний спирт. Застосування целюлози і її похідних (нітратів, ацетатів). Хімічні властивості целюлози. Штучні волокна на основі клітковини (віскоза, мідно-аміачне, ацетатне). Поняття про геміцелюлози, пектинові речовини. Хітин.

Гетероциклічні сполуки. Визначення гетероциклів та їх класифікація, номенклатура, нумерація атомів в гетероциклі. П'ятичленні, шестичленні гетероцикли. Гетероцикли з кількома гетероатомами.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Органічна хімія

1. Буринська Н. М. Тренувальні вправи з органічної хімії. -К., 1981.
2. Воронов С. А. Органічна хімія : підручник / С. А. Воронов, В. А. Дончак, А. М. Когут. – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2021. – 488 с.
3. Домбровський А.В., Найдан В.М. Органічна хімія. – К.: Вища школа, 1992
4. Ластухін Ю.О., Воронов С.А. Органічна хімія. –Львів: Центр Європи, 2001
5. Найдан В.М. Органічна хімія. Малий лабораторний практикум. К.: Вища школа, 1994
6. Органічна хімія в реакціях: Навчальний посібник / О.О. Григоренко. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2013. – 114 с.
7. Органічна хімія. Загальний практикум / М.В. Горічко, Д.С. Мілохов, О.В. Шаблікіна. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2019. – 196 с.
8. Органічна хімія : навч. посіб. / О. В. Березан. - Вид. 3-тє, зі змін. і доп. - Тернопіль : Підручники і посібники, 2020. - 208 с. <https://vpu29.rv.ua/wp-content/uploads/2025/03/Berezan-Orhanichna-KHimii-03-04-2020.pdf>
9. Роговик Л.Й. Органічна хімія: навчальний посібник для студентів

природничих спеціальностей / Л.Й. Роговик, Т.М. Крачан. – Кам'янець-Подільський, 2020. – 145 с.

10. Черних В.П., Зименковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія (у трьох книгах). –Х.: Основа, 1993

Частина 3. АНАЛІТИЧНА ХІМІЯ.

Предмет та завдання аналітичної хімії. Якісний та кількісний хімічний аналіз

Предмет аналітичної хімії, її місце в системі наук, зв'язок з практикою. Види аналізу: елементний, фазовий, молекулярний, функціональний, ізотопний. Якісний і кількісний аналіз. Основні аналітичні проблеми: межі виявлення, точність, селективність, експресність, локальність. Класифікація методів аналізу, приклади застосування їх в хімічних та біологічних дослідженнях. Аналітичний сигнал, об'єм інформації в аналітичному сигналі.

Методи виявлення та ідентифікації речовин. Основні типи хімічних реакцій, які використовуються в аналітичній хімії: реакції осадження, комплексоутворення, кислотно-основні та окисно-відновні реакції. Загальна характеристика методів розділення. Основні методи розділення, їх вибір і оцінка. Групові реагенти, характерні реакції. Дробний та систематичний методи аналізу. Основи класифікації катіонів на групи. Схеми аналізу: сірководнева, кислотно-основна, аміачно-фосфатна. Класифікація аніонів на групи. Загальні принципи аналізу катіонів I-UI аналітичних груп (кисотно-основна класифікація) та аналізу аніонів I-III аналітичних груп.

Аналіз катіонів I-III аналітичних груп (кисотно-основна класифікація).

Застосування реакцій осадження та кислотно-основної взаємодії у якісному та кількісному аналізі

Рівноваги в гомогенних системах. Процеси розчинення, іонізації та дисоціації. Закон діючих мас. Константа рівноваги. Активність, коефіцієнт активності та іонна сила розчину. Термодинамічна, реальна і умовна константа рівноваги. Фактори, які впливають на положення хімічної рівноваги.

Кисотно-основні (протолітичні) рівноваги. Сучасні уявлення про кислоти та основи. Протолітична теорія Бренстеда. Вплив природи розчинника на силу кислот і основ. Поняття про рН. Розрахунок рН розчинів сильних та слабких кислот і основ. Рівновага в розчинах багатоосновних кислот. Гідроліз, константа гідролізу, розрахунок рН розчинів солей слабких кислот і сильних основ. Амфотерність, значення та застосування в аналізі. Буферні розчини та їх властивості. Розрахунок рН буферних розчинів.

Рівноваги в гетерогенних системах. Реакції осадження і розчинності осадів, їх значення для аналізу. Добуток розчинності і добуток активності, зв'язок між ними. Вплив різних факторів на розчинність осадів. Типи задач, які можна розв'язувати з використанням правила добутку розчинності. Колоїдні системи в аналізі. Будова колоїдної частинки. Застосування колоїдів в хімічному аналізі.

Аналіз катіонів IV-VI аналітичних груп (кисотно-основна класифікація).

Застосування окисно-відновних реакцій та реакцій комплексоутворення у якісному та кількісному аналізі

Окисно-відновні реакції в аналізі. Реакції окиснення-відновлення, їх особливості та складність. Загальні способи складання рівнянь реакцій окиснення-відновлення у розчинах. Напрямок реакцій окиснення-відновлення. Рівняння Нернста. Стандартні та реальні (формальні) окисно-відновні потенціали, методи їх визначення. Реальний окисно-відновний потенціал як функція концентрації водневих іонів, концентрації ліганду та іонної сили розчину. Властивості потенціалів: залежність від концентрацій потенціалотвірних іонів, від рН розчину і реакцій осадження та комплексоутворення. Константа рівноваги реакцій окиснення-відновлення та її зв'язок з стандартними потенціалами реагуючих компонентів (пар).

Реакції комплексоутворення в аналітичній хімії. Визначення поняття комплексна сполука: за Грінбергом, Яцимирським, Бабком. Властивості і значення комплексних сполук для хімії і біології. Ступінчата дисоціація і ступінчате утворення комплексів. Кількісна характеристика стійкості комплексів за допомогою констант стійкості (ступінчаті та загальні константи). Вплив властивостей центральних іонів-комплексоутворювачів на стійкість комплексних сполук. Органічні реагенти (реактиви) в аналітичній хімії. Загальна характеристика. Солетвірні та комплексотвірні (функціональні) групи атомів. Вплив структури молекули на властивості органічних реагентів, роль замісників та хромофорних груп. Внутрішньоконкомплексні або хелатні сполуки. Хелатний ефект. Закономірності утворення внутрішньоконкомплексних сполук, залежність ступеня утворення від рН. Характеристика окремих представників органічних реагентів і використання їх в аналізі.

Аналіз аніонів I-III аналітичних груп. Аналіз сумішей невідомого складу.

Список рекомендованої літератури:

1. Аналітична хімія : навчальний посібник / О.Ю. Кичкирук, А.В. Шляніна, Н.В. Кусяк. Житомир : ЖДУ імені Івана Франка, ПП «Євро-Волинь», 2022. 240 с. <https://surl.li/dqfgxw>
2. Аналітична хімія (хімічні методи аналізу): навч. посібник для студентів / Ларук М.М., Шаповал П.Й., Стаднік В.Є. Львів: Видавництво Тараса Сороки, 2022. – 248 с.
3. Скоог Д., Голлер Ф., Крауч С. Основи аналітичної хімії. – Київ: Логос, 2006.
4. Слободнюк Р.Є. Курс аналітичної хімії: навчальний посібник. – Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2020. – 256 с.
5. Шевряков М.В., Повстяний М.В. Аналітична хімія. Теоретичні основи якісного та кількісного аналізу. Вид-во Гельветика, 2019. – 404 с.
6. Harris D.C. Quantitative Chemical Analysis. – 8th ed. – New York: W.H. Freeman, 2010.
7. Christian G.D., Dasgupta P.K., Schug K.A. Analytical Chemistry. – 7th ed. – Wiley, 2014.
8. Kellner R. et al. Analytical Chemistry: A Modern Approach to Analytical Science. – 2nd ed. – Wiley-VCH, 2008.
9. Skoog D.A., Holler F.J., Crouch S.R. Principles of Instrumental Analysis. – 6th ed. – Cengage Learning, 2007.

10. Harvey D. Modern Analytical Chemistry. – McGraw-Hill, 2009.

Допоміжна

1. Пилипчук Л.Л. Наноматеріали в хімії та фармації. Навчально-методичний посібник. / Л.Л. Пилипчук, В.М. Близнюк. – Херсон. Олді-плюс, 2020. – 16 с.
2. Волков С.В., Ковальчук Є.П., Огенко В.М., Решетняк О.В. Нанохімія. Наносистеми. Наноматеріали. К.: Наукова думка. –2008. –424 с.
3. Остапович Б.Б., Герцик О.М., Ковалишин Я.С. Хімія високомолекулярних сполук. Ч. 1. Синтез полімерів. Практикум. // Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. –2007. –112 с.
4. Лабораторні роботи з хімії високомолекулярних сполук: практикум для студентів хімічного факультету / Б.Б. Остапович, О.М. Герцик, Я.С. Ковалишин. – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2019. – 276 с.
5. Рябініна А.О. Практикум з фізичної та колоїдної хімії. II частина. / А.О. Рябініна, С.М. Іванищук – ФОП Гринь Д.С. – 2015. – 124 с.
6. Фізична хімія: Підручник для студентів нехімічних спеціальностей ВНЗ / За ред. В.В. Манка. – К.: ІНКОС, 2007. – 196с.

Частина 4. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ.

Історичний аспект розвитку методики викладання біологічних дисциплін. Концепція базової біологічної освіти в Україні. Характеристика новизни концепції.

Зміст і структура шкільної біологічної освіти. Мета і завдання шкільного курсу біології.

Формування наукового світогляду та природничо-наукової картини в процесі викладання біології. Виховання учнів засобами навчального предмета біології.

Зміст та структура нової програми з біології (2017 р.). Програми спеціалізованих шкіл, ліцеїв, класів з поглибленим вивченням біології. Форми організації навчально-виховного процесу з біології. Основні методи навчання біології. Вплив специфіки предмету на вибір методів навчання. Планування навчально-виховного процесу з біології. Тематичне планування. Вимоги до поурочного планування.

Форми позакласної роботи з біології. Факультативи з біології. Організація та проведення дослідницької роботи. Навчально-матеріальна база з біології. Вимоги до кабінету біології. Методика використання засобів навчання на уроках біології. Методика проведення дослідів, демонстрацій та спостережень на уроках біології. Організація та проведення екскурсій в процесі вивчення біології.

Сучасний урок біології. Вимоги до підготовки та проведення уроків біології. Міжпредметні зв'язки в процесі біології. Екологічна освіта та формування екологічного світогляду в процесі вивчення біології.

Форми і методи перевірки знань і вмінь за 12-бальною системою. Критерії оцінювання знань учнів за 12-бальною шкалою.

Міжпредметні та внутрішньопредметні зв'язки шкільного курсу біології. Методика проведення лабораторних та практичних занять з біології. Провідні ідеї та основні біологічні поняття шкільного курсу біології.

Формування загальнонавчальних та специфічних для предмету умінь і навичок в процесі викладання біології.

Основні вимоги до методики викладання курсу “Біологія рослин”. Основні вимоги до методики викладання курсу “Біологія тварин”. Основні вимоги до методики викладання курсу “Біологія людини”. Основні вимоги до методики викладання курсу “Біологія та екологія”.

Особливості організації навчального процесу з біології за НУШ. Концепція та структура НУШ. Новий освітній простір в НУШ. STEM-методи. Сучасні підходи роботи вчителя при викладанні біології в НУШ. Сучасний кабінет біології. Цифрові лабораторії.

Список рекомендованої літератури

1. Біологія і екологія. 10–11 класи. Рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Наказ МОН № 1407 від 23.10.2017.
2. Біологія і екологія. 10–11 класи. Профільний рівень. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти. Наказ МОН № 1407 від 23.10.2017.
3. Біологія, 6-9 класи: Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (зі змінами, затвердженими наказом МОН України від 29.05.2015 № 585) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html> (дата звернення 18. 07. 2016)
4. Загальна методика навчання біології: навч. посіб. для студ. ВНЗ / [І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар та ін.]; за ред.. І. В. Мороза. Київ: Либідь, 2006. 592 с.
5. Грицай Н. Б. Методика навчання біології : навчальний посібник. Рівне : ТзОВ «Дока центр», 2016. 272 с.
6. Грицай Н. Б. Методика навчання біології: навчальний посібник. Львів: Новий світ, 2000, 2019. 312 с.
7. Грицай Н. Б. Інноваційні технології навчання біології : навчальний посібник / Рівне: ТзОВ «Дока центр», 2016. 184 с.
8. Грицай Н.Б. Методика підготовки та проведення екскурсій з біології : навчально-методичний посібник .Рівне: О. Зень, 2016. 232 с.
9. Карташова І.І. Біологічна задача: зміст, розв’язання, методика використання. Навчально-методичний посібник. Херсон: ПП Вишемирський В. С., 2015. 104 с.
10. Комарова О. В. Методика навчання біології. Практичний курс. Частина 2: методичні інструкції до проведення практичних занять з дисципліни «Методика навчання біології». Кривий Ріг : КДПУ, 2018. 51 с.
11. Степанюк А. В. Біо(еко)етичне виховання: теорія і практика: монографія / А. Степанюк, І. Назарко, О. Троцька. Тернопіль : Вид-во «Вектор», 2011. 267 с.
12. Навчання біології учнів основної школи : методичний посібник / Матяш Н. Ю., Коршевнюк Т. В., Рибалко Л. М., Козленко О. Г. К. : КОНВІ ПРІНТ, 2019. 208 с.

13. Моделювання в біології. 10-11 класи : навчальний посібник. [Електронне видання] / Козленко О. Г. Київ : Педагогічна думка, 2022. 103 с.
14. Медіаграмотність на заняттях з біології. Навчальне видання. / М. С. Каліберда, Р. В. Шаламов. Київ: АУП, ЦВП, 2020. 60 с., іл.
15. Прийоми реалізації змістових наскрізних ліній як засіб інтеграції навчального змісту у курсі «Біологія, 9 клас» / Автор-укладач: Даниленко Л.І., методист лабораторії природничо-математичних дисциплін Методика організації та проведення семінарів: особливості підготовки майбутніх учителів біології. КНЗ "ЧОПОПП ЧОР". Черкаси, 2018. 99 с.
16. Цуруль О.А. . Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, Київ, 2017. С. 130-140.

Додаткова:

Методика навчання біології

- 13.Калініченко Н.А. Гуманістична спрямованість підготовки майбутніх учителів природничих наук // Наукові записки / Ред. кол.: В.Ф. Черкасов, В.В. Радул, Н.С. Савченко та ін. Випуск 171. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький : «Код», 2018. С. 54-59.
- 14.Калініченко Н.А. Навчання обдарованих учнів у дидактичній системі Василя Сухомлинського // Науковий вісник Миколаївського національного університету імені В. О. Сухомлинського. Педагогічні науки : зб. наук. пр. / за ред. проф. Тетяни Степанової. № 3 (62), том 1. 2018. Миколаїв : МНУ імені В. О. Сухомлинського, С.71-76.
- 15.Калініченко Н.А. Актуальні напрями підготовки майбутніх учителів біології. Науковий журнал Педагогічний процес: теорія і практика № 4, 2017 р. С. 26-33.
- 16.Фіцула М.М. Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. К.: Видавничий центр "Академія", 2002. 528с.
- 17.Бондар С. Компетентність особистості – інтегрований компонент навчальних досягнень учнів // Біологія і хімія в школі. 2003. №2. С.8-9.

Інформаційні ресурси

(перелік інформаційних ресурсів)

1. [Нова українська школа | Міністерство освіти і науки України](#)
2. [Biolojiya.7-9.klas.Sobol.26.07.2023.pdf](#)
3. [Book-FINAL-CS6-UPD](#)

Частина 5. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ОСНОВ ЗДОРОВ'Я.

Походження, історія розвитку валеологічної освіти. Мета та завдання курсу «Методика навчання здоров'я людини». Предмет, завдання та структура. Зміст понять «валеологічна освіта» та «валеологічне виховання». Характеристика принципів валеологічної освіти. Навчально-виховне значення шкільного предмету «Основи здоров'я». Мета, завдання інтегрованого курсу Основи здоров'я Місце дисциплін валеологічного спрямування у формуванні загального світогляду людини. Здоров'я дітей та підлітків – основа здоров'я нації. Сучасний стан здоров'я дітей і підлітків в Україні.

Законодавча і нормативно-правова база України щодо здорового способу життя. Основні поняття курсу «Основи здоров'я». Законодавча і нормативно-правова база України, яка окреслює напрями діяльності і заходи щодо формування здорового способу життя і безпечної поведінки у дітей і молоді. Міжнародний досвід навчання основам здорового способу життя. Основні поняття курсу «Основи здоров'я».

Зміст навчальної програми «Основи здоров'я». Структура шкільного підручника. Особливості програми курсу «Основи здоров'я». Структура шкільного підручника з інтегрованого курсу «Основи здоров'я».

Принципи, методи та засоби навчання «Основи здоров'я»

Форми організації навчання «Основи здоров'я». Класифікація форм організації навчання. Поняття про форми організації навчання. Урок як основна форма організації навчання, функції уроку з «Основи здоров'я». Типологія і структура уроку. Характеристика основних форм організації навчання. Вимоги до уроку.

Нестандартні уроки. Позаурочні, позакласні та позашкільні форми організації навчання. Поняття «нестандартні уроки». Їх види та характеристика. Поняття «тренінг». Мета, зміст, структура тренінгу. Позаурочна форма організації навчального процесу. Форми та види позакласної роботи з «Основи здоров'я».

Позашкільні форми організації навчального процесу. Поняття «шкільна екскурсія». Класифікація екскурсій. Структура екскурсій та підготовка до екскурсії. Метод проектів. Його характеристика.

Проблемні ситуації, їх використання на уроках «Основи здоров'я». Класифікація навчальних проблем. Умови побудови проблемного навчання.

Поняття «дидактичні ігри», їх класифікація. Використання дидактичних ігор на уроках «Основи здоров'я». Класифікація дидактичних ігор. Структура та функції дидактичних ігор. Завдання вчителя при підготовці і проведенні дидактичних ігор на уроках «Основи здоров'я». Вимоги до ігрової діяльності учнів на уроках «Основи здоров'я».

Кабінет основ здоров'я (відповідно до наказу № 11114 від 09.12. 2009 р. «Про затвердження примірної постанови про навчальний кабінет з основ здоров'я загальноосвітніх навчальних закладів»). Загальні положення про кабінет основ здоров'я. Мета і завдання організації кабінетів основ здоров'я. Типи навчальних кабінетів основ здоров'я. Матеріально-технічне забезпечення кабінету основ здоров'я. Навчально-методичне забезпечення кабінету основ здоров'я. Оформлення кабінету основ здоров'я. Керівництво діяльністю кабінету основ здоров'я та організація його роботи.

Список рекомендованої літератури

1. Сулима А.С. Методика навчання основ здоров'я, валеології та проведення виховної роботи з формування мотивації до здорового способу життя: тексти лекцій: навчально-методичний посібник для студентів ступеня вищої освіти бакалавр освітньої програми Середня освіта. Здоров'я людини спеціальності 014 Середня освіта (Здоров'я людини). Вінниця: 2019. 182с.
2. Основи здоров'я. Програма для 5-9 класів середніх загальноосвітніх навчальних закладів. К.: Перун, 2005. 40 с.

3. Цимбал Н.М. Основи здоров'я. 5 клас: Посібник для вчителя. Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2006. 160 с.
4. Цимбал Н.М. Основи здоров'я. 6 клас: Посібник для вчителя. Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2006. 144 с.
5. Цимбал Н.М. Основи здоров'я. 7 клас: Посібник для вчителя. Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2008. 220 с.
6. Цимбал Н.М. Основи здоров'я. 8 клас: Посібник для вчителя. Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2008. 184 с.
7. Цимбал Н.М. Основи здоров'я. 9 клас: Посібник для вчителя. Тернопіль: Навчальна книга-Богдан, 2009. 152 с.
8. Токар Н.М. Тренінговий кабінет основ здоров'я у загальноосвітньому навчальному закладі. Суми: ОППО, 2012. 128 с.

Додаткова

Методика навчання здоров'я людини

1. Тагліна О.В. Основи здоров'я. 5 – 9 класи: Календарно-тематичний план Х.: «Ранок», 2010. 80 с.
2. Тагліна О.В. Готуємось до уроків основ здоров'я. 6 клас. Х.: «Ранок», 2008. 160 с.
3. Тагліна О.В. Готуємось до уроків основ здоров'я. 7 клас. Х.: «Ранок», 2008. 192 с.
4. Врублевська М.О. Усі уроки з курсу «Основи здоров'я». 8 клас. Х.: «Основа», 2008. 192 с.
5. Врублевська М.О. Усі уроки з курсу «Основи здоров'я». 9 клас. Х.: «Основа», 2009. 288 с.
6. Цуканова Є.О. Основи здоров'я. 5 клас: Розробки уроків / Є.О. Цуканова, В.І. Шахненко. Х.: «Ранок», 2010. 240 с.
7. Шевчук, Олена. Основи здоров'я: 7 клас. К.: «Шкільний світ», 2007. 112 с.
8. Василяшко. І.П. Основи здоров'я: розробки уроків 5 клас. Книга для вчителя. К.: Генеза, 2010. 160 с.
9. Малащенко М.П. Тиждень основ здоров'я. 5 – 9 класи. Найкращі сценарії. Х.: «Основа», 2012. 287 с.
10. Формування навичок здорового способу життя учнів. Тренінги / упоряд. Н.А. Черненко. К.: «Шкільний світ», 2011. 104 с.
11. Тагліна О.В. Основи здоров'я. 5 клас: Експрес-контроль. Х.: «Ранок», 2009. 48 с.
12. Тагліна О.В. Основи здоров'я. 6 клас: Експрес-контроль. Х.: «Ранок», 2008. 48 с.
13. Тагліна О.В. Основи здоров'я. 7 клас: Експрес-контроль. Х.: «Ранок», 2008. 48 с.
14. Тагліна О.В. Основи здоров'я. 8 клас: Експрес-контроль. Х.: «Ранок», 2008. 48 с.
15. Тагліна О.В. Основи здоров'я. 9 клас: Експрес-контроль. Х.: «Ранок», 2009. 48 с.

Інформаційні ресурси

Методика навчання здоров'я людини

- 1 Сулима А.С. Методика навчання основ здоров'я, валеології та проведення виховної роботи з формування мотивації до здорового способу життя: тексти лекцій: навчально-методичний посібник для студентів ступеня вищої освіти бакалавр освітньої програми Середня освіта. Здоров'я людини спеціальності 014

- Середня освіта (Здоров'я людини). Вінниця: 2019. 182с.
<https://vspu.edu.ua/faculty/sport/doc/metod14.pdf>
- 2 Підручники Здоров'я, безпека та добробут 5 клас
<https://pidruchnyk.com.ua/zdorovja5>
- 3 Підручники Основи здоров'я 6 клас <https://pidruchnyk.com.ua/zdorovja6>
- 4 Підручники Основи здоров'я 7 клас <https://pidruchnyk.com.ua/zdorovja7>
- 5 Підручники Основи здоров'я 8 клас <https://pidruchnyk.com.ua/zdorovja8>
- 6 Підручники Основи здоров'я 9 клас <https://pidruchnyk.com.ua/zdorovja9>
- 7 Модельна навчальна програма «Здоров'я, безпека та добробут. 5-6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти. <http://surl.li/asdxz>
- 8 Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти «Основи здоров'я» 6-9 класи
<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/2022/08/15/Navch.progr.2022.osnovy.zdorovia-6-9.pdf>
- 9 Методичні рекомендації щодо викладання предметів соціально і здоров'язбережувальної освітньої галузі у 2022/2023 навчальному році
<https://www.schoollife.org.ua/metodychni-rekomendatsiyi-shhodo-vykladannya-predmetiv-sotsialno-i-zdorov-yazberezhuvalnoyi-osvitnoyi-galuzi-u-2022-2023-navchalnomu-rotsi/>
- 10 Методичні рекомендації щодо навчання змісту предмета «Основи здоров'я» у 2022-2023 навчальному році <https://znayshov.com/FR/16489/7.pdf>
11. Календарно – тематичне планування з здоров'я, безпеки добробуту для 5 кл. (оновлена програма) <https://www.schoollife.org.ua/kalendarno-tematychne-planuvannya-zdorov-ya-bezpeka-ta-dobrobut-5-klas-nush-nova-ukrayinska-shkola-2/>
- 12 Календарно-тематичне планування основи здоров'я для 6-9 класів
<https://vseosvita.ua/library/kalendarno-tematychne-planuvannya-z-osnov-zdorovia-dlia-6-9-kl-onovlena-prohrama-581701.html>
- 13 Освітня платформа AtomsHub підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів освіти 2023. <https://hub.atoms.com.ua/category/osnovi-zdorova/>
- 14 Науково-методичний центр виховної роботи та позашкільної освіти. Основи здоров'я (5-9 клас) <http://vuhovna-hoippo.km.ua/?p=549>
- 15 Основні шляхи попередження захворювань <http://mailswm.com/osnovni-shljahy-poperedzhennja-zahvorjuvan/>
- 16 Профілактика абортів та венеричних захворювань
<https://studentam.net.ua/content/view/4237/130/>
- 17 Валеологія з методикою викладання: конспект лекцій
<http://arr.chnu.edu.ua/jspui/handle/123456789/184>
- 18 Портал превентивної освіти <http://www.autta.org.ua/>

Частина 6. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ХІМІЇ.

Структура змісту методики навчання хімії як науки, її методологія. Коротка історія розвитку методики навчання хімії. Ідея єдності освітньої, виховної і розвиваючої функції навчання як ведуча в методиці. Побудова курсу. Форми навчання методиці навчання. Сучасні проблеми навчання і навчання хімії. Зміст предмету хімії. Історичні передумови становлення і розвитку хімії як

предмету в середній школі. Комплекс чинників, що визначають відбір змісту предмету хімії і дидактичні вимоги до нього: соціальне замовлення суспільства, рівень розвитку хімічної науки, вікові особливості учнів, умови роботи в школі, особливості навчання хімії як профільюючої і непрофільюючої дисципліни. Деякі відомості про внесок в методичну науку видатних хіміків: М.В.Ломоносова, Г.Гесса, Д.І.Менделєєва, А.М.Бутлерова, В.Н.Верховського, та українських вчених – методистів: Буринської Н.М., Л.П. Величко, Н.Н. Чайченко та ін.

Програма як нормативний документ, що регламентує навчання, структура і методичний апарат програми. Системний підхід до визначення змісту курсу хімії і його структуризації. Показ між наочних зв'язків курсів хімії, фізики, біології – створення інтеграційного курсу “Природознавство”.

Методи навчання хімії як педагогічна система. Поняття про метод навчання. Взаємозв'язок і взаємовплив методів навчання, цілей навчання, змісту навчання. Словесні, наочні, практичні методи навчання, їх дидактичні і методичні особливості. Систематизація методів навчання залежно від числа використовуваних в навчанні орієнтирів: дослідницький, проблемний, програмований, алгоритмізований.

Зміст дослідницького навчання, його організація. Проблемне навчання, його особливості. Відбір навчального матеріалу для організації проблемного навчання. Реалізація співвідношення "питання – завдання – проблема". Ігрові методи навчання. Безперервність навчання, методи формування творчого хімічного мислення, розвиток здібностей до самоосвіти.

Організаційні форми навчання хімії. Поняття технології навчання, теорія поетапного засвоєння знань і використання її в процесі навчання. Урок як одна з головних форм навчання. Класифікація уроків за навчально-виховними завданнями і методами навчання. Типи уроків, їх структура. Нетрадиційні уроки. Підготовка, проведення, аналіз уроку. Методика подачі матеріалу крупними блоками. Порівняння класно-урочної і лекційно-семінарської систем навчання. Інші форми навчання: лекції, семінарські заняття, практичні і лабораторні роботи, самостійна робота, позааудиторна робота. Розподіл навчального матеріалу по різних формах навчання. Основні типи лекцій, методика їх проведення. Основні вимоги до шкільної лекції. Лекційний демонстраційний експеримент, особливості його організації і проведення. Лекційний контроль за засвоєнням знань. Семінарські заняття в навчанні хімії, їх основні типи. Методика організації і проведення семінарських занять.

Хімічний експеримент у навчанні хімії, його види. Техніка лабораторних робіт при виконанні експерименту. Основні правила техніки безпеки при його виконанні. Демонстраційний експеримент. Лабораторний практикум, форми його організації. Індивідуальне і групове виконання лабораторних і практичних робіт.

Самостійна робота учнів. Самостійна робота на уроці, лекції, семінарському занятті, лабораторному практикумі. Самостійна позааудиторна робота.

Позааудиторна пізнавальна діяльність учнів, її організація – робота з підручником, навчальними посібниками, комп'ютерними навчальними посібниками по хімії. Форми і методи позакласної роботи: факультативи, додаткові заняття, кухлі, вечори, хімічні олімпіади, екскурсії, шкільні і студентські наукові суспільства.

Засоби навчання хімії. Засоби навчання хімії, їх основні типи. Підручник хімії. Вимоги до змісту і оформлення підручника. Вимоги до навчальних текстів, способи оцінки якості навчальних текстів. Об'єм підручника і навчального посібника. Аналіз підручників минулих років і сучасних підручників, відповідність їх навчальним програмам. Методика введення в навчальний процес нових підручників. Методика роботи учнів з підручником. Принципи і методи повторення і закріплення знань. Домашнє завдання.

Хімічний кабінет як найважливіший засіб навчання. Основні вимоги до комплектування, оформлення, експлуатації кабінету хімії. Відповідальність викладача хімії за організацію роботи, виконання правил техніки безпеки. Технічні засоби навчання.

Форми контролю за засвоєнням знань учнів. Контроль за засвоєнням знань, його функції. Форми перевірки знань, умінь, навиків: поточний, подальший, поетапний контроль, контрольна робота, колоквиум, залік, іспит. Прямий і зворотний зв'язок вчитель – учень. Організація контролю знань під час занять, самоконтроль і взаємоконтроль. Комбіновані форми перевірки. Програмований контроль. Тестові контролюючі завдання. Переваги і недоліки методу вибіркового відповідей. Технічні засоби контролю, комп'ютерний контроль. Оцінка і діагностика якості хімічних знань учнів. Оцінка теоретичних знань, володіння технікою лабораторних робіт, умінь вирішувати експериментальні і теоретичні завдання, якостей усної і письмової мови.

Методика навчання окремих тем шкільного курсу хімії. Формування початкових хімічних понять. Склад і взаємозв'язок основних початкових понять, методика формування окремих початкових понять та встановлення взаємозв'язку між ними на початковому етапі навчання хімії.

Завдання навчання основних класів неорганічних сполук. Характеристика методичних підходів до навчання оксидів, основ, кислот і солей. Формування поняття про взаємозв'язок між класами неорганічних сполук. Розвиток і узагальнення понять про основні класи неорганічних сполук в подальшому вивченні хімії.

Методика навчання періодичного закону Д.І.Менделєєва: місце і значення його в шкільному курсі хімії, методичні підходи до його навчання, навчання періодичної системи хімічних елементів на основі теорії будови атома.

Методика формування понять про хімічний зв'язок на основі електронних і електричних уявлень. Об'єм матеріалу і послідовність навчання. Розкриття залежності властивостей речовин від їх структури. Розвиток поняття про валентність та ступінь окиснення елементів.

Методика навчання розчинів. Місце і значення матеріалу про розчини в шкільному курсі хімії, розкриття механізму розчинення. Методика навчання концентрації розчинів. Місце і значення теорії електролітичної дисоціації в шкільному курсі хімії. Методичні підходи до навчання процесів дисоціації електролітів і розкриття їх причин. Розкриття механізмів дисоціації речовин з різною будовою.

Методика навчання закону збереження маси речовини, сталості складу, закону Авогадро. Дидактичні можливості хімічного експерименту при вивченні

цих законів. Активізація навчальної діяльності школярів з метою свідомого і глибокого засвоєння зазначених законів.

Теорія будови атому в курсі хімії середньої школи. Значення знань про будову атомів для навчання курсу хімії. Використання міжпредметних зв'язків з фізикою. Сутність періодичного закону в світлі теорії будови атома. Характеристика властивостей елемента на основі його положення у періодичній системі. Значення цього узагальненого вміння для пізнання хімії і розвитку учнів. Розвиток понять про хімічну реакцію в шкільному курсі хімії. Етапи формування поняття про хімічну реакцію, навчання закономірностей і окремих класифікації хімічних реакцій. Значення експерименту у формуванні поняття про хімічну реакцію. Систематизація знань про хімічну реакцію на заключному етапі навчання хімії.

Освітнє значення навчального матеріалу про метали в шкільному курсі хімії. Загальні методичні підходи до навчання металів: використання дедуктивного і проблемного підходів, застосування і розвиток знань про періодичний закон, розкриття ідеї про залежність властивостей металів від будови їх атомів. Характеристика лужних і лужноземельних металів на основі періодичного закону і електронних уявлень. Використання хімічного експерименту, якісних та розрахункових задач при вивченні лужних та лужноземельних металів. Методика навчання Феруму і його сполук, розвиток уявлень учнів про хімічне виробництво на прикладі виробництва чавуну і сталі. Розкриття особливостей електронної будови атома заліза.

Формування поняття про окисно-відновні процеси на основі електронних явлень. Процеси окислення і відновлення як прояв закону єдності і боротьби протилежностей. Диференційовані завдання як засіб формування у учнів понять про окисник, відновник, процеси окислення та відновлення. Загальні принципи навчання неметалів та їх сполук у курсі хімії. Розвиток найважливіших хімічних понять при вивченні неметалів. Шляхи активізації пізнавальної діяльності школярів при навчання неметалів.

Завдання курсу органічної хімії. Значення матеріалу курсу органічної хімії для формування наукового світогляду школярів. Зміст і структура шкільного курсу органічної хімії. Методика розвитку понять про хімічні реакції в курсі органічної хімії. Розкриття ідеї взаємозв'язку між будовою і властивостями органічних сполук. Основні принципи навчання ізомерії і номенклатури органічних сполук у шкільному курсі хімії. Відбір навчального матеріалу про вуглеводні і послідовність його навчання у шкільному курсі хімії. Розвиток структурних і електронних понять в учнів при вивченні метану, етилену, ацетилену, бензолу. Відбір навчального матеріалу про оксигеновмісні та нітрогеновмісні органічні сполуки і послідовність його навчання у шкільному курсі органічної хімії. Формування в учнів понять про функціональну групу, міжмолекулярну взаємодію, генетичний зв'язок органічних речовин.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Методика навчання хімії

1. Плющ В. М., Форостовська Т. О. Методика навчання хімії: методичні рекомендації до самостійної роботи для здобувачів першого (бакалаврського)

- рівня вищої освіти спеціальностей 014 «Середня освіта (Природничі науки)», 014 «Середня освіта (Хімія)» та 014 «Середня освіта (Біологія)» ЦДПУ ім. В. Винниченка. Кропивницький, РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2021. 96 с.
2. Форостовська Т. О. Практикум з методики викладання хімії. Навчально-методичний посібник. Кіровоград: «Поліграфія», 2012. 101 с.
 3. [Блажко О. А.](#) Загальна методика навчання хімії: навч. посіб. для студ. хім. спец. вищих пед. навч. закл. Вінниця : Едельвейс і К, 2008. 241 с.
 4. [Блажко О. А.](#) Загальна методика навчання хімії: навч. посіб. для студ. хім. спец. вищих пед. навч. закл. 2-ге вид. Вінниця : Планер, 2012. 241 с.
 5. [Блажко О. А.](#) Методика навчання хімії у старшій профільній школі: курс лекцій: навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2014. 163 с.
 6. [Іваха Т. С., Блажко О. А.](#) Тестові завдання з методики навчання хімії: навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, Вінницький держ. пед. ун-т ім. М. М. Коцюбинського. Київ ; Вінниця : Планер, 2009. 123 с.
 7. [Блажко О. А.](#) Підготовка майбутніх учителів до профільного навчання хімії учнів загальноосвітніх закладів: теоретико-методичні засади: монографія. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2018. 327 с.
 8. [Блажко О. А.](#) Методика навчання хімії у старшій профільній школі: курс лекцій: навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2014. 163 с. :
 9. Іваха Т.С., Блажко О. А. [Тестові завдання з методики навчання хімії: Навчальний посібник для студентів хімічних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів.](#) Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер, 2009
 10. Максимов О.С. Методика викладання хімії: Практикум: Навч. посіб. К.: Вища школа, 2004. 167с.
 11. Максимов О. С. Методика викладання хімії у вищих навчальних закладах: Підруч. для студентів хім. спеціальностей вищих навчальних закладів I-IV рівнів акредитації. Мелітополь, 2014. 91с.
 12. 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. 60 с.
 13. Навчання хімії у старшій школі на академічному рівні: монографія/ Величко Л. П., Буринська Н. М., Вороненко Т. І., Лашевська Г. А., Титаренко Н. В. К.: Педагогічна думка, 2013. 248 с.
 14. Шиян Н. І. Шкільний курс хімії та методика його викладання. Навчальний посібник. URL: <https://studfile.net/preview/4484189/>
 15. [Ярошенко О. Г.,](#) Блажко О. А. Групова робота учнів на семінарських заняттях з хімії : 8-9 кл. [Текст]: метод. посіб. для вчителів загальноосвітніх навч. закл. К. : Станіца-Київ, 2006. 119 с.
 16. Шиян Н. І. Шкільний курс хімії та методика його навчання. Навчальний посібник. URL: <https://studfile.net/preview/4484189/>
 17. [Ярошенко О.Г.,](#) Блажко О. А. Групова робота учнів на семінарських заняттях з хімії : 8-9 кл.: метод. посіб. для вчителів загальноосвітніх навч. закл. К. : Станіца-Київ, 2006. 119 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Open Educational Resources <https://www.unesco.org/en/open-educational-resources?hub=785>
2. Web-мультимедіа енциклопедія дисциплін природничого циклу. <https://webnc.kspu.edu/>
3. Повнотекстова база даних публікацій в галузі біології, біохімії, екології та наук про навколишнє середовище www.bioone.org
4. Збірник 3D атласів з анатомії людини. <http://surl.li/smcxt>
5. БІОЛОГІЯ: РОСЛИНИ, ГРИБИ ТА ЛИШАЙНИКИ. <http://surl.li/kpqbj>
6. Цікава наука. <http://surl.li/smcyo>
7. Український біологічний сайт <http://biology.org.ua/>
2. Червона книга України <https://redbook-ua.org/>
3. Зоологія - наука про тварин. <http://surl.li/smczk>
4. Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного <https://www.botany.kiev.ua/>
5. Інститут зоології імені І.І. Шмальгаузена <https://www.izan.kiev.ua/>
6. Фізіологія людини і тварин https://bioweb.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/11/Fiziol_vypr_2012.pdf
7. Генетика з основами селекції https://library.udpu.edu.ua/library_files/6392_01.pdf
8. Малимон С.С. Основи екології. Підручник. Вінниця : Нова книга, 2009 – 240 с. http://agrokom.at.ua/Oxpimenko/eco/osnovi_ekologiji_pidruchnik_mlimon.pdf
9. Соломенко Л.І. Загальна екологія : підручник / Л.І. Соломенко, В.М. Боголюбов, А.М. Волох ; вид. друге випр. і доп. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. – 352 с http://dglib.nubip.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/5826/1/Solomenko_Bogolubov_Zagalna%20ecologij.pdf
10. Цигикало О.В. АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ. Ілюстрований навчальний посібник для самостійної підготовки студентів до практичних занять - <http://www.google.com.ua/url?url=http://arr.chnu.edu.ua/jspui/bitstream/>
11. Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини і тварин <http://www.twirpx.com/file/>
12. Фізіологія - <http://bookwu.net/> book fiziologiya
13. <http://www.google.com.ua/url?url=http://arr.chnu.edu.ua/jspui/bitstream/>.Цигикало О.В. АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ. Ілюстрований навчальний посібник для самостійної підготовки студентів до практичних занять.
14. <http://anatomia.at.ua/photo/> Анатомічний атлас - Анатомія людини.
15. <http://www.allmedlit.pp.ua/anatomia> Медична література.
16. <http://www.twirpx.com/file/> Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини і тварин.

Частина 7. БОТАНІКА.

Ботаніка як наука. Історія розвитку ботаніки. Рослинний світ як складова частина біосфери Землі. Специфічні ознаки рослинної форми життя.

Морфологія та анатомія рослин. Загальні риси організації типової насінної рослини.

Особливості будови типової рослинної клітини. Відмінності в будові рослинної та тваринної клітини. Різноманітність клітин в зв'язку із спеціалізацією.

Рослинні тканини. Цитологічна характеристика, класифікація та функції тканин.

Анатомічна будова вегетативних органів. Зони молодого кореня. Первинна і вторинна будова кореня. Анатомія м'ясистих коренів.

Анатомічна будова листка. Особливості будови мезофілу листка залежно від екологічної групи та типу листка.

Будова стебла однодольних і дводольних рослин: пучкова, непучкова та перехідна будова стебла трав'янистих рослин. Річні кільця, механізм їх утворення.

Морфологія вегетативних органів. Визначення кореня, класифікація та функції. Походження коренів. Особливості будови, функції та класифікація кореневих систем. Метаморфози кореня.

Пагін: визначення, особливості будови, різноманітність, галуження. Різноманітність стебел. Брунька: визначення, будова, типи.

Листок: визначення, функція, класифікація. Спеціалізація і метаморфози пагонів.

Морфологічна будова генеративних органів. Квітка: визначення, особливості будови, функції, різноманітність. Симетрія квітки. Запилення і запліднення квіткових рослин. Процес утворення насіння і плоду. Плід: визначення, будова, функції. Класифікація плодів, способи розповсюдження. Будова насіння дводольних і однодольних рослин.

Систематика рослин. Сучасні системи рослинного світу. Нижчі і вищі рослини. Прокаріотичні організми. Загальна характеристика бактерій, їх розмноження і розповсюдження в природі. Живлення бактерій. Синьо-зелені водорості: морфологія, будова слані, екологія, розмноження.

Водорості. Рівні морфологічної організації, будова. Розмноження. Загальні принципи класифікації. Екологічні групи водоростей.

Гриби і лишайники. Особливості систематичного положення. Ознаки подібності з рослинами і тваринами. Вегетативне тіло грибів. Особливості живлення, розмноження. Принципи класифікації грибів. Характеристика відділу Лишайники.

Вищі рослини. Відділ Мохоподібні як особлива лінія еволюції наземних рослин. Відділ Плауноподібні. Рівноспорові плауни та різноспорові (селагінели): особливості чергування спорофіту та гаметофіту. Сучасні хвощі: особливості морфологічної будови та розмноження. Відділ Папоротеподібні. Життєві форми папоротей. Рівноспорові наземні та різноспорові водяні папороті: особливості будови та розмноження.

Насінні рослини. Біологічне значення насінини. Відділ Голонасінні. Систематика відділу. Характеристика основних порядків. Відділ Покритонасінні. Квіткові рослини як вищий етап еволюції наземних рослин. Особливості будови гаметофітів. Подвійне запліднення та його значення. Проблеми походження квітки. Систематика відділу.

Список рекомендованої літератури

1. Аркушина Г.Ф. Збірник завдань та вправ для самостійної роботи студентів з ботаніки (частина 1. Анатомія і морфологія рослин) для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей «Біологія», «Хімія» та «Природничі науки» денної та заочної (дистанційної) форми навчання. Кропивницький: «ПОЛІМЕД-Сервіс», 2023. 62 с.
2. Аркушина Г.Ф. Лабораторний практикум з ботаніки. Частина 1. Анатомія та морфологія рослин. Для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей «Біологія», «Хімія» та «Природничі науки» денної та заочної (дистанційної) форми навчання. Кропивницький: «ПОЛІМЕД-Сервіс», 2022. 54 с.
3. Аркушина Г.Ф., Сало Л.В., Фалюш В.В., Ботаніка. Анатомія і морфологія рослин. Методичні вказівки до лабораторних занять з для студентів агрономічних та природничо-географічних спеціальностей.- Кіровоград: Полімед-Сервіс, 2010. 55 с.
4. Ботанічна номенклатура / Методичні рекомендації для студентів спеціальностей "Біологія і хімія", "Біологія і англійська мова", "Біологія", "Хімія і біологія" та "Географія і біологія" / М.М. Барна, Н.Д. Шанайда, М.І. Шанайда, Н.В. Мшанецька. Тернопіль, 2001. 42 с.
5. Гродзинський Д.М. Чотиримовний словник назв рослин (українсько-російсько-англійсько-латинський). – К.: Фітосоціоцентр, 2001. 312 с.
6. Нечитайло В.А., Кучерява Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини. Київ, Фітосоціоцентр, 2000. 432 с.
7. Атлас з анатомії рослин (рослинна клітина, тканини, органи) / А.Г.Сербін, Л.С.Картмазова, В.П.Руденко, Т.М.Гонтова: Навч. Посібник. Х.Колорит, 2006. 86 с.
8. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка: Підручник. В.: "Нова Книга", 2015. 487с.
9. Черпак О.М., Дармограй Р.Є., Шаповалова Н.В. Фармацевтична ботаніка. Частина І. Анатомія рослин: Навчально-методичний посібник для лабораторної і самостійної роботи студентів ІІ курсу фармацевтичного факультету. Львів, 2015. 95 с.
10. Черпак О.М., Дармограй Р.Є., Шаповалова Н.В. Систематика і морфологія рослин. Основи фітоєкології і геоботаніки. Частина ІІ. Навчально-методичний посібник для лабораторних занять з фармацевтичної ботаніки для студентів ІІ курсу фармацевтичного факультету спеціальності «Фармація». Львів, 2015. 264 с.
11. Сокур Л. М. Ботаніка. Курс лекцій. К.: Фітосоціоцентр, 2001. 288 с
12. Гончаренко І.В. Будова рослинного організму: Навчальний посібник. Суми: ВТД "Університетська книга", 2004. 200 с.

Додаткова:

1. Барна М.М., Похила Л.С. Ботаніка: Наука, вузівська дисципліна, навчальний предмет у загальноосвітній школі // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. 2002. № 2 (17). С. 3-10.
2. Ботанічна номенклатура / Методичні рекомендації для студентів спеціальностей "Біологія і хімія", "Біологія і англійська мова", "Біологія", "Хімія і

- біологія" та "Географія і біологія" / М.М. Барна, Н.Д. Шанайда, М.І. Шанайда, Н.В. Мшанецька. Тернопіль, 2001. 42 с.
3. Гродзинський Д.М. Чотиримовний словник назв рослин (українсько-російсько-англійсько-латинський). К.: Фітосоціоцентр, 2001. 312 с.
 4. Гулько Р.М. Сад лікарських рослин у Львові. Вінниця: Нова книга, 2006. 240с.
 5. Гулько Р. Словник лікарських рослин світової медицини. Латинсько-українськоросійсько-англійський. Львів: Ліга-Прес, 2005. XXIV+506с.
 6. Гулько Р.М. Таксономія програмних рослин з медичної ботаніки, систематизованих за А.Л.Тахтаджяном. Львів, 2003. 32 с.
 7. Морозюк С.С. Біологія: Підручник для учнів 6-го класу загальноосвітніх навчальних закладів. Харків: Торсінг, 2000. 224 с.
 8. Сербін А.Г., Сіра Л.М., Слободянюк Т.О. Фармацевтична ботаніка. Підручник. Вінниця: НОВА КНИГА, 2007. 488 с.

Практикуми

1. Аркушина Г.Ф. Методичні рекомендації до комплексної навчальної практики з ботаніки для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей «Біологія», «Хімія» та «Природничі науки» денної та заочної (дистанційної) форми навчання. Кропивницький: «ПОЛІМЕД-Сервіс», 2020. 32 с.
2. Аркушина Г. Ф., Попова. О.М. Методичні вказівки до навчальної практики з ботаніки для студентів II курсу природничо-географічного факультету. Кіровоград: Полімед-Сервіс, 2001. 27 с.
3. Мамчур З.І., Одінцова А.В. Літня навчальна практика з ботаніки. Навчальнометодичний посібник для студентів біологічного факультету. – Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. – 175 с. 7. Марчишин С.М., Нечай Р.Е., Шанайда М.І. Ботаніка. Навчально-польова практика. – Тернопіль.: ТДМУ «Укрмедкнига», 2006. – 200с.
4. Барна М.М., Шанайда Н.Д., Шанайда М.І. Методичні рекомендації до навчально-польової практики з ботаніки (морфології рослин) для студентів I-го курсу (спеціальність "Біологія і хімія" та "Біологія"). — Тернопіль, 1999. — 65 с.

Інформаційні ресурси

1. Інститут ботаніки імені М.Г. Холодного <https://www.botany.kiev.ua/>
2. Biology Today <https://biologytoday.at.ua/publ/biology/botanika/4>
3. Червона книга України <https://redbook-ua.org/>
4. Natural Resources Canada <https://www.nrcan.gc.ca/home>
5. Навчальний курс Ботаніка
https://wiki.cuspu.edu.ua/index.php/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81_%22%D0%91%D0%BE%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0%22_%D0%9F%D0%93%D0%A4
6. Корисні інтернет-ресурси для учасників освітнього процесу
<http://pomichna.osv.org.ua/internetresursi-z-predmetu-biologiya-03-22-05-07-04-2020/>

Частина 8. ЗООЛОГІЯ

Зоологія як наука та історія її розвитку.

Сучасна система тваринного світу. Особливості підцарства Найпростіших. Загальна характеристика. Основні представники типів Саркомастигофори, Споровики, Інфузорії.

Губки як нижчі представники багатоклітинних тварин. Типи будови, особливості розмноження, класифікація та основні представники морських та прісноводних губок.

Кишковопорожнинні: загальна характеристика, диференціація клітин, розмноження, розвиток, класифікація та представники. Плоскі черви: особливості будови тіла, розмноження, розвиток, класифікація, представники, практичне значення. Круглі черви: прогресивні риси організації порівняно з плоскими червами, способи розмноження та розвитку, принципи класифікації, представники.

Кільчасті черви: особливості будови, розмноження, представники. Ароморфози кільчастих червів.

Молюски: особливості організації, способи розмноження, розвитку, класифікація, представники. Молюски фауни України.

Членистоногі – найчисельніша та високоспеціалізована група безхребетних. Особливості організації, класифікація.

Клас Ракоподібні: характерні риси будови тіла та розвитку, класифікація, найголовніші представники. Практичне значення ракоподібних.

Клас Павукоподібні: особливості їх організації як наземних, переважно хижих хеліцерових. Найхарактерніші представники.

Комахи фауни України. Рідкісні та зникаючі види.

Тип Хордові. Основні ароморфози хордових та їх біологічне значення. Походження хордових та основні напрямки їх еволюції.

Підтип Безчерепні. Ланцетник – жива схема хордових. Адаптивні та примітивні риси організації ланцетника.

Підтип Хребетні. Загальна характеристика, основні ароморфози хребетних та їх біологічне значення. Система підтипу Хребетних.

Загальна характеристика безщелепних. Значення класу Круглоротих для розуміння можливих шляхів еволюції хребетних.

Еволюційна гілка щелепноротих. Ароморфози щелепноротих та їх біологічне значення.

Надклас Риби. Загальна характеристика. Класифікація та еволюція риб, їх викопні форми. Значення кісткових і хрящових риб у водних біоценозах.

Надклас Чотириногі. Походження та класифікація наземних хребетних.

Надклас Земноводні. Особливості організації у зв'язку з виходом на суходіл. Викопні представники земноводних та основні напрями їх еволюції (зауропсидна та теропсидна гілки еволюції).

Клас Плазуни. Порівняльна характеристика ананій і амніот. Характеристика плазунів та первинноназемних хребетних. Мезозойські плазуни та можливі причини їх вимирання.

Клас Птахи. Порівняльна характеристика пойкилотермних та гомойотермних хребетних. Механізм та екологічні наслідки гомойотермності. Прогресивні та адаптивні риси будови птахів у зв'язку з пристосуванням до

польоту. Система класу. Сучасні уявлення про можливих предків птахів. Птахи України. Рідкісні та зникаючі види.

Клас Ссавці. Ароморфози та загальна характеристика класу. Проблема походження ссавців. Система класу. Основні напрямки прогресивної еволюції ссавців. Ссавці України.

Охорона рідкісних і зникаючих тварин України. Принципи організації раціональної системи мисливських господарств і риболовлі.

Список рекомендованої літератури

1. Согур А.М. Зоологія. К.: Фітосоціоцентр, 2004.307с.
2. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. Суми : ВТД «Університетська книга», 2003. 592 с.
3. Лукашов Д. В. Загальна зоологія безхребетних тварин : курс лекцій для студентів природничо-географічного факультету. Суми : Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2013. 136 с.
4. Мельник Л.М., Іванець О.Р., Леснік В.В., Хамар І.С. Практикум із зоології безхребетних. Львів, 2004.
5. Согур Л.М. Зоологія. Курс лекцій. К. : Фітосоціоцентр, 2004. 308 с.
6. Царик Й. В., Хамар І. С., Дикий І. В. та ін. Зоологія хордових. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. 356 с.

Додаткова:

Зоологія

1. Щербак Г.І., Царичкова О.Б., Вервес Ю.Г. Зоологія безхребетних. Київ : Лебідь. 1996. 325 с.
2. Hickman C.P. et al. Integrated Principles of Zoology. McGraw-Hill Education, 2020. 930 p.
3. Iuliis G.D., Pulera D. The dissection of vertebrates. A laboratory manual. Elsevier Inc.,2019. 398 p.
4. Kardong K.V. Vertebrates. Comparative anatomy, function, evolution; 8th ed. New York: McGraw-Hill, 2019. 2247 p.
5. Linzey W. L. Vertebrate Biology. Systematics, Taxonomy, Natural History & Conservation. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2020. 2284 p.
6. Pough F.H., Janis C.M. Vertebrate life. Oxford University Press, 2019. 624 p.

Частина 9. АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ. ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Анатомія людини. Анатомія людини як наука та історія її розвитку.

Основи цитології. Загальні відомості. Морфологія клітини. З'єднання клітин. Рух клітин.

Основи гістології. Тканини: визначення та класифікація. Походження тканин.

Основи ембріології, загальні відомості. Проембріональний період розвитку: сперматогенез, оогенез, запліднення. Ембріональний розвиток людини.

Опорно-руховий апарат та його функції.

Остеологія. Кістка як орган. Розвиток кістки і ріст її в довжину. Скелет голови, тулуба, кінцівок. З'єднання кісток. Філогенез скелету.

Міологія. Загальні поняття про м'язи. М'яз як орган. Класифікація м'язів. М'язи голови, шиї, тулуба, кінцівок.

Травна система. Особливості будови та функції слинних залоз, язика, зубів, піднебіння, глотки, стравоходу, шлунку, кишечника, залоз травлення, очеревини. Філогенез і онтогенез травної системи.

Дихальна система. Особливості будови та функції носової порожнини, гортані, трахеї, бронхів, легень, середостіння. Філогенез і онтогенез дихальної системи.

Видільна система. Особливості будови та функції нефрону, нирки, сечоводу, сечового міхура, сечівника. Філогенез і онтогенез видільної системи.

Статева система. Чоловічі та жіночі статеві органи, особливості будови та функції. Ембріогенез статевих органів.

Ендокринна система. Класифікація залоз. Біологічні властивості гормонів. Особливості будови залоз внутрішньої секреції, їх гормони та функції.

Кровоносна система. Функції кровообігу. Будова та робота серця. Судинна система, її будова. Розвиток кровоносної системи. Кровообіг плоду.

Лімфатична система.

Нервова система. Загальні відомості. Значення нервової системи, її будова. Центральна нервова система: особливості будови та функції. Периферична нервова система: особливості будови та функції зорового, слухового, нюхового аналізатора, шкірного чуття.

Автономна (вегетативна) нервова система. Симпатична частина нервової системи. Філогенез і онтогенез нервової системи.

Фізіологія людини і тварин. Фізіологія людини і тварин як наука та історія її розвитку.

Біоелектричні явища організму. Природа мембранного потенціалу. Поширення нервового імпульсу. Міжклітинна передача збудження.

Фізіологія руху. Механізм скорочення. Енергетика м'язового скорочення.

Особливості будови і функції вегетативної нервової системи. Рефлекторна та провідникова функція спинного мозку. Фізіологія головного мозку та ВНД. Рефлекси умовні та безумовні, інстинкт, динамічний стереотип. Збудження та гальмування. Темперамент. Функціональна асиметрія кори великих півкуль. Сенсорні системи організму, свідомість. Фізіологія сну.

Механізм сприйняття зображення на сітківці. Фізіологія слухового і вестибулярного апарату. Нюхова рецепція. Смакова рецепція.

Фізіологія залоз внутрішньої секреції. Фізіологія крові. Фізіологічні властивості серцевого м'яза. Електричні процеси в серці. Електрокардіограма. Серцевий цикл і його фази. Регуляція роботи серця і функціонального стану кровоносних судин.

Фізіологічні показники дихання. Механізм легеневого дихання. Легеневий газообмін. Регуляція дихання.

Значення травних процесів для життєдіяльності організму. Особливості травлення в різних відділах травного тракту. Процес всмоктування. Функції травних залоз.

Механізм та регуляція сечоутворення. Роль нирок у регуляції кров'яного тиску.

Фізіологія обміну речовин і енергії.

Список рекомендованої літератури

Основна

1. Гжегоцький М. Р., Філімонов В. І., Петришин Ю. С., Мисаковець О. Г. Фізіологія людини. К.: Книга плюс, 2005. 496 с.
2. Плиска О. І. Фізіологія людини і тварин: Підручник. К.: Парламентське вид-во, 2007. 464 с.
1. Фізіологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / В. Г. Шевчук, В. М. Мооз, С. М. Белан, М. Р. Гжегоцький, М. В. Йолтухівський; за редакцією В. Г. Шевчука. 2-ге вид. Вінниця: Нова Книга, 2015. 448 с.
2. Фізіологія /За ред. проф. Шевчука В. Г.: Вінниця: Нова Книга. 2012. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем): підручник: [для студ. вищ. навч. закл.] / М. Ю. Клевець, В. В. Манько, М. О. Гальків, та ін. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 304 с.
3. Фізіологія людини і тварин у таблицях та запитаннях: навч-метод., посіб. для самопідготовки / 1. Я. Коцан, С. Є. Швайко, О. Р. Дмитроца. Луцьк: Східноєвропейський нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. 224 с.
4. Чайченко Г. М., Цибенко В. О., Сокур В. Д. Фізіологія людини і тварин: підручник. К.: Вища школа, 2003. 464 с.

Додаткова

1. Плахтій П. Д. Фізіологія людини. Нейрогуморальна регуляція функцій: Навчальний посібник. К.: Професіонал, 2007. 336с
2. Плахтій П.Д. Фізіологія людини. Обмін речовин і енергозабезпечення м'язової діяльності: Навчальний посібник. Київ: Професіонал, 2006. 223 с.
3. Філімонов В.І. Фізіологія людини в запитаннях і відповідях. Навчальний посібник. Вінниця: Нова Книга, 2007. 488 с.
4. Боброва М.С., Приходько К.В. Анатомо-фізіологічне підґрунтя проведення екстрених рятувальних робіт у туризмі. Наукові записки молодих учених. № 11 (2023). Кропивницький, 2023.

Інформаційні ресурси

1. Фізіологія - [http://bookwu.net/ book fiziologiya](http://bookwu.net/book_fiziologiya)
2. Stanford Encyclopedia of Philosophy - <http://plato.stanford.edu>
3. The Internet Encyclopedia of Philosophy (IEP) - <http://www.iep.utm>
4. Анатомічний атлас - Анатомія людини - <http://anatomia.at.ua/photo/>
5. Медична література - <http://www.allmedlit.pp.ua/anatomia>
6. Анатомія і фізіологія людини <http://surl.li/mkyrr>
8. Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини і тварин - <http://www.twirpx.com/file/>

Частина 10. ЕКОЛОГІЯ.

Людство в навколишньому середовищі. Еволюція взаємин природи і людини. Основні фактори деградації довкілля. Екологічні катастрофи. Біоекологія. Загальне уявлення про біосферу. Поняття екосистеми та біогеоценозу. Загальні уявлення про ноосферу. Біорізноманітність та її збереження. Геоєкологія. Атмосфера. Гідросфера. Літосфера.

Основні техногенні забруднювачі й методи їх контролю. Основні техногенні забруднювачі. Методи визначення якості та обсягів забруднення. Контроль

шумових, вібраційних та електромагнітних забруднень. Екологічний моніторинг. Техноекологія. Енергетика. Промисловість. Сільське господарство. Транспорт. Військова діяльність. Наукова діяльність. Соціоекотолгія. Соціоекотолгія. Предмет дослідження. Правила та закони соціальної екології. Екологічна освіта. Природокористування. Правові засади природокористування. Урбоекологія.

Організація і функціонування екологічних систем. Популяція як форма існування виду. Біоценоз, біогеоценоз, екосистема. Взаємодії в екологічних системах. Продуктивність та продукція екосистеми. Сукцесії. Агроекосистеми та їх ознаки. Навколишнє середовище і здоров'я населення. Якість природного середовища та здоров'я людей. Захворювання, пов'язані із забрудненням навколишнього середовища. Екологічно безпечні продукти харчування. Рациональне харчування. Якість води і стан здоров'я людей. Радіація і здоров'я. Методи виведення шкідливих речовин з організму людини.

Основи економіки природокористування. Економіка природокористування, її основні завдання. Природокористування, його види та принципи. Визначення якості та обсягу забруднень природного середовища. Екологічний моніторинг та його види. Екологізація економіки. Використання та переробка відходів. Біотехнологія.

Організаційна та стратегічна системи раціонального природокористування. Взаємодія країн у справі збереження та відновлення довкілля. Організація служб охорони навколишнього природного середовища. Екологічне право. Екологічний менеджмент. Екологічний маркетинг. Екологічна освіта і виховання. Роль громадськості України в охороні навколишнього природного середовища. Екологічна складова безпеки навколишнього середовища. Екологічні проблеми розвитку сучасної цивілізації. Передумови виникнення надзвичайних екологічних ситуацій. Природні та антропогенні фактори виникнення надзвичайних екологічних ситуацій. Управління екологічною безпекою.

Глобальні екологічні проблеми сучасності. Основні глобальні екологічні проблеми людства. Національний аспект стану навколишнього природного середовища. Нормативно-правове забезпечення охорони навколишнього середовища. Основні положення Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища». Основні положення Закону України «Про охорону атмосферного повітря». Загальний зміст Водного та Земельного кодексів України. Екологічна стратегія людства. Екологічна стратегія людства як напрям розвитку сучасної цивілізації. Зміст поняття стійкого розвитку. Напрями та інструментарій розв'язання проблем стійкого розвитку.

Список рекомендованої літератури

Основна

1. Білявський Г.О. Основи екології : теорія та практикум. Навчальний посібник. – К. : Лібра, 2004. – 368 с.
http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/Bilyavskiy_2004_368.pdf
2. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології. К.: Либідь, 2004.-408с.
3. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія. Навчальний посібник. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2005. – 416 с.
http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/Zlobin_2005_416.pdf

4. Кучерявий В.П. Загальна екологія: підручник для студентів вищих навч. закл. / В.П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2010. – 520 с. -
http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/Kucheryaviy_2010_520.pdf
5. Федоренко О.І., Бондар О.І., Кудін А.В. Основи екології. - К.: Знання, 2006. – 543с.

Додаткова

1. Мусієнко М.М., Серебряков В.В., Брайон О.В. Екологія. Тлумачний словник. – К.: Либідь, 2004. – 376с.
2. Червона книга України / Упорядники О.Ю. Шапаренко, С.О. Шапаренко. Харків: Торсінг, 2002. – 336с.

Інформаційні ресурси

1. Малимон С.С. Основи екології. Підручник. Вінниця : Нова книга, 2009 – 240 с.
http://agrokom.at.ua/Oxpimenko/eco/osnovi_ekologiji_pidruchnik_mlimon.pdf
2. Соломенко Л.І. Загальна екологія : підручник / Л.І. Соломенко, В.М. Боголюбов, А.М. Волох ; вид. друге випр. і доп. – Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. – 352 с
http://dglib.nubip.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/5826/1/Solomenko_Bogolubov_Zagalna%20ecologij.pdf
3. Аніщенко В. О. А67 Основи екології : навч. посіб. / В. О. Аніщенко. — К.: ДП «Вид. дім. «Персонал», 2011. — 148 с. — Бібліогр. : 140–145 с.
https://maup.com.ua/assets/files/lib/book/osn_ekol.pdf
4. Кучерявий В.П. Загальна екологія: підручник для студентів вищих навч. закл. / В.П. Кучерявий. – Львів : Світ, 2010. – 520 с. -
http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/Kucheryaviy_2010_520.pdf
5. Злобін Ю.А., Кочубей Н.В. Загальна екологія. Навчальний посібник. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2005. – 416 с.
http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/Zlobin_2005_416.pdf
6. Лобойченко В.М. Екологія : курс лекцій. Харків, 2013. – 184 с.
<http://repositsc.nuczu.edu.ua/bitstream/123456789/8429/1/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F.%20%D0%9A%D1%83%D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.PDF>
7. Лук'янова Л.Б. Основи екології. Навчально-методичний посібник. Київ, 2016. – 212 с.
<https://lib.iitta.gov.ua/705655/1/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf>
8. Лук'янова Л. Б. Лабораторний практикум з екології: Навчально-методичний посібник. – Вид. 2-ге змінене і доповнене. – Київ : ТОВ «ДСК – Центр». – 143 с.
<https://lib.iitta.gov.ua/705656/1/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BA%D1%83%D0%BC.pdf>
9. Заверуха Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології: Навч. посібн. — К.: Каравела, 2006. — 368 с.
http://dkrkm.org.ua/NMK/Zarbalieva/Studmed.ru_zaveruha-nm-serebryakov-vv-skiba-yua-osnovi-ekologiyi_bb38b820ffc.pdf
10. Худоба В. Екологія : навч.-метод. посіб. / Володимир Худоба, Юлія Чикайло. – Львів : ЛДУФК, 2016. – 92 с. -

<https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/5765/1/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F.pdf>

11. Білявський Г.О. Основи екології : теорія та практикум. Навчальний посібник. – К. : Лібра, 2004. – 368 с. http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/Bilyavskiy_2004_368.pdf

Частина 11. ГЕНЕТИКА З ОСНОВАМИ СЕЛЕКЦІЇ.

Основні етапи становлення генетики. Завдання генетики. Основні генетичні закони. Основні генетичні поняття та символи. Методи генетичних досліджень. Закономірності спадковості, встановлені Г. Менделем. Алельна і неалельна взаємодія генів. Комплементарність. Епістаз. Полімерія. Плейотропія. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю. Хромосомна теорія спадковості. Кросинговер. Групи зчеплення.

Загальна характеристика мінливості організмів. Причини виникнення мінливості. Класифікація форм і видів мінливості. Особливості модифікацій. Види модифікацій. Статистичні закономірності модифікаційної мінливості. Мутаційна теорія мінливості. Мутації, їх класифікація. Принципи класифікації мутацій: за місцем виникнення, за фенотипом, за адаптивним значенням, за характером змін генотипу. Генеративні та соматичні мутації. Морфологічні, фізіологічні, біохімічні мутації. Геномні мутації. Хромосомні мутації. Транслокація. Закон гомологічних рядів у спадковій мінливості М.І. Вавілова.

Розвиток селекції. Методи селекції на основі законів Г. Менделя. Центри походження культурних рослин. Райони одомашнення тварин. Роль праць М.І. Вавілова у розвитку селекційних робіт. Гібридизація як метод селекції. Внутрішньовидова гібридизація. Гетерозис, його значення. Віддалена гібридизація. Типи та шляхи подолання несумісності генотипів. Соматична або парасексуальна гібридизація. Поліплоїдія - одержання, виявлення, використання у селекції.

Класифікація методів добору. Особливості масового добору. Індивідуальний добір. Методичний та несвідомий добір. Завдання, проблеми і досягнення сучасної біотехнології.

Список рекомендованої літератури

Основна

1. Генетика з основами лісової селекції: навчальний посібник / за ред. В. І. Білоуса. Ужгород: УжНУ, 2018. 360 с.
2. Генетика з основами селекції: навчальний посібник / за ред. М. П. Мигуна. Запоріжжя: ЗНУ, 2019. 200 с.
3. Кандиба Н. М. Генетика: курс лекцій: навчальний посібник. Суми: Університетська книга, 2013. 397 с.
4. Крижановська М. А. Збірник задач і вправ з генетики. Тернопіль: Вид-во ТНПУ, 2009. 84 с.
5. Лагутенко О. Т., Чепурна Н. П. Генетика з основами селекції: лабораторний практикум. К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. 160 с.
6. Стрельчук, С. І., Демидов, С. В., Бердишев, Г. Д., Голда, Д. М. Генетика з основами селекції: підручник. Київ: Фітосоціоцентр, 2000. 292 с.

7. Griffiths, A. J. F., Wessler, S. R., Carroll, S. B., Doebley, J. Introduction to Genetic Analysis. 11th ed. New York: W. H. Freeman, 2015. 800 p.

Додаткова

1. Боброва М. С., Голодаєва О. А., Ворона С. О. Дослідження вмісту прооксидантів в тканинах зернівок *Zea mays* L. різних за рівнем стійкості до хвороб сортів // *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. Т. 11, №2. С. 15–20. DOI: 10.32999/ksu2524-0838/2021-31-2.
2. Васильківський С. П., Кочмарський В. С. Селекція і насінництво польових культур: підручник. Біла Церква, 2016. 376 с.
3. Генетика: підручник / Демидов С. В., Бердишев Г. Д., Топчій Н. М., Черненко К. Д. К.: Фітосоціоцентр, 2007. 411 с.
4. Немерицька Л. В., Невмержицька О. М. та ін. Робочий зошит для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Генетика». Житомир: ЖНАЕУ, 2018. 43 с.
5. Основи селекції польових культур на стійкість до шкідливих організмів: навчальн. посібник, за ред. В. В. Кириченка, В. П. Петренкової. Харків : Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, 2012. 320 с.
6. Оцінка нових селекційних форм калини звичайної за екологічними і господарсько цінними ознаками / Москалець В. В., Москалець Т. З., Барат Ю. М., Овезмирадова О. Б., Невмержицька О. М. Наукові горизонти. ЖНАЕУ, 2020. № 08 (93). С. 125–133.
7. Bobrova, M. S., Holodaieva, O. A., Koval, S. Yu., Kucher, O. V., & Tsviah, O. O. (2021). Influence of hypothermia on the state of the prooxidant-antioxidant system in plants. *Revista de la Universidad del Zulia*, 33, 82–101. <https://doi.org/10.46925/rdluz.30.17>.

Інформаційні ресурси

1. Біологія та генетика - <https://www.biology.com.ua/genetics>
2. Основи генетики - <https://www.khanacademy.org/science/biology/her/tree-of-life/a/biological-evolution>
3. Генетика людини - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK22055/>
4. Генетика на сайті "Edutopia" - <https://www.edutopia.org/genetics>
5. Сайт генетики від MIT - <https://biology.mit.edu/courses/genetics>
6. Сайт генетики для студентів від Вікіпедії - <https://en.wikipedia.org/wiki/Genetics>
7. Ресурси по молекулярній біології та генетиці - <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
8. Основи генетики людини - <https://www.medicalnewstoday.com/articles/324634.php>
9. Ресурс для вивчення генетики від Khan Academy - <https://www.khanacademy.org/science/biology/her/tree-of-life/a/biological-evolution>
10. Генетика і еволюція - <https://www.evolutionarygenetics.com>

Частина 12. БІОХІМІЯ.

Хімічний склад живих організмів. Загальна характеристика вмісту хімічних елементів в живих організмах. Органогенні елементи, макро-, мікро- та

ультрамікроелементи, її роль, ознаки надлишку та нестачі. Вода як розчинник та компонент біохімічних процесів. Мінеральні солі.

Білки. Загальна характеристика білків та їх значення в організмі. Елементарний склад білків. Амінокислоти – класифікація, властивості, біологічна роль у складі білків. Рівні просторової організації білкової молекули. Фізико-хімічні властивості білків. Класифікація білків. Методи виділення білків.

Ферменти. Хімічна природа та будова молекул ферментів. Механізм дії ферментів та його регуляція. Кінетика ферментативного каталізу. Властивості ферментів. Вплив різноманітних факторів на активність ферментів. Номенклатура і класифікація ферментів. Локалізація ферментів у клітині.

Вуглеводи. Моносахариди: класифікація, стереоізомерія, способи добування, властивості, значення, похідні. Олігосахариди: класифікація, способи добування, властивості, значення. Полісахариди: класифікація, способи добування, властивості, значення. Біологічна роль вуглеводів.

Ліпіди. Загальна характеристика, будова та властивості ліпідів. Класифікація ліпідів. Прості ліпіди. Складні ліпіди. Біологічна роль ліпідів.

Нуклеїнові кислоти. Хімічний склад і будова нуклеїнових кислот. Властивості нуклеїнових кислот. Дезоксирибонуклеїнові кислоти. Рибонуклеїнові кислоти. Функції нуклеїнових кислот.

Біологічно активні речовини. Загальна характеристика та класифікація біологічно активних речовин. Вітаміни (будова, властивості, значення). Гормони, фітогормони (будова, властивості, значення). Фітонциди (будова, властивості, значення). Антибіотики (будова, властивості, значення). Алкалоїди (будова, властивості, значення).

Обмін речовин і енергії. Загальні уявлення про обмін речовин і енергії. Асиміляція та дисиміляція. Енергетичний баланс організму. Макроергічні сполуки. Будова АТФ.

Обмін білків. Підготовчий етап обміну білків. Обмін білків і амінокислот у тканинах. Перетворення амінокислот. Біосинтез білка. Молекулярні механізми специфічності біосинтезу білків. Генетичний код та його реалізація. Регуляція синтезу білка. Порушення обміну білків.

Обмін вуглеводів. Розкладання вуглеводів в організмі. Перетравлення і всмоктування вуглеводів. Взаємоперетворення вуглеводів в організмі. Анаеробне перетворення вуглеводів. Аеробне перетворення вуглеводів. Співвідношення між аеробним і анаеробним процесами перетворення вуглеводів в організмі. Біосинтез вуглеводів у різних царств організмів.

Обмін нуклеїнових кислот. Катаболізм нуклеїнових кислот в організмі. Перетворення пуринових і піримідинових основ до кінцевих продуктів. Анаболізм нуклеїнових кислот. Редуплікація ДНК. Транскрипція. Регуляція метаболізму нуклеїнових кислот.

Обмін ліпідів. Процеси дисоціації ліпідів різних класів. Транспортні форми ліпідів. Внутрішньоклітинний обмін ліпідів різних класів. Біосинтез ліпідів різних класів.

Водний та мінеральний обмін. Водний обмін, його порушення та регуляція. Сольовий обмін. Вміст мінеральних елементів в органах і тканинах. Роль

мінеральних солей в організмі. Потреба організму в солях. Порушення мінерального обміну.

Енергетика біологічних процесів. Енергетичний баланс організму. Макроергічні сполуки. Класифікація організмів за способом отримання енергії. Термодинаміка живих систем. Процеси обміну енергії та їх характеристика.

Біологічне окислення. Окислювальне фосфорилування. Теорії біологічного окиснення. Етапи біологічного окислення. Окисне фосфорилування. Нефосфорилуюче окислення. Співвідношення між фосфорилуючим та вільним окисленням.

Гормони. Загальна характеристика гормонів. Номенклатура і класифікація гормонів. Характеристика окремих гормонів: Гормони гіпоталамусу. Гормони гіпофіза. Гормони щитовидної залози. Гормони підшлункової залози. Гормони надниркових залоз. Статеві гормони. Тканинні гормони (гормоноїди, парагормони). Гормоноїди травного каналу. Нейрогормони. Гормоноїди – регулятори тиску крові. Простагландини.

Список рекомендованої літератури

Основна

1. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 1. Біоорганічна хімія (ВНЗ IV р. а.) / за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. Вид.: ВСВ "Медицина", 2016. 272 с.
2. Біологічна хімія: підручник / О.Я. Склярів, Н.В. Фартушок, Т.І. Бондарчук. Тернопіль: ТДМУ, 2015. 705 с.
3. Біохімія: підручник / за загальною редакцією проф. А.Л.Загайка, проф. К.В. Александрової. Х.: Вид-во «Форт», 2014. 728 с.
4. Біологічна хімія. Тести та ситуаційні задачі / За ред. О.Я. Склярів. Київ: Медицина, 2012. 343 с.
5. Біологічна хімія: підручник / Л.В. Левандовський, В.Г. Дрюк, О.І. Семенова, Н.О. Бублієнко; Нац. ун-т харч. технологій. Київ: НУХТ, 2012. 363 с.
6. Губський Ю. І. Біологічна хімія. Київ-Вінниця: Новакнига, 2009. 508 с.
7. Клінічна біохімія: Підручник / За ред. проф. Склярів О.Я. Львів, 2006. 432 с.
8. Склярів О.Я., Сольські Я., Великий М.М. та ін.. Біохімія ензимів. Ензимодіагностика. Ензимопатологія. Ензимотерапія. Львів: Кварт, 2008. 218 с.

Додаткова

1. Біохімічні показники в нормі і при патології. Навчальний довідник / За ред. Склярів О.Я. Київ: Медицина, 2007. 320 с.
2. Біологічна хімія: підручник/ Л. Ф. Павлоцька, Н.В. Дуденко, Н.В. Левітін та ін. Суми: Унив. кн., 2011. 510 с.
3. Обмін вуглеводів: біохімічні та клінічні аспекти / О.Я. Склярів, О.О. Сергієнко, Н.В. Фартушок, І.П. Федорович, М.Є. Гоцко: Навч.-метод. посібник. Львів: Світ, 2004. 112 с.
4. Цебржинський О.І. Токсикологія (вибрані лекції) / О.І. Цебржинський, Г.Г. Трохименко. Полтава: ТОВ Полімет, 2010. 210 с.

Інформаційні ресурси

1. Біохімія довкола нас - http://biochem.vsmu.edu.ua/biochem_common_u/severin_biologicheskaya_khimiya.pdf
2. Біологічна хімія. Підручники - <http://www.booksmed.com/biologiya/1128-biologichna-ximiya-gubskij-pidruchnik.html>
3. Біохімія - http://biochem.vsmu.edu.ua/biochem_common_u/vor_sav_krav_1.pdf
4. Біохімія для фармацевтів - http://biochem.vsmu.edu.ua/2_pharm_biochem_u/2_pharm_biochem_u.htm

Частина 13. ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.

Валеологія – наука про здоров'я. Здоров'я та хвороба. Характер і здоров'я. Емоції і здоров'я. «Шкільний стрес» як один із основних факторів зниження рівня здоров'я учнів. Конструктивний і деструктивний стрес. Захворювання, пов'язані зі стресом. Основні методи подолання стресу. Поняття імунітету, його форми. Загальні уявлення про здоров'я людини. Складові здоров'я.

Здоровий спосіб життя. Визначення сутності здорового способу життя людини і умови його формування. Піст і голодування – як фактори оздоровлення. Синдром хронічної втоми ознаки та профілактика. Мігрень: визначення поняття, ознаки і профілактика. Оздоровчий біг як складова здорового способу життя. Вода: джерельна, лікувальна, мінеральна. Її значення у життєдіяльності людини. Рухова активність і здоров'я. Біоритми. Адаптація. Загартовування.

Раціональне харчування. Біологічно важливі речовини для організму. Білки. Жири. Вуглеводи. Вода. Вітаміни. Характеристика жиророзчинних вітамінів. Характеристика водорозчинних вітамінів. Мінеральні речовини й здоров'я людини. Харчування, як потреба.

Природа психічної діяльності людини. Психіка людини. Психофізіологічна типологія людини. Неврози. Функціональна асиметрія головного мозку. Змінені стани свідомості. Сон, його фази. Теорії і механізми сну. Сновидіння. Патологічні форми сну. Гіпноз.

Здоров'я батьків та дітей. Вагітність: профілактика патології плоду. Резус-конфлікт: причини та профілактика. Організація, структура та завдання служби планування сім'ї в Україні. Вагітність: ознаки, поведінка та гігієна вагітної жінки. Вплив малих доз іонізуючого випромінювання на систему мати-плацента-плід.

Шкідливі звички. Історія вживання тютюну. Вплив куріння на основні системи організму людини: нервова система, серцево-судинна система, дихальна система, система травлення, статеві системи. Куріння і молодь. Хвороби, спричинені тютюнокурінням. Історія появи алкоголю. Вплив алкоголю на основні системи організму людини: нервова система, серцево-судинна система, система дихання, система травлення, сечостатева система.

Наркоманія. Наслідки вживання наркотичних речовин для організму людини. Вплив наркотиків на основні системи організму людини: центральна нервова система, серцево-судинна система, дихальна система, ендокринна система та система травлення. Вплив наркотиків на репродуктивну систему чоловіка та жінки й на розвиток їхнього плоду. Наслідки токсикоманії. Профілактика шкідливих звичок.

Соціальні хвороби. Поняття про венеричні захворювання. Сифіліс. Гонорея. Трихомоніаз. СНІД. Вірусний гепатит. Туберкульоз.

Основи невідкладної допомоги. Невідкладна допомога при травмах. Невідкладна допомога при кровотечах. Види кровотеч. Травматичний шок, клінічна смерть. ШВЛ (штучна вентиляція легень). Закритий та відкритий масаж серця. Гостра серцево-судинна недостатність. Коллапс. Шок. Опіки. Обмороження. Отруєння. Асфіксія.

Список рекомендованої літератури Основна

1. Лукашук-Федик С.В., Бадюк Р.А., Циквас Р.С. Валеологія: Навчальний посібник.– Тернопіль.– Вид-во “Економічна думка”. 2006.– 194 с
2. Нестерова С.Ю. Валеологія і основи медичних знань: тексти лекцій: ВДПУ, 2014.– 126 с.
3. Топчій М. С., Босенко А. І., Долинський Б. Т. Практикум з вікової фізіології та валеології: навчальний посібник. Одеса: видавець Букаєв В. В., 2019. 216 с.
4. Валеологія з основами фізіології. Методичні вказівки до виконання практичних робіт / Уклад.: В.Ю. Горчаков. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 22 с.
5. Скороход В.М., Скороход Т.В. Вікова фізіологія та валеологія. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2008. – 224 с.
6. Плахтій П.Д., Мисів М.П., Циганівська О.І. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум. / За ред. П.Д. Плахтія: Навчальний посібник. – Кам’янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2008. – 332 с.
7. Вашев, О. Є. Валеологія: методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи / О. Є. Вашев, В. М. Клочко; Харк. нац. акад. міськ. гос-ва. - Х.: ХНАМГ, 2010. – 57 с.
8. Плахтій П.Д., Страшко С.В., Підгорний В.К. Вікова фізіологія. Теорія, практикум, тести: Навчальний посібник. – Кам’янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2010. – 308 с.
9. Плахтій П.Д., Підгорний В.К., Соколенко Л.С. Основи шкільної гігієни і валеології. Теорія, практикум, тести: Навчальний посібник / За редакцією П.Д.Плахтія. – Кам’янець Подільський: ПП Буйницький О.А., 2009. – 332 с.
10. Wills, J., & Naidoo, J. (2022). *Foundations for Health Promotion* (5th ed.). Elsevier Health Sciences. Е-book доступний у PDF/ePub форматах через періодичні сервіси, наприклад Perlego perlego.com+1.
11. Benes, S., & Alperin, H. (2025). *The Essentials of Teaching Health Education: Curriculum, Instruction, and Assessment* (3rd ed.). Human Kinetics. Доступна цифрова версія з ресурсами НКPropel, та обмежений preview PDF на Archive.org [Human Kinetics](https://archive.org/details/HumanKinetics)+1
12. Urry, L. A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., & Orr, R. B. (2023). *Campbell Biology* (12th ed.). Pearson. Інтернет-версія (PDF preview) доступна на Chemistry.com.pk або інших освітніх порталах [Chemistry.Com.Pk](https://chemistry.com.pk)+1

Додаткова література

1. Загальна теорія здоров'я та здоров'язбереження : колективна монографія / за заг. ред. проф. Ю. Д. Бойчука. – Харків: Вид. Рожко С. Г., 2017. – 488 с.
2. Калініна Т.В. Конспект лекцій з дисципліни “Вікова фізіологія та валеологія”. Дніпродзержинський ДТУ. – Дніпродзержинськ, 2007. – 101 с.
3. Робочий зошит для практичних, семінарських занять та самостійної роботи з курсу “Валеологія”. Миколаїв, 2020, 28 с.
4. Зошит для лабораторних занять з для лабораторно-практичних занять з вікової фізіології і валеології: для студентів заочного відділення I курсу Полтавського національного педагогічного університету спеціальності “Біологія”. / Укладач А.А. Коваль. – Полтава, 2012. – 30 с.
5. Екстрена та невідкладна медична допомога : навчальний посібник / Бодулев О. Ю., Дикий О. М., Могильник А. І. та ін. ; заг. ред.: Шкурупія Д. А. – 2-ге вид. – Вінниця : Нова Книга, 2018. – 240 с.
6. The Essentials of Teaching Health Education: Curriculum, Instruction, and Assessment (3-тє видання, 2024) – практичний посібник для викладачів здоров'я: методика, планування, оцінювання, курикулум за SHAPE America Standards [Human Kinetics+1](#).
7. Comprehensive School Health Education, 10th Edition (Meeks, Heit, Ward, 2024) – комплексна система навчання, інтеграція школяра, здоров'я, програми, методики, онлайн-ресурси [mheducation.com](#).
8. Core Teaching Practices for Health Education (Phillip Ward & Shonna Snyder, 2022) – фокус на педагогічні практики для preservice та практикуючих вчителів: планування, оцінювання, інклюзія, навчальні стандарти [Human Kinetics](#).
9. Comprehensive Health Skills for High School, 5th Edition – сучасні теми (вейпінг, медіазалежність, психічне здоров'я, харчування, стрес-менеджмент), кейси для старшокласників [g-w.com](#).

Інформаційні ресурси

1. Лукашук-Федик С.В., Бадюк Р.А., Циквас Р.С. Валеологія: Навчальний посібник.– Тернопіль.– Вид-во “Економічна думка”. 2006.– 194 с. <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/7371/1/%D0%92%D0%90%D0%9B%D0%95%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%AF.pdf>
2. Нестерова С.Ю. Валеологія і основи медичних знань: тексти лекцій: ВДПУ, 2014.– 126 с. https://library.vspu.edu.ua/polki/akredit/kaf_5/nesterova1.pdf
3. Топчій М. С., Босенко А. І., Долинський Б. Т. Практикум з вікової фізіології та валеології: навчальний посібник. Одеса: видавець Букаєв В. В., 2019. 216 с. <http://dspace.pdpu.edu.ua/bitstream/123456789/9697/1/Топчій%20Марія%20Сергіївна%202019.pdf>
4. Валеологія з основами фізіології. Методичні вказівки до виконання практичних робіт / Уклад.: В.Ю. Горчаков. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – 22 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/19776>
5. Плахтій П.Д., Мисів М.П., Циганівська О.І. Вікова фізіологія і валеологія. Лабораторний практикум. / За ред. П.Д. Плахтія: Навчальний посібник. –

- Кам'янець-Подільський: ПП Буйницький О.А., 2008. – 332 с.
<http://194.44.152.155/elib/local/sk763990.pdf>
6. Вашев, О. Є. Валеологія: методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи / О. Є. Вашев, В. М. Ключко; Харк. нац. акад. міськ. гос-ва. - Х.: ХНАМГ, 2010. – 57 с.
http://eprints.kname.edu.ua/21125/1/%D0%92%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F_%E2%84%961_10-2010-321-%D0%9C-%D0%BF%D0%B5%D1%87.pdf
7. Плахтій П.Д., Підгорний В.К., Соколенко Л.С. Основи шкільної гігієни і валеології. Теорія, практикум, тести: Навчальний посібник / За редакцією П.Д.Плахтія. - Кам'янець Подільський: ПП Буйницький О.А., 2009. - 332 с.
<http://194.44.152.155/elib/local/sk763990.pdf>
8. Загальна теорія здоров'я і здоров'язбереження. Колективна монографія за загальною редакцією проф. Ю. Д. Бойчука.
http://hnpu.edu.ua/sites/default/files/files/Kaf_zdor_ta_korr_os/Zagalna_teorija_zdorovi_a_i_zdorviazberennja.pdf
9. Посібник з медичної підготовки <https://i-rc.org.ua/files/posibnik-medicina.pdf>
10. Надання першої медичної допомоги при термічних ураженнях
<https://emergency.vnmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/02/tema-7-1.pdf>
11. Екстрена та невідкладна медична допомога : навчальний посібник
<http://nk.in.ua/pdf/1710r.pdf>
12. Методичні вказівки до лабораторного заняття «Основи надання першої долікарської допомоги при нещасних випадках».
https://zp.edu.ua/sites/default/files/konf/dolikarska_dopomoga.pdf

Кваліфікаційні завдання з педагогіки формуються та затверджуються кафедрою освітніх наук (протокол № 11 від 03 лютого 2026 р.)

Кваліфікаційні завдання з психології формуються та затверджуються кафедрою психологічного здоров'я та розвитку особистості (протокол № 4 від 17 грудня 2026 р.)

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Теоретична частина

Кваліфікаційний екзамен складається з двох частин: теоретичної (у формі виконання завдань з фаху) та практичної (виконання та захист кваліфікаційного завдання).

Проводиться по білетам, що містять 2 види завдань: **теоретичні питання і розрахункову задачу**

При розробці критеріїв оцінки за основу взято повноту і правильність виконання завдань. Крім цього, враховується вміння студента диференціювати, інтегрувати, застосовувати відповідні закони, інтерпретувати отримані результати, оцінювати правильність аналітичного підходу, прогнозувати очікувані результати. Важливо також вміти викладати відповідь письмово.

При перевірці відповіді за кожне завдання (теоретичні питання та розрахункова задача) білету виставляють диференційований бал згідно з наступними вимогами:

Теоретична частина

При розробці **критеріїв оцінки** на теоретичні питання та розрахункову задачу за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань, а також здатність студента:

- диференціювати, інтегрувати та уніфікувати знання;
- застосовувати правила, методи, принципи, закони у конкретних ситуаціях;
- інтерпретувати схеми, графіки, діаграми;
- встановлювати різницю між причинами і наслідками;
- аналізувати, оцінювати факти, події та прогнозувати очікувані результати від прийнятих рішень;
- викладати матеріал на папері логічно, послідовно

Кожне завдання теоретичної частини оцінюється від 1 – 25 балів, максимальна кількість балів за теоретичну частину – 100 балів.

90-100 балів – виставляється студенту, який блискуче володіє теоретичними знаннями та практичними навичками, виявляє методичну досконалість. Відповідь повна, логічно обґрунтована, правильно використані наукові терміни, всебічно, безпомилково, в логічній послідовності й ґрунтовно дає відповіді на запропоновані йому запитання, демонструє чітке володіння понятійним апаратом, засвоєння основної та додаткової літератури, вільно виконує практичні завдання, передбачені програмою екзамену.

82-89 балів – виставляється студенту, який володіє основними теоретичними знаннями та практичними навичками, понятійним апаратом, характеризується достатнім рівнем компетентності. Письмові завдання виконанні повністю, але припущено незначні неточності в розрахунках або оформленні.

74-81 балів – виставляється студенту, який виявив повні знання поставлених запитань, володіє методами виконання практичних завдань, але припускається логічної непослідовності, не може в повній мірі здійснити узагальнення або сформулювати власні оцінки щодо досліджуваних явищ та залежностей.

64-73 бали – виставляється студенту, який непогано володіє програмним матеріалом, але зі значною кількістю недоліків. Необхідні практичні навички роботи із вивченим матеріалом сформовано на базовому рівні. В цілому правильно відтворює навчальний матеріал, знає основні закони та факти, вміє наводити власні приклади на підтвердження власних думок, робити окремі висновки. Виявляє середній рівень компетентності.

60-63 балів – отримує студент, який виявив повні знання основного програмного матеріалу в обсязі, що є необхідним для подальшого навчання та роботи; здатність упоратися з виконанням практичних завдань, які передбачено програмою, на рівні репродуктивного відтворення; студент допускає фактичні та змістовні помилки при розв'язуванні задач практичного напрямку; у відповіді допускаються незначні помилки.

35-59 балів – завдання виконане із помилками, відповідь на поставлене запитання: не повна, поверхнева, фрагментарна, не систематизована та не обґрунтована, докази не повні; виявляє незнання елементів навчального матеріалу і спеціальної літератури; у відповіді припускається помилок під час виконання теоретичного завдання.

1 - 34 бали – завдання виконане із грубими помилками, або не виконане взагалі. Виставляється студенту, який дає неправильні, неповні відповіді на питання, або не дає їх зовсім, не знає суттєвих елементів навчального матеріалу і спеціальної літератури, припускається глибоких помилок під час виконання теоретичного завдання, не має достатньої підготовки для виконання завдань екзамену в цілому.

Отримані бали за завдання теоретичної частини сумуються та вираховується середнє арифметичне.

Практична частина

Практична частина (виконання та захист кваліфікаційного завдання) оцінюється за шкалою: 1-30 балів. Виконане практичне завдання ситуативного спрямування має містити дві складові:

теоретичну (усне обґрунтування запропонованої методичної проблеми, методичної розробки в контексті сучасної методики навчання біології та здоров'я людини, хімії, як науки: визначення цілей уроку, вибору обладнання, конкретизації етапів уроку і прийомів їх реалізації з урахуванням педагогічних, психологічних передумов навчання біології та здоров'я людини, хімії);

практичну, яка реалізується у вигляді письмової методичної розробки плану-конспекту уроку тощо.

25-30 балів - виставляється студенту, який всебічно, безпомилково, в логічній послідовності й ґрунтовно дає відповіді на запропоновані йому запитання, демонструє чітке володіння понятійним апаратом, засвоєння основної та додаткової літератури, вільно виконує практичні завдання, передбачені програмою екзамену; захист моделі навчального заняття здійснено відповідно до вимог планування, цілей, визначення методичної структури та змісту заняття з урахуванням ступеня навчання, педагогічних та психологічних особливостей учнів; заплановано використання сучасних інноваційних інформаційних та інтерактивних технологій та різноманітних засобів навчання.

19-24 балів – виставляється студенту, який виявив повні знання поставлених запитань, володіє методами виконання практичних завдань, але припускається логічної непослідовності, не може в повній мірі здійснити узагальнення або сформулювати власні оцінки щодо досліджуваних явищ та залежностей; захист моделі навчального заняття в основному здійснено методично грамотно, з урахуванням педагогічних та психологічних особливостей учнів, проте є незначні недоліки в дотриманні зазначених вимог; заплановано використання сучасних інноваційних інформаційних та інтерактивних технологій, але методика їх використання не є раціональною.

13-18 балів – отримує студент, який виявив: повні знання основного програмного матеріалу в обсязі, що є необхідним для подальшого навчання та роботи; здатність упоратися з виконанням практичних завдань, які передбачено програмою, на рівні репродуктивного відтворення; студент допускає незначні помилки при розв'язуванні задач практичного напрямку; у відповіді допускаються незначні помилки; захист моделі навчального заняття здійснено із недоліками стосовно зазначених вимог; заплановано використання наявних наочних посібників, але методика їх використання не є раціональною.

7-12 балів – завдання виконане із помилками, відповідь на поставлене запитання: не повна, поверхнева, фрагментарна, не систематизована та не обґрунтована, докази не повні; виявляє незнання елементів навчального матеріалу і спеціальної літератури; у відповіді припускається помилок під час виконання практичного завдання»; захист моделі навчального заняття здійснено безграмотно з точки зору методики, педагогіки та психології; не передбачено використання засобів навчання та наочності.

1-6 бали – завдання виконане із грубими помилками, або не виконане взагалі. Завдання виконане із грубими помилками, або не виконане взагалі. Виставляється студенту, який дає неправильні, неповні відповіді на питання, або не дає їх зовсім, не знає суттєвих елементів навчального матеріалу і спеціальної літератури, припускається глибоких помилок під час виконання практичного завдання, не має достатньої підготовки для виконання завдань

екзамену в цілому.

Отримані бали за завдання практичної частини сумують. Максимальна кількість балів за частину практичного спрямування з методики фаху – 30 балів.

Завдання виконується українською мовою.

У процесі презентації кваліфікаційного завдання, що моделює діяльність вчителя біології та здоров'я людини, хімії, студентам слід звернути увагу на необхідність:

- дотримання норм часу при висвітленні окремих складових завдання;
- логічного переходу від однієї частини виступу до іншої;
- доповідати у нормальному темпі мовлення;
- демонструвати фрагмент уроку;
- використання біологічного, хімічного експерименту та засобів навчання, у тому числі технічних;
- дати вичерпну відповідь на запитання і зауваження голови і членів екзаменаційної комісії кваліфікаційного екзамену.

**Критерії оцінки виконання завдань кваліфікаційного екзамену
Центральноукраїнського державного університету імені Володимира
Винниченка**

**Загальні критерії оцінювання успішності студентів за результатами
підсумкового державного контролю**

Критерії оцінювання	Кількість балів за шкалою ECTS	Оцінка ECTS	Значення оцінки ECTS
<p>Студент має системні, міцні знання з курсів біологічних та хімічних дисциплін, здоров'я людини та методики навчання шкільного курсу біології та здоров'я людини, хімії в обсязі вимог навчальної програми до підготовки до екзамену. Теоретичний зміст відповідних курсів засвоєно повністю.</p> <p>Уміє самостійно аналізувати, оцінювати, узагальнювати опанований матеріал, застосовувати основні положення теорії для вирішення стандартних та нестандартних завдань, робити правильні висновки.</p> <p>Уміє самостійно добирати та користуватися необхідними джерелами інформації, довідниковими даними, пояснювати зміст законів та закономірностей, правильно представляти їх математичний вираз, одиниці вимірювання відповідних параметрів та їх фізичний зміст.</p> <p>Студент має сформовані необхідні практичні навички роботи з засвоєним матеріалом. Якість виконання практичних завдань близька до максимальної. Правильно розв'язує типові та ускладненні розрахункові задачі.</p> <p>Має ґрунтовні і всебічні знання зі структури змісту методики навчання біології та здоров'я людини, хімії як науки, їх методології, володіє методами навчання біології та здоров'я людини, хімії, організаційними формами навчання в хімії, біології та здоров'я людини, методичними прийомами навчання шкільного курсу хімії, біології та здоров'я людини, формами контролю знань з біології та здоров'я людини, хімії, їх видами, володіє сучасними педагогічними технологіями навчання біології та хімії, особливостями навчання біології та здоров'я людини, хімії в школах різного профілю розуміє значення біологічного та хімічного</p>	90-100	A	відмінно

Критерії оцінювання	Кількість балів за шкалою ECTS	Оцінка ECTS	Значення оцінки ECTS
експерименту у навчанні біології та здоров'я людини, хімії тощо.			
<p>Теоретичний зміст курсів, які є складовими в блоці дисциплін екзамену, засвоєно майже повністю, необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом сформовані недостатньо.</p> <p>Студент вміє дати ґрунтовну відповідь на поставлене запитання, володіє понятійним апаратом, однак допускає незначні неточності, не грубі фактичні помилки.</p> <p>Студент добре володіє програмним матеріалом курсів, застосовує знання для вирішення стандартних завдань, намагається аналізувати та систематизувати інформацію, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежності між явищами, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією, робить висновки з несуттєвими неточностями, загалом контролює власну діяльність. Відповіді на запитання логічні та аргументовані, хоч і мають неточності.</p> <p>Уміє застосовувати основні положення теорії при вирішенні нестандартних завдань, допускаючи при цьому несуттєві неточності.</p> <p>Практичні завдання, розв'язок розрахункових задач виконані з окремими недоліками. Студент використовує правильний алгоритм розв'язку задачі, допускає незначні математичні помилки, вільно усуває помилки.</p> <p>Дає правильні відповіді на питання білета з шкільного курсу біології та здоров'я людини, хімії та методик їхнього навчання, допускає незначні неточності.</p> <p>Студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна.</p>	82-89	B	дуже добре
<p>Теоретичний зміст курсів, які є складовими в блоці дисциплін екзамену, засвоєно майже повністю, необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом сформовані недостатньо.</p> <p>Студент вміє дати ґрунтовну відповідь на поставлене запитання, володіє понятійним апаратом, однак допускає незначні неточності, не грубі фактичні помилки.</p> <p>Студент добре володіє програмним матеріалом курсів,</p>	74-81	C	добре

Критерії оцінювання	Кількість балів за шкалою ECTS	Оцінка ECTS	Значення оцінки ECTS
<p>застосовує знання для вирішення стандартних завдань, намагається аналізувати та систематизувати інформацію, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежності між явищами, самостійно використовує традиційні докази із правильною аргументацією, робить висновки з несуттєвими неточностями, загалом контролює власну діяльність. Відповіді на запитання логічні та аргументовані, хоч і мають неточності.</p> <p>Уміє застосовувати основні положення теорії при вирішенні нестандартних завдань, допускаючи при цьому несуттєві неточності.</p> <p>Практичні завдання, розв'язок розрахункових задач виконані з окремими недоліками. Студент використовує правильний алгоритм розв'язку задачі, допускає незначні математичні помилки, вільно усуває помилки.</p> <p>Дає правильні відповіді на питання білета з шкільного курсу біології та здоров'я людини, хімії та методик їхнього навчання, допускає незначні неточності</p> <p>Студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок</p>			
<p>Теоретичний зміст курсів, що входять до складу програмного матеріалу держаного екзамену, студентом засвоєно частково.</p> <p>Студент виявляє поверхневі знання й розуміння основних положень навчального матеріалу зі всіх дисциплін, знання з яких оцінюється державною комісією. Відповідь студента недостатньо осмислена.</p> <p>Студент в цілому правильно відтворює навчальний матеріал, володіє основними законами, теоріями хімічної та біологічних наук, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок. Уміє робити окремі висновки, частково контролює власні навчальні дії.</p> <p>Деякі необхідні практичні навички роботи з засвоєним матеріалом не сформовані. Зазнає труднощів у використанні теоретичного матеріалу при вирішенні стандартних завдань, допускає грубі помилки в алгоритмі розв'язку типових задач. Студент відтворює</p>	64-73	D	задовільно

Критерії оцінювання	Кількість балів за шкалою ECTS	Оцінка ECTS	Значення оцінки ECTS
<p>значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.</p>			
<p>Теоретичний зміст курсів, що входять до складу програмного матеріалу держаного екзамену, студентом засвоєно частково.</p> <p>Студент виявляє поверхневі знання й розуміння основних положень навчального матеріалу зі всіх дисциплін, знання з яких оцінюється державною комісією. Відповідь студента недостатньо осмислена. Студент в цілому правильно відтворює навчальний матеріал, володіє основними законами, теоріями біологічних та хімічних наук, вміє наводити окремі власні приклади на підтвердження певних думок. Уміє робити окремі висновки, частково контролює власні навчальні дії.</p> <p>Деякі необхідні практичні навички роботи з засвоєним матеріалом не сформовані. Зазнає труднощів у використанні теоретичного матеріалу при вирішенні стандартних завдань, допускає грубі помилки в алгоритмі розв'язку типових задач. Студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні</p>	60-63	E	достатньо
<p>Теоретичний зміст курсів, які є складовими в блоці дисциплін екзамену, засвоєно поверхнево, лише фрагментарно.</p> <p>Необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом не сформовані. Не вміє дати повну відповідь на поставлене запитання, погано володіє понятійним апаратом.</p> <p>Студент допускає значні неточності, грубі фактичні помилки. Не вміє аналізувати та систематизувати інформацію, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежності між явищами, самостійно використовувати докази із правильною аргументацією, робити необхідні висновки, загалом не контролює власну діяльність.</p> <p>Відповіді на запитання мають значні неточності або взагалі відсутні. Студент не виконує практичні завдання, не розв'язує розрахункових задач, не усуває власні помилки.</p>	35-59	FX	незадовільно (з можливістю повторного складання)

Критерії оцінювання	Кількість балів за шкалою ECTS	Оцінка ECTS	Значення оцінки ECTS
<p>Дає фрагментарні відповіді на питання білету з шкільного курсу біології та здоров'я людини, хімії та методик їхнього навчання, допускає значні неточності або відповіді загалом відсутні. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.</p>			
<p>Теоретичний зміст курсів, які є складовими в блоці дисциплін екзамену, засвоєно поверхнево, лише фрагментарно.</p> <p>Необхідні практичні навички роботи із засвоєним матеріалом не сформовані. Не вміє дати повну відповідь на поставлене запитання, погано володіє понятійним апаратом.</p> <p>Студент допускає значні неточності, грубі фактичні помилки. Не вміє аналізувати та систематизувати інформацію, встановлювати найсуттєвіші зв'язки і залежності між явищами, самостійно використовувати докази із правильною аргументацією, робити необхідні висновки, загалом не контролює власну діяльність.</p> <p>Відповіді на запитання мають значні неточності або взагалі відсутні. Студент не виконує практичні завдання, не розв'язує розрахункових задач, не усуває власні помилки.</p> <p>Дає фрагментарні відповіді на питання білету з шкільного курсу хімії, біології та здоров'я людини та методик їхнього навчання, допускає значні неточності або відповіді загалом відсутні. Студент володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів.</p>	1-34	F	Непринятно (з обов'язковим повторним навчанням)