

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ**  
**УКРАЇНИ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Ректор НУФВСУ,

голова приймальної комісії



  
\_\_\_\_\_ С.В. Імас


**ПРОГРАМА**

співбесіди замість НМТ

(вибіркові складові – біологія, хімія, фізика, географія, іноземна мова (англійська, французька, німецька), українська література)  
для здобуття ступеня бакалавра

Розглянуто і затверджено на засіданні  
приймальної комісії НУФВСУ,  
протокол № 4 від 26 квітня 2024 р.

Відповідальний секретар  
приймальної комісії НУФВСУ

  
\_\_\_\_\_ В. В. Теліус

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

**Співбесіда** – форма вступного випробування, яка передбачає оцінювання знань, умінь та навичок вступника з одного-чотирьох предметів (складових) – української мови, математики та історії України – обов’язкові складові; або біології, хімії, фізики, географії, іноземної мови, української літератури – вибіркова складова, відповідно до програм національного мультипредметного тесту. За кожний предмет (складову) виставляються оцінки за шкалою 100-200 (з кроком в один бал) або ухвалюється рішення про негативну оцінку вступника («незадовільно»).

Якщо вступник, без поважних причин, не з’явився або відмовився від складання індивідуальної усної співбесіди – бали не нараховуються, а вступник позбавляється права участі у конкурсному відборі для зарахування на навчання до Національного університету фізичного виховання та спорту України.

Мінімальна кількість балів для допуску до участі в конкурсному відборі на місця державного замовлення для зарахування на навчання, отримана на індивідуальній усній співбесіді, становить **130 балів**. Вступники, які отримали **від 100 до 129** балів мають право брати участь у конкурсному відборі тільки на місця за кошти фізичних та/або юридичних осіб. Вступники, які отримали **менш ніж 100 балів**, до участі у конкурсному відборі **не допускаються**.

### Критерії оцінювання співбесіди

Бали	Критерії оцінювання
<b>0-99</b>	У відповіді вступник не продемонстрував або має суттєві недоліки в знаннях основного програмного матеріалу; не орієнтується або недостатньо орієнтується в питаннях програми; допустив принципові грубі помилки при формуванні основних положень відповіді; погано засвоїв програмний матеріал.
<b>100-129</b>	У відповіді вступник продемонстрував низький рівень знання основного програмного матеріалу, допустив окремі помилки при формуванні основних положень відповіді; частково засвоїв програмний матеріал.
<b>130-149</b>	Вступник продемонстрував знання програмного матеріалу; засвоїв основну літературу; дещо неправильно побудував відповідь, допустив непослідовність у викладенні матеріалу, не підкреслив ключові моменти.
<b>150-163</b>	Вступник продемонстрував знання програмного матеріалу; засвоїв основну літературу; правильно побудував відповідь, але допустив логічну непослідовність у викладенні матеріалу, або не підкреслив ключові моменти.
<b>164-179</b>	У відповіді вступник продемонстрував знання програмного матеріалу; продемонстрував здатність до аналізу узагальнення ключових положень та знання основної літератури, поверхневі знання у додатковій літературі.

180-200

У відповіді вступник продемонстрував всебічні, систематизовані, глибокі знання програмного матеріалу; продемонстрував здатність до творчого аналізу узагальнення ключових положень та знання основної й додаткової літератури.

## ЗМІСТ ПРОГРАМНОГО МАТЕРІАЛУ

### Четвертий предмет (вибіркова складова) – біологія

Біологія — наука про живу природу. Зв'язки біології з іншими науками. Рівні організації живої матерії. Основні методи біологічних досліджень. Наукові поняття в біології (факт, гіпотеза, теорія, закон). Проблеми взаємовідносин людини і оточуючого природного середовища. Проблеми пізнання суті життя. Основні ознаки живого.

**Розділ 1. Хімічний склад живих організмів. Біологічно важливі речовини.** Біохімія як галузь біології. Особливості хімічного складу живих організмів. Співвідношення хімічних елементів у живій та неживій природі. Властивості води та її функції в організмі. Гідрофільні та гідрофобні сполуки. Солі та інші неорганічні речовини живих істот.

Органічні сполуки клітини та їхня загальна характеристика. Поняття про біополімери. Особливості будови, властивості та функції вуглеводів. Ліпіди: структура, властивості та функції. Будова і властивості амінокислот. Класифікація амінокислот. Принципи утворення білків з амінокислот. Поняття про пептиди і поліпептиди. Рівні структурної організації білків. Властивості та функції білків в організмі. Поняття про ферменти. Особливості будови, властивості та функції нуклеїнових кислот (ДНК та різних типів РНК). Відкриття просторової структури ДНК.

Регуляторні та сигнальні сполуки: вітаміни, гормони, нейрогормони, фітогормони, фітонциди тощо.

**Розділ 2. Клітина – структурно-функціональна одиниця живих організмів. Будова та життєдіяльність клітин.** Цитологія — наука про клітини. Історія вивчення клітини. Клітинна теорія та її значення для розвитку біології. Методи цитологічних досліджень.

Загальні уявлення про будову клітин прокариотів та еукаріотів. Поняття про біологічні мембрани: їх структура, властивості та основні функції. Плазматична мембрана та її роль. Транспорт речовин через мембрани. Піноцитоз та фагоцитоз.

Надмембранні комплекси. Будова та функції глікокаліксу, клітинної стінки рослин, грибів та прокариотів. Підмембранні комплекси. Цитоскелет (мікрофіламенти та мікротрубочки), його біологічна роль. Взаємозв'язок мембран в еукаріотичній клітині та їхня участь в міжклітинній взаємодії.

Цитоплазма та її компоненти. Поняття про матрикс цитоплазми, органели та клітинні включення. Рибосоми, особливості їхньої будови та функції. Органели руху. Клітинний центр. Ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, лізосоми, вакуолі, особливості їхньої будови та функцій.

Мітохондрії. Пластиди та їх типи. Можливість взаємопереходу одних типів пластид в інші. Поняття про автономію мітохондрій та хлоропластів у клітині.

Ядро, особливості його будови та функцій. Особливості будови та хімічного складу хромосом. Поняття про каріотип. Значення стабільності каріотипу для існування виду. Одноядерні та багатоядерні клітини. Диференціація ядер у клітині. Провідна роль ядра у процесах спадковості.

Взаємозв'язки між органелами в клітині.

Загальні уявлення про клітинний цикл. Інтерфаза. Мітоз та його фази. Біологічне значення мітозу. Мейоз та його фази Біологічне значення мейозу.

Порівняльна характеристика клітин прокариотів та еукаріотів. Особливості організації клітин прокариотів.

**Розділ 3. Обмін речовин та перетворення енергії в організмі.** Загальні уявлення про обмін речовин та перетворення енергії в організмі. АТФ, її структура та функції в організмі. Етапи перетворення енергії в організмі. Підготовчий етап енергетичного обміну та його біологічне значення. Анаеробний етап перетворення енергії. Гліколіз та його значення. Спиртове бродіння. Кисневий (аеробний) етап перетворення енергії. Аеробне перетворення вуглеводів.

Основні уявлення про пластичний обмін. Біосинтез білків та його етапи. Генетичний код і його властивості. Поняття про реакції матричного синтезу. Біосинтез вуглеводів, ліпідів та нуклеїнових кислот. Взаємозв'язок перетворень білків, ліпідів та вуглеводів.

Загальні уявлення про фотосинтез. Основні реакції світлової та темпової фаз фотосинтезу в хлоропластах. Вплив умов довкілля на інтенсивність цього процесу. Особливості фотосинтезу в прокариотів. Значення фотосинтезу для існування біосфери. Хемосинтез та його значення.

Виведення з організмів продуктів обміну речовин. Роль ферментів у забезпеченні процесів обміну речовин. Взаємозв'язок обміну речовин та перетворень енергії в організмах.

**Розділ 4. Віруси.** Відкриття вірусів. Місце вірусів у системі органічного світу. Особливості будови та процесів життєдіяльності вірусів. Механізми проникнення вірусів в організм та клітини хазяїна, їхнє розмноження та шляхи поширення у природі. Вплив вірусів на організм хазяїна. Захисні реакції організму проти вірусних інфекцій. Роль вірусів у природі та житті людини.

**Розділ 5. Організм як біологічна система.** Одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні організми. Поняття про тканину, орган та систему органів. Основні типи тканин судинних рослин та багатоклітинних тварин. Фізіологічні та функціональні системи органів та їхнє значення для забезпечення нормальної життєдіяльності організмів.

Регуляція життєвих функцій. Поняття про нервову та гуморальну регуляцію у тварин та їх взаємозв'язок. Регуляція життєвих функцій організмів рослин. Імунітет та його види (клітинний та гуморальний). Поняття про антигени та антитіла.

Взаємодія антиген — антитіло. Формування імунних реакцій організмів. Можливі причини пригнічення імунної системи.

**Розділ 6. Розмноження та індивідуальний розвиток організмів.** Нестатеве та вегетативне розмноження, їхнє біологічне значення. Статеве розмноження та його форми. Будова та процеси формування статевих клітин. Роздільностатеві та гермафродитні організми. Запліднення та його форми. Партеногенез та його біологічне значення.

Етапи індивідуального розвитку організмів. Особливості онтогенезу тварин. Зародковий (ембріональний) етап. Дробіння та утворення бластули. Утворення гастрული. Диференціація клітин, тканин та органів під час зародкового розвитку (гістогенез та органогенез). Явище взаємодії частин зародка, що розвивається, та його біологічне значення.

Післяембріональний розвиток, його етапи і типи у тварин. Ріст та його типи. Особливості післяембріонального розвитку рослин. Явище регенерації та його біологічне значення.

Поняття про життєвий цикл. Прості та складні життєві цикли. Чергування статевого і нестатевого поколінь у життєвому циклі вищих рослин та його біологічне значення.

**Розділ 7. Спадковість і мінливість організмів.** Генетика – наука про закономірності спадкової мінливості. Основні етапи розвитку генетики. Основні генетичні поняття: ген, алель, рецесивність, домінантність, мінливість, спадковість, геном, генотип, фен, фенотип. Методи генетичних досліджень. Закономірності спадковості, встановлені Г. Менделем: закон одноманітності гібридів першого покоління (закон домінування), закон розщеплення ознак, закон незалежного комбінування станів ознак. Статистичний характер законів спадковості Г.Менделя та їхні цитологічні основи. Закон чистоти гамет. Методи перевірки генотипу гібридних особин.

Відхилення при розщепленні від типових кількісних співвідношень, встановлених Г.Менделем, та їх причини. Проміжний характер успадкування, неповне домінування тощо. Летальні алелі. Явище зчепленого успадкування. Кросинговер, його причини та біологічне значення. Генетичні карти хромосом. Хромосомна теорія спадковості та роль досліджень Т. Х. Моргана у її створенні.

Генетика статі. Аутосоми та статеві хромосоми. Визначення статі у різних груп організмів та його генетичні основи. Співвідношення статей у популяції та його регуляція. Успадкування, зчеплене зі статтю.

Генотип як цілісна система. Молекулярна структура гена. Організація геному у різних груп організмів. Співвідношення ген — ознака. Взаємодія генів та її типи. Множинна дія генів. Цитоплазматична спадковість та її біологічне значення.

Роль взаємодії генотипу та умов довкілля у формуванні фенотипу. Модифікаційна (неспадкова) мінливість та її властивості. Статистичні закономірності модифікаційної мінливості.

Спадкова мінливість та її види. Комбінаційна мінливість та її джерела. Мутаційна мінливість. Типи мутацій та причини їхнього виникнення. Поняття про мутагенні фактори. Спонтанні (самочинні) мутації. Загальні властивості мутацій. Біологічні антимураційні механізми. Значення мутацій у природі та житті людини. Закон гомологічних рядів спадкової мінливості організмів М. І. Вавилова.

Генетика популяцій. Генетична структура популяцій. Спадкова мінливість у природних популяціях. Поняття про генофонд популяції. Частоти зустрічальності алелей в популяції та їх розподіл. Закон Харді-Вайнберга. Дрейф генів, його причини та наслідки.

Генетика людини. Методи дослідження спадковості людини. Поняття про людські спільноти та генетичні процеси, що в них відбуваються. Накопичення мутацій у людських спільнотах. Спадкові захворювання людини, їх причини. Діагностика, лікування та профілактика спадкових захворювань людини. Типи шлюбів та їхні генетичні наслідки. Шкідливість близькоспоріднених шлюбів. Генофонд людини. Медико-генетичне консультування. Медична генетика та її значення для охорони здоров'я. Шкідливий вплив токсичних речовин, наркотиків, алкоголю та паління на спадковість людини.

**Розділ 8. Основи селекції та біотехнології.** Завдання сучасної селекції. Основні методи селекції. Поняття про сорт, породу та штам. Штучний добір та його форми. Системи схрещувань організмів та їхні генетичні наслідки. Явище гетерозису, його причини та біологічне значення. Віддалена гібридизація. Подолання стерильності міжвидових гібридів.

Центри різноманітності та походження культурних рослин. Райони одомашнення тварин. Особливості селекції рослин, тварин та мікроорганізмів. Значення поліплоїдії в селекції рослин. Метод аналізу спадкових якостей плідників за характером нащадків. Біотехнологія. Генетична та клітинна інженерія: основні напрямки досліджень та сучасні досягнення. Клонування організмів.

**Розділ 9. Основи екології.** Предмет екології та її завдання. Основні розділи екології: вчення про алогічні фактори, популяційна екологія, біогеоценологія тощо. Методи екологічних досліджень. Зв'язки екології з іншими науками.

Принцип єдності організму та середовища. Екологічні фактори та їхня класифікація (абіотичні, біотичні, антропогенні). Закономірності дії екологічних факторів на організми. Основні форми біотичних взаємовідносин (конкуренція, паразитизм, хижацтво, виїдання, мутуалізм, коменсалізм). Поняття про обмежуючі (лімітуючі) фактори. Комплексна дія екологічних факторів на організми та їхня взаємодія.

Поняття про середовище існування. Основні середовища існування організмів: наземно-повітряне та водне. Грунт як особливе середовище існування живих істот. Адаптації організмів до існування у ґрунті. Організм живих істот як середовище існування. Життєві форми як наслідок адаптацій до певних умов довкілля.

Адаптивні біологічні ритми організмів: добові, припливно-відпливні, сезонні, річні, багаторічні. Фотоперіодизм та його біологічне значення. Поняття про біологічний годинник.

Екологічна характеристика та популяційна структура виду. Просторовий розподіл організмів. Поняття про екологічну нішу. Особливості структури популяцій (вікова, просторова, часова тощо) Популяційні хвилі та механізми регуляції густини та чисельності популяцій.

Біоценоз, біогеоценоз та екосистема, їхні структури та характеристики. Властивості біогеоценозів. Взаємозв'язки між популяціями у біогеоценозах. Перетворення енергії у біогеоценозах та їхній енергетичний баланс. Ланцюги живлення та їх типи. Поняття про харчову (трофічну) сітку. Правило екологічної піраміди. Види екологічних пірамід.

Вплив екологічних факторів на зміни у біогеоценозах. Зміни біогеоценозів з часом. Причини цих процесів. Саморегуляція біогеоценозів. Агроценози та особливості їхнього функціонування. Шляхи підвищення продуктивності агроценозів.

**Розділ 10. Людина і біосфера.** Основи вчення В. І. Вернадського про біосферу. Оболонки планети Земля. Біосфера та її межі. Жива речовина біосфери, її властивості та функції. Колообіг речовин у біосфері як необхідна умова її існування. Саморегуляція біосфери. Роль живих організмів у перетворенні оболонок Землі (створення осадових порід, ґрунтоутворення, підтримання сталості газового складу атмосфери тощо).

Вчення В. І. Вернадського про ноосферу та його значення для уникнення глобальної екологічної кризи. Діяльність людини та стан біосфери. Сучасні екологічні проблеми, що постають перед людиною: ріст населення планети, ерозія та забруднення ґрунтів, ріст великих міст, знищення лісів, нераціональне використання водних та енергетичних ресурсів, можливі зміни клімату, негативний вплив на біологічне різноманіття тощо. Застосування екологічних знань у практичній діяльності людини. Поняття про екологічне мислення.

Природні ресурси України та їхня охорона. Сучасна екологічна та демографічна ситуації в Україні. Охорона і відтворення біологічного різноманіття організмів як необхідна умова підтримання стабільності біосфери. Національна система збереження біологічного різноманіття в Україні. Поняття про Червону та Зелену книги. Природоохоронні території та їхні типи. Роль природоохоронних територій у збереженні та відтворенні біологічного різноманіття України. Природоохоронне законодавство України. Значення міжнародного співробітництва для збереження та покращення стану довкілля.

**Розділ 11. Еволюційне вчення.** Поняття про еволюцію. Еволюційна гіпотеза Ж.-Б. Ламарка. Успіхи біології у першій половині ХІХ сторіччя як передумова подальшого розвитку еволюційного вчення. Ч. Дарвін та основні положення його еволюційної гіпотези. Основні праці Ч. Дарвіна. Розвиток дарвінізму в кінці ХІХ —

на початку XX сторіччя. Дослідження адаптацій організмів до середовища існування. Мімікрія та її види.

Порівняльно-анатомічні, палеонтологічні та ембріологічні дослідження історичного розвитку організмів. Біогенетичний закон Геккеля-Мюллера та сучасні уявлення про нього. Поняття про дивергенцію та конвергенцію, аналогічні та гомологічні органи, рудименти та атавізми.

Створення синтетичної гіпотези еволюції та її основні положення. Популяція як одиниця еволюції. Елементарні фактори еволюції: хвилі життя, дрейф генів, ізоляція. Види природного добору та його творча роль. Поняття про мікроеволюцію, видоутворення та макроеволюцію. Вид і його критерії. Способи видоутворення. Поняття про біологічний прогрес та регрес. Шляхи досягнення біологічного прогресу: ароморфоз, ідіоадаптація та загальна дегенерація. Співвідношення між основними шляхами еволюції.

Сучасний синтез екології та еволюційних поглядів. Поняття про темпи еволюції. Біоценотичні кризи. Біогеографія та еволюція.

**Розділ 12. Історичний розвиток органічного світу.** Принципи класифікації організмів. Поняття про штучні та природні (філогенетичні) системи організмів.

Проблема виникнення життя на Землі та пізнання його суті. Огляд основних гіпотез виникнення життя на Землі.

Поділ геологічної історії Землі на ери, періоди та епохи. Розвиток життя в архейську еру. Первинні прокариотні екосистеми та особливості їх функціонування. Особливості еволюції прокариотів.

Розвиток життя в протерозойську еру. Гіпотези походження еукаріотів та багатоклітинних організмів. Формування водних екосистем з високою видовою різноманітністю. Життя наприкінці протерозойської ери: розвиток багатоклітинних тварин та водоростей.

Розвиток життя в палеозойську еру. Розвиток життя на початку палеозойської ери. Становлення сучасних меж біосфери у другій половині палеозойської ери. Основні еволюційні події мезозойської ери. Розвиток життя у тріасовому, юрському та крейдяному періодах.

Розвиток життя в кайнозойську еру. Основні еволюційні події палеогенового, неогенового та антропогенового періодів.

**Розділ 13. Рослини.** Ботаніка — наука про рослини. Загальна характеристика царства Рослини. Принципи класифікації рослин. Поняття про наукові назви рослин. Різноманітність рослинного світу та його поширення по Земній кулі. Поняття про флору та рослинність. Поняття про життєві форми рослин.

Особливості будови клітин рослин. Основні типи тканин рослин: твірні, покривні, механічні, провідні та основна. Особливості їх будови та функцій.

Особливості будови рослин на прикладі покритонасінних. Загальний огляд організму покритонасінних рослин. Вегетативні та генеративні органи рослин.



Корінь, особливості його будови та функцій. Види коренів. Типи кореневих систем. Характеристика зон кореня: особливості їх будови та функцій. Особливості внутрішньої будови кореня. Ріст кореня та фактори, що впливають на цей процес. Ґрунт та його значення у житті рослин. Необхідність охорони ґрунтів. Мінеральне живлення рослин: поглинання води та мінеральних речовин з ґрунту. Рух неорганічних та органічних речовин по кореню. Добрива. Дихання коренів. Основні видозміни кореня.

Пагін, особливості його будови та функції. Бруньки вегетативні та генеративні. Особливості їх будови та розміщення на стеблі. Розвиток пагону з бруньки. Ріст пагона у довжину (верхівковий та вставний). Галуження пагона та його типи. Формування крони. Вплив людини на формування крони. Стебло — вісь пагона. Функції стебла. Внутрішня будова стебла деревинної рослини. Потовщення стебла, утворення річних кілець. Пересування по стеблу неорганічних та органічних сполук. Видозміни пагона, їх біологічне та господарське значення.

Листок — бічна частина пагона. Зовнішня будова листка. Жилкування листків. Прикріплення листків до стебла. Типи листкорозташування. Листки прості й складні. Внутрішня будова листків. Функції листка. Випаровування води листками (транспірація). Дихання листків. Фотосинтез (повітряне живлення рослин). Шляхи підвищення продуктивності квіткових рослин. Біологічне значення цих процесів та фактори, що на них впливають. Тривалість життя листків, листопадні та вічнозелені рослини. Видозміни листка.

Квітка, насінина, плід. Квітка — орган насінного розмноження рослин. Будова і різноманітність квіток. Квітки одно-та двостатеві, одно-та дводомні рослини. Суцвіття, їх різноманіття та біологічне значення. Запилення та його способи. Пристосованість квіткових рослин до різних типів запилення. Штучне запилення та його значення. Запліднення у рослин. Особливості цього процесу у квіткових рослин. Утворення насіння та плодів.

Особливості будови насіння одно-та дводольних рослин. Хімічний склад насіння. Особливості будови плодів. Різноманітність плодів; плоди соковиті та сухі, прості та збірні, супліддя тощо. Способи поширення плодів та насіння. Проростання насіння та його умови. Ріст та розвиток рослин. Біологічне значення квітки, насіння та плодів, їх роль у житті людини.

Вегетативне розмноження рослин у природі та господарстві людини. Біологічні основи вегетативного розмноження. Значення вегетативного розмноження рослин у природі та господарстві людини. Щеплення рослин та його біологічне значення. Основні способи щеплення рослин.

Рослина — цілісний, інтегрований організм. Взаємозв'язок органів рослини. Основні процеси життєдіяльності рослинного організму та їх регуляція. Транспорт речовин по рослині. Подразливість та рухи рослин.

Основні групи рослин. Водорості. Загальні риси, різноманітність та особливості поширення водоростей. Відділ Зелені водорості. Особливості будови, процесів

життєдіяльності та поширення (на прикладі хламідомонади, хлорели, вольвокса, спірогіри та улотрикса).

Відділ Діатомові водорості. Особливості будови, процесів життєдіяльності та поширення. Роль діатомових водоростей в утворенні осадових порід та як "керівних копалин". Відділи Бурі та Червоні водорості. Особливості будови, процесів життєдіяльності та поширення. Роль водоростей у природі та житті людини.

Вищі спорові рослини, загальна характеристика та різноманітність. Особливості життєвого циклу вищих спорових рослин. Відділ Мохоподібні. Загальна характеристика та особливості поширення по планеті. Різноманітність. Особливості будови та процесів життєдіяльності мохів на прикладі зозулиного льону та сфагнуму. Утворення торфу. Роль мохоподібних у природі та житті людини.

Відділ Плауноподібні. Загальна характеристика та особливості поширення по планеті. Різноманітність. Особливості будови та процесів життєдіяльності на прикладі плауна булавоподібного. Роль плауноподібних у природі та житті людини.

Відділ Хвощеподібні. Загальна характеристика та особливості поширення по планеті. Різноманітність. Особливості будови та процесів життєдіяльності на прикладі хвоща польового. Роль хвощеподібних у природі та житті людини.

Відділ Папоротеподібні. Загальна характеристика та особливості поширення по планеті. Різноманітність. Особливості будови та процесів життєдіяльності на прикладі щитника чоловічого. Давні папоротеподібні та утворення кам'яного вугілля. Роль папоротеподібних у природі та житті людини.

Відділ Голонасінні. Загальна характеристика, різноманітність та особливості поширення по планеті. Клас Хвойні, загальна характеристика. Особливості будови та процесів життєдіяльності хвойних на прикладі сосни звичайної та ялини європейської. Різноманітність хвойних рослин, їх роль у природі та житті людини.

Відділ Покритонасінні, або Квіткові рослини. Загальна характеристика. Різноманітність покритонасінних та особливості їх поширення по планеті. Панування покритонасінних рослин у сучасній флорі.

Клас Дводольні. Загальна характеристика. Родини Капустяні (Хрестоцвіті), Розові, Бобові, Пасльонові, Айстрові (Складноцвіті). Клас Однодольні. Загальна характеристика. Родини Лілійні, Цибулеві, Злакові, Характерні ознаки, різноманітність, особливості поширення та господарське значення. Типові дикорослі та культурні представники.

**Розділ 14. Гриби.** Загальна характеристика царства Гриби. Особливості процесів життєдіяльності та поширення. Різноманітність грибів. Шапкові гриби, особливості їх будови та процесів життєдіяльності. Умови існування грибів у лісі. Гриби їстівні та отруйні. Правила збирання грибів. Цвілеві гриби. Особливості будови та процесів життєдіяльності цвілевих грибів (на прикладі мукора та пеніцила). Дріжджі, особливості їх будови та процесів життєдіяльності (живлення, дихання, розмноження). Поняття про анаеробне дихання. Гриби — паразити рослин (сажки, ріжки, борошністо-росяні гриби, трутовики). Роль грибів у природі та житті людини.

Лишайники. Загальна характеристика. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови та процесів життєдіяльності лишайників. Особливості взаємовідносин гриба і водорості. Роль лишайників у природі та житті людини.

**Розділ 15. Прокаріоти.** Загальна характеристика прокаріотів. Різноманітність прокаріотів (бактерії, ціанобактерії), особливості їх поширення. Особливості будови та процесів життєдіяльності прокаріотів (живлення, дихання, розмноження, спороутворення). Взаємозв'язки прокаріотів з іншими організмами (мутуалісти, коменсали, паразити). Роль прокаріотів у природі та житті людини. Хвороботворні бактерії та захворювання, що ними викликаються. Заходи боротьби та профілактика інфекційних захворювань.

**Розділ 16. Тварини.** Зоологія — наука про тварин. Загальна характеристика царства Тварини. Положення тварин у системі органічного світу. Принципи класифікації тварин. Наукові назви тварин. Різноманітність тварин, особливості їх поширення по планеті.

Особливості будови клітини тварин. Тканини тварин: епітеліальна, сполучна, м'язова та нервова. Органи та системи органів тварин. Розмноження тварин (нестатеве, вегетативне, статеве, партеногенез). Регенерація. Типи розвитку тварин.

Підцарство Одноклітинні тварини, або Найпростіші. Загальна характеристика. Особливості будови одноклітинних тварин та процесів їх життєдіяльності (живлення, дихання, виділення, осморегуляція, рух, подразливість, розмноження, інцистування). Прісноводні одноклітинні: амеба протей, евглена зелена, інфузорія-туфелька. Морські одноклітинні (форамініфери, радіолярії). Роль морських одноклітинних в утворенні осадових порід та використання як "керівних копалин". Одноклітинні ґрунту та їх роль у процесах ґрунтоутворення. Симбіотичні одноклітинні: мутуалісти, коменсали, паразити (дизентерійна амеба, трипанозоми, лейшманії, лямблії, малярійний плазмодій). Захворювання людини та свійських тварин, що викликаються паразитичними одноклітинними. Роль одноклітинних у природі та житті людини.

Підцарство Багатоклітинні тварини. Характерні риси багатоклітинних тварин, їх відмінність від одноклітинних. Тип Кишквопорожнинні, або Жалкі. Загальна характеристика типу. Особливості будови та процесів життєдіяльності кишквопорожнинних (на прикладі гідри): радіальна (променева) симетрія, двошаровість, диференціація клітин, кишкова порожнина, рух, живлення, виділення, дихання, подразливість, розмноження, регенерація. Поняття про рефлекс. Різноманітність кишквопорожнинних (медузи та поліпи). Коралові поліпи та формування коралових рифів. Роль кишквопорожнинних у природі та житті людини.

Тип Плоскі черви. Загальна характеристика типу. Особливості будови: двобічна симетрія тіла, тришаровість, відсутність порожнини тіла, шкірно-м'язовий мішок, травна, видільна, нервова, статеві системи. Процеси життєдіяльності: рух, живлення, виділення, дихання, регенерація, розмноження та розвиток плоских червів. Різноманітність плоских червів: класи Війчасті черви, Сисуни, Стьожкові черви. Різноманітність, особливості поширення, будови та процесів життєдіяльності. Цикли

розвитку. Пристосованість плоских червів до паразитичного способу життя. Шкода, якої паразитичні черви завдають організмові хазяїна. Боротьба та профілактика захворювань, що викликаються паразитичними плоскими червами.

Тип Первиннопорожнинні, або Круглі черви. Загальна характеристика типу: двобічна симетрія, шкірно-м'язовий мішок, первинна порожнина тіла, травна, видільна, нервова, статевая система. Процеси життєдіяльності: рух, живлення, виділення, дихання, розмноження та розвиток круглих червів. Різноманітність круглих червів та середовища їх існування. Вільноживучі круглі черви, їх роль у процесах ґрунтоутворення. Круглі черви — паразити рослин, тварин та людини (аскарида, гострик, трихінела). Захворювання, що ними викликаються. Боротьба та профілактика захворювань, що викликаються паразитичними круглими червами. Роль круглих червів у природі та житті людини.

Тип Кільчасті черви, або Кільчаки. Загальна характеристика типу: двобічна симетрія, сегментованість тіла, шкірно-м'язовий мішок, вторинна порожнина тіла, травна, видільна, кровоносна, нервова, статевая система, органи чуття. Процеси життєдіяльності: рух, живлення, виділення, дихання, розмноження та розвиток, регенерація кільчастих червів. Різноманітність кільчастих червів, середовища їх існування. Клас Багатощетинкові черви (нерейс, піскожил). Клас Малощетинкові черви (дощовий черв'як, трубочник). Середовища існування, спосіб життя. Роль дощових червів у процесах ґрунтоутворення. Клас П'явки (медична п'явка). Роль кільчаків у природі та житті людини.

Тип Молюски, або М'якуни. Загальна характеристика типу: симетрія тіла, поділ на відділи, мантия та мантийна порожнина, черепашка, поділ м'язів на групи, вторинна порожнина тіла, травка, видільна, кровоносна, нервова, статевая система, органи чуття. Процеси життєдіяльності: рух, живлення, виділення, дихання, розмноження та розвиток. Різноманітність молюсків, середовища їх існування та спосіб життя. Класи Червононогі, Двостулкові, Головоногі. Роль молюсків у природі та житті людини.

Тип Членистоногі. Загальна характеристика типу: сегментація тіла, поділ на відділи, симетрія, членисті кінцівки, поділ м'язів на групи, змішана порожнина тіла, травна, видільна, кровоносна, нервова, ендокринна, статевая система, органи чуття. Процеси життєдіяльності: рух, живлення, виділення, дихання, розмноження та розвиток. Різноманітність членистоногих, середовища їх існування та спосіб життя.

Ракоподібні. Загальна характеристика, особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності. Середовища існування. Різноманітність ракоподібних. їх роль у природі та житті людини.

Павукоподібні. Загальна характеристика, особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності. Середовища існування. Різноманітність павукоподібних (ряди павуки, кліщі). їх роль у природі та житті людини. Поняття про переносників та трансмісійні захворювання. Вчення Є. Н. Павловського про природну осередкованість трансмісійних захворювань.

Комахи. Загальна характеристика. Середовища існування. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови, процесів життєдіяльності. Типи ротових апаратів. Функції жирового тіла. Пристосованість комах до польоту. Особливості поведінки комах. Типи розвитку. Фаза лялечки та її біологічне значення.

Різноманітність комах. Ряди комах з неповним перетворенням. Ряди Прямокрилі, Воші. Ряди комах з повним перетворенням. Ряди Твердокрилі, або Жуки, Лускокрилі, або Метелики, Перетинчастокрилі, Двокрилі, Блохи. Характеристика рядів. Представники, Роль у природі та житті людини. Свійські комахи. Застосування комах у біологічному методі боротьби. Охорона комах.

Тип Хордові. Загальна характеристика, середовища існування. Різноманітність хордових. Підтип Безчерепні. Загальна характеристика. Клас Головохордові. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови (покриви, м'язова система, порожнина тіла, травна, видільна, кровоносна, дихальна, нервова, статеві системи, органи чуття), процесів життєдіяльності (рух, травлення, виділення, дихання, кровообіг, розмноження) на прикладі ланцетника. Подібність ланцетника до без-хребетних та хордових тварин.

Підтип Хребетні, або Черепні. Загальна характеристика. Клас Хрящові риби. Особливості зовнішньої будови (покриви, м'язова система, скелет порожнина тіла, травна, видільна, кровоносна, дихальна, нервова, статеві системи, органи чуття), процесів життєдіяльності (рух, травлення, виділення, дихання, кровообіг, розмноження, розвиток). Різноманітність хрящових риб (акули і скати). Роль хрящових риб у природі та житті людини.

Клас Кісткові риби. Особливості зовнішньої будови (покриви, м'язова система, скелет, порожнина тіла, травна, видільна, плавальний міхур, кровоносна, дихальна, нервова, статеві системи, органи чуття), процесів життєдіяльності (рух, травлення, виділення, дихання, кровообіг, розмноження, розвиток). Особливості поведінки риб. Нерест, турбота про нащадків Різноманітність хрящових риб. Ряди Осетроподібні, Оселедцеподібні, Лососеподібні, Окунеподібні, Короподібні. Підкласи Кистепері та Дводишні. Характеристика рядів. Представники. Роль у природі та житті людини. Промисел риб. Раціональне використання рибних ресурсів. Штучне розведення риб. Охорона риб.

Клас Земноводні. Загальна характеристика. Особливості зовнішньої будови у зв'язку з виходом на сушу (кінцівки, покриви, м'язова система, скелет, порожнина тіла, травна, видільна, кровоносна, дихальна, нервова, статеві системи, органи чуття), процесів життєдіяльності (рух, травлення, виділення, дихання, кровообіг, розмноження, розвиток, регенерація). Різноманітність земноводних. Ряди Безхвості, Безногі та Хвостаті. Особливості організації. Представники. Роль у природі та житті людини. Охорона земноводних.

Клас Плазуни. Особливості зовнішньої будови (кінцівки, покриви, м'язова система, скелет, порожнина тіла, травна, видільна, кровоносна, дихальна, нервова, статеві системи, органи чуття), процесів життєдіяльності (рух, травлення, виділення,

дихання, кровообіг, розмноження, розвиток, регенерація). Сезонні явища у житті плазунів. Пристосованість плазунів до життя на суші. Різноманітність плазунів: лускаті, черепахи, крокодили. Особливості організації. Представники. Роль у природі та житті людини. Охорона плазунів.

Клас Птахи. Особливості зовнішньої будови (кінцівки, покриття, м'язова система, скелет, порожнина тіла, травна, видільна, кровоносна; дихальна, нервова, статеві системи, органи чуття), процесів життєдіяльності (рух, травлення, виділення, дихання (в польоті та стані спокою), кровообіг). Сезонні явища у житті птахів Осілі, кочові та перелітні птахи. Перелітні птахів та способи їх дослідження Розмноження і розвиток птахів: шлюбна поведінка, влаштування гнізд. Будова яйця птахів та їх інкубація. Птахи вивідкові та нагніздні. Поняття про холонокровність та теплокровність. Пристосованість птахів до польоту. Різноманітність птахів: надряди Безкілеві (страуси, казуари, ківі), Пінгвіни, Кілегруді (ряди Дятли, Куроподібні, Гусеподібні, Соколоподібні, Совоподібні, Журавлеподібні, Горобцеподібні). Особливості організації. Представники. Роль у природі та житті людини. Птахівництво. Охорона птахів.

Клас Ссавці. Загальна характеристика. Середовища існування. Особливості зовнішньої будови (поділ тіла на відділи, кінцівки). Покриття. Внутрішня будова: мускулатура, скелет, травна, видільна, кровоносна, дихальна, нервова статеві системи. Особливості розмноження і розвитку ссавців. Поведінка ссавців. Сезонні явища у житті ссавців. Різноманітність ссавців. Першозвірі-яйцекладні ссавці. Сумчасті. Плацентарні ссавці: ряди Комахоїдні, Рукокрилі, Гризуни, Хижі, Ластоногі, Китоподібні, Парнокопитні, Непарнокопитні, Примати. Особливості організації. Представники. Роль у природі та житті людини. Тваринництво. Охорона ссавців.

Тварини та довкілля. Екологічні фактори та їх вплив на тварин. Поняття про ареал та фактори, що його визначають. Форми співіснування (симбіозу) тварин з іншими організмами. Структура виду. Шляхи і форми охорони тваринного світу.

**Розділ 17. Біологія людини.** Біологія людини та її складові частини: анатомія, фізіологія, вчення про індивідуальний розвиток, антропогенез, генетика та екологія людини. Гігієна — наука про здоров'я та його збереження. Поняття про здоров'я і хворобу людини.

Організм людини як цілісна біологічна система. Будова і властивості клітин людини. Хромосомний набір людини. Тканини людського організму: епітеліальна, сполучна, м'язова (поперечносмугаста (посмугована) і гладенька (не посмугована), нервова. їхні характерні риси і функції. Внутрішнє середовище організму: кров, тканинна рідина, лімфа. Органи, фізіологічні та функціональні системи органів.

Організм людини як єдина система. Гомеостаз, шляхи його забезпечення. Загальні відомості про нервову, гуморальну та імунну регуляції діяльності організму людини. Уявлення про подразливість та рефлекс.

Роль ендокринної системи в забезпеченні життєдіяльності. Загальні уявлення про залози зовнішньої, внутрішньої та змішаної секреції. Поняття про гормони, їх

хімічна природа та функції. Основні залози внутрішньої секреції людини та їх функції: гіпофіз, щитовидна і підшлункова залози, наднирники, тімус (вилочкова залоза). Основні гормони організму людини. Особливості гуморальної регуляції життєвих функцій організму людини. Можливі порушення секреторної діяльності залоз внутрішньої секреції, їх профілактика.

Основні уявлення про нервову систему, її значення в регуляції та уз-годженні функцій організму людини, у взаємодії організму з довкіллям. Будова та види нейронів. Нерви та нервові вузли. Рефлекторний принцип діяльності нервової системи. Поняття про нервовий імпульс та механізм його передачі. Безумовні та умовні рефлекси. Рефлекторна дуга.

Поділ нервової системи на центральну і периферійну. Будова та функції соматичного та вегетативного відділів нервової системи. Будова та функції спинного мозку. Головний мозок, будова та функції його відділів (довгастого мозку, мозочку, середнього, проміжного і переднього мозку). Кора великих півкуль та її функції.

Можливі порушення структури та функцій нервової системи, їх профілактика. Взаємозв'язок нервової і гуморальної регуляції в організмі людини. Поняття про стрес та фактори, які його спричиняють.

Опорно-рухова система людини, її функції та значення. Кісткова та хрящова тканини, зв'язки та сухожилки. Будова, склад, властивості кісток та їх ріст. Типи кісток організму людини. Рухомі, напіврухомі і нерухомі з'єднання кісток. Будова та типи суглобів. Скелет людини: голови, тулуба, верхніх і нижніх кінцівок та їх поясів. Особливості будови скелету людини в зв'язку з прямоходінням і працею.

М'язи як частина опорно-рухової системи. Особливості будови та функції поперечносмугастих (посмугованих) скелетних м'язів; їхнє з'єднання із кістками та шкірою. Роль нервової і гуморальної систем в регуляції діяльності м'язів. Механізми скорочення м'язових клітин. Робота м'язів. Статичне і динамічне навантаження м'язів, їх втомлюваність та її фізіологічні причини. Запобігання перевтомленню м'язів Чергування навантаження та відпочинку. Рухова активність і здоров'я. Гіподинамія та запобігання їй.

Основні групи м'язів: голови, шиї, тулуба (грудної клітки, живота, спини), верхніх і нижніх кінцівок. Формування мускулатури організму людини.

Перша допомога при ушкодженнях опорно-рухової системи (розтягах, ударах, вивихах, переломах кісток). Причини виникнення викривлення хребта і розвитку плоскостопості, заходи запобігання цим аномаліям. Значення праці, фізичного виховання, заняття спортом та активного відпочинку для правильного формування скелету і розвитку м'язів.

Кров та кровообіг. Кров як складова частина внутрішнього середовища організму. Склад, функції та значення крові. Плазма крові, її хімічний склад та властивості. Будова і функції еритроцитів, тромбоцитів та лейкоцитів. Групи крові та резус-фактор. Зсідання крові. Швидкість осідання еритроцитів як показник функціонального стану організму. Правила переливання крові.

Види імунітету: клітинний та гуморальний, вроджений та набутий. Механізми формування імунітету. Поняття про антиген та антитіло. Алергія як підвищена чутливість організму до певних чинників. Поняття про імунну пам'ять. Поняття про вакцини та сироватки та їхню роль у профілактиці та лікуванні захворювань.

Найбільш поширені захворювання, що ведуть до порушення функцій і складу крові (недокрів'я, лейкози, порушення зсідання крові тощо).

Загальні уявлення про систему кровообігу. Будова та робота серця людини. Особливості будови та функціонування серцевої посмугованої м'язової тканини. Автоматія серця. Нервовогуморальна регуляція серцевого циклу. Будова та функції кровоносних судин (артерій, вен, капілярів) та їх систем (великого і малого кіл кровообігу). Рух крові по судинам, її швидкість в артеріях, венах і капілярах, кров'яний тиск в них. Діагностичне значення і методи виміру пульсу, верхнього (систольного) і нижнього (діастольного) артеріального тиску. Нейрогуморальна регуляція кровообігу.

Розлади серцево-судинної системи (аритмії, тромбоз, гіпертонічна хвороба, інфаркт міокарда, гіпотонія, та ін.), заходи профілактики захворювань системи кровообігу. Прояви артеріальної, венозної та капілярної кровотеч, перша допомога при них.

Склад, утворення та функції лімфи. Лімфатична система, лімфообіг. Особливості будови лімфатичних вузлів та їхня роль як бар'єрів на шляху поширення збудників хвороб в організмі. Значення селезінки як органу лімфатичної системи. Взаємозв'язок між кров'ю, тканинною рідиною та лімфою.

Дихання. Загальні уявлення про процес дихання людини та його значення. Будова і функції верхніх (носова порожнина, носоглотка, ротоглотка) і нижніх (гортань, трахея, бронхи) дихальних шляхів. Будова голосових зв'язок та механізм утворення звуків. Будова і функції легень, їх розташування в організмі людини. Альвеоли.

Процеси вдиху і видиху та їх регуляція. Газообмін в легенях. Основні показники активності дихання. Обмін газів в тканинах. Нервова і гуморальна регуляція дихання та основні причини, які можуть викликати їх порушення.

Найбільш поширені та небезпечні захворювання системи дихання. Профілактика виникнення захворювань органів дихання. Перша допомога при зупинці дихання. Паління як причина небезпечних захворювань дихальної системи людини.

Травлення та обмін речовин в організмі людини. Загальні уявлення про травну систему та процеси живлення. Значення процесів травлення та всмоктування поживних речовин в шлунково-кишковому тракті для життєдіяльності організму людини. Основні відомості про харчові продукти рослинного і тваринного походження, способи їх зберігання. Екологічні вимоги щодо продуктів харчування.

Будова ротової порожнини та травлення в ній. Механічне подрібнення та перемішування їжі в ротовій порожнині. Будова, типи і ріст зубів, їх функції. Роль



язика в перемішуванні їжі та сприйнятті її смаку. Утворення, склад та роль слини в травленні. Праці І. П. Павлова по вивченню діяльності слинних залоз та її нервової регуляції. Ковтання їжі як безумовно рефлекторна реакція та механізми його здійснення. Будова та функції глотки і стравоходу. Будова шлунку, травлення в ньому і нервово-гуморальна регуляція його діяльності. Утворення і склад шлункового соку, його роль в процесі травлення. Внесок І. П. Павлова в дослідження травлення в шлунку та його регуляції. Будова тонкого кишечника, травлення та всмоктування поживних речовин в ньому. Утворення і склад шлункового соку, секрети підшлункової залози і печінки, роль жовчного міхура. Будова товстого кишечника, травлення та всмоктування в ньому. Формування калових мас та їхнє виведення з організму. Роль мутуалістичних мікроорганізмів кишечника (кишкова паличка тощо) в забезпеченні травлення та синтезі біологічно активних речовин (вітаміни К та В12 тощо). Дисбактеріоз кишечника, його негативне значення для травлення та запобігання йому.

Захворювання органів травлення та гігієнічні вимоги щодо нормального харчування та запобігання кишково-шлунковим захворюванням. Захворювання зубів (карієс), ясен (пародонтоз), розлади жування, слиновиділення, ковтання. Порушення секреторної функції шлунково-кишкового тракту. Умови виникнення та прояву виразки шлунку і дванадцятипалої кишки, перитоніту, гепатиту та цирозу печінки, ботулізму, сальмонельозу (черевного тифу), хопери та ін. Шкідливий вплив наркотиків, алкоголю та паління на органи травлення.

Основні відомості про обмін речовин і енергії, значення цих процесів в життєдіяльності людини. Загальні уявлення про пластичний і енергетичний обмін, їх взаємозв'язок. Основні етапи розщеплення білків, вуглеводів і жирів, а також синтезу потрібних організму речовин. Вітаміни, їх властивості та роль в обміні речовин. Поняття про авітамінози, гіпо- та гіпервітамінози. Вміст та способи зберігання вітамінів в основних харчових продуктах. Норми харчування в залежності від вмісту необхідних організму речовин та витрат енергії.

Виділення. Органи виділення. Необхідність виділення з організму продуктів обміну. Будова та функції органів сечовидільної системи: нирок, сечоводів, сечового міхура, сечовидільного каналу. Шляхи утворення сечі, регуляція сечоутворення і сечовиділення. Найбільш поширені та небезпечні захворювання сечовидільної системи, розлади нейрогуморальної регуляції тощо. Шкідливий вплив наркотиків та алкоголю на органи сечовидільної системи. Профілактика захворювань сечовидільної системи.

Шкіра. Будова та функції шкіри та її шарів — епідермісу, дерми і підшкірної клітковини. Похідні шкіри людини — волосся і нігті. Будова та функції потових, сальних і молочних залоз. Роль шкіри в теплорегуляції організму людини. Гігієна шкіри та вимоги щодо одягу і взуття, догляд за волоссям і нігтями. Профілактика захворювань шкіри.

Надання першої допомоги при опіках, обмороженні, тепловому та сонячному ударах. Загартування організму водяними процедурами та повітряними ваннами. Шкідливість надмірного перебування під сонячними променями без одягу.

Розмноження та розвиток людини. Значення процесу розмноження, біосоціальна основа створення сім'ї. Поняття про спадковість людини. Запліднення. Поняття про спадкову та не спадкову мінливість. Мінливість у людських спільнотах.

Будова та функції чоловічої і жіночої статевих систем. Запліднення, розвиток зародка та плоду (вагітність). Генетичне визначення статі людини. Народження дитини, годування материнським молоком. Ріст та розвиток дитини (етапи новонародженості, грудний (немовля), ясельний, дошкільний та шкільний). Особливості статевого дозрівання хлопчиків і дівчаток.

Демографічні проблеми в Україні і світі. Середня тривалість життя людини та фактори, що впливають на неї. Смерть як завершення індивідуального розвитку. Поняття про клінічну смерть.

Гігієна статевих органів, молочних залоз у жінок. Шкідливий вплив токсичних речовин, наркотиків, алкоголю і нікотину на систему органів розмноження. Захворювання статевих органів. Хвороби, які передаються переважно статевим шляхом, їх прояв, наслідки, методи профілактики.

Сенсорні системи. Значення зв'язку організму із зовнішнім середовищем. Поняття про аналізатори (сенсорні системи), їх структура. Подразники та їх природа. Роль І. П. Павлова у розвитку вчення про аналізатори. Рецептори, органи чуття та їх значення.

Зоровий аналізатор. Будова і функції органів зору. Сприйняття світла, кольору, віддалі. Акомодація ока. Гігієна зору, запобігання його порушенням.

Аналізатор слуху. Будова та функції органу слуху (зовнішнє, середнє та внутрішнє вухо). Сприйняття звуків. Гігієна слуху та запобігання його порушенням. Органи рівноваги. Механізм відчуття положення тіла в просторі.

Органи дотику, нюху та смаку: будова, сприйняття ними відповідних подразнень та їх передача і аналіз. Відчуття температури і болю. Найбільш поширені та небезпечні захворювання органів чуття, їх профілактика. Шкідлива дія токсичних речовин, наркотиків, алкоголю та паління на органи чуття.

Вища нервова діяльність. Біологічні основи поведінки людини. Вища нервова діяльність як основа поведінки людини. Внесок І. М. Сеченова та І. П. Павлова у створення вчення про вищу нервову діяльність.

Безумовні рефлексивні та інстинкти. Утворення, види і форми умовних рефлексів, їх значення. Формування звичок і вміння. Гальмування рефлексів та його значення для нормальної поведінки людини.

Відчуття. Сприйняття подразників як початковий етап психічних процесів. Увага та її роль у сприйнятті інформації. Перша і друга сигнальні системи. Фізіологічні основи мови. Прояви дії вищої нервової системи та їх значення:

свідомість, мислення, емоції, мотивації, пам'ять (фізіологічна природа, види). Емоційні стреси та їх вплив на організм. Способи керування емоціями.

Основні типи вищої нервової системи. Психологічна індивідуальність людини. Особливості людини, їх риси та формування: схильність, інтереси, темперамент, характер. Здібності та обдарованість, їх виявлення та розвиток.

Сон і неспання. Характеристика сну і його фізіологічна природа. Швидка і повільна фази сну. Добовий ритм сон/неспання та його біологічне значення. Сновидіння. Гіпноз. Порушення нормального сну та його наслідки.

Поняття про особистість. Біологічні та соціальні потреби людини, їх мотивація та роль у регуляції поведінки. Свідомість та підсвідомість, їх взаємодія. Біологічна природа особистості. Поняття про характер та його риси. Вплив соціальних чинників та спадковості на формування особистості.

Гігієна розумової праці. Профілактика нервово-психічних захворювань. Можливі порушення вищої нервової системи, спадкові та набуті психічні хвороби (стрес, неврози, олігофренія, біла гарячка, епілепсія, шизофренія та ін.). Вплив алкоголю, наркотиків, токсинів на нервову систему і поведінку людини. Соціальні наслідки алкоголізму, наркоманії та токсикоманії.

Людина розумна (*Homo sapiens*) як біологічний вид. Положення людини в системі органічного світу. Діяльність людини як особливий фактор еволюції. Проблема походження людини та сучасні погляди на неї. Антропогенез і його рушійні сили. Роль біологічних і соціальних факторів в історичному розвитку людини. Огляд основних етапів історичного розвитку людини. Людські раси, нації та національності та їхнє походження.

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Балан П.Г. Вервес Ю.Г. Біологія 11 клас. – Видавництво: Генеза, 2011. – 304 с.
2. Біда О.А., Дерій С.І., Ілюха Л.М. Біологія: ботаніка, зоологія, біологія людини, загальна біологія. Довідник для абітурієнтів та школярів. – К.: Літера, 2013. – 672 с.
3. Костіков І.Ю., Волгін С.О., Додь В.В., Сиволюб А.В. та ін.. Біологія 7 клас. – К.: «Освіта», 2015. – 256 с.
4. Костіков І. та ін. Біологія 6 клас. – К.: «Освіта», 2014. – 256 с.
5. Межжерін С.В. Межжеріна Я.О. Біологія 8 клас. – К.: «Освіта», 2008. – 256 с.
6. Межжерін С.В. Межжеріна Я.О. Коршевнюк Т.В. Біологія 10 клас. – Видавництво: Планета книжок, 2010. – 336.
7. Мердух І. Біологія. Довідник школяра. – Видавництво: Підручники і посібники, 2014. – 256 с.
8. Страшко С.В. Горяна Л.Г. Білик В.Г. Гнатенко С.А. Біологія людини 9 клас. – Видавництво: Грамота, 2009. – 295 с.
9. Царик Л.П. Царик П.Л. Вітенко І.М. Екологія 11 клас. – Видавництво: Генеза, 2011. – 96 с.

1. Український правопис, схвалений Постановою Кабінету Міністрів України від 22 травня 2019 року № 437; затверджений Українською національною комісією з питань правопису (протокол від 22 жовтня 2018 року № 5).
2. Літвінова І., Гарюнова Ю., Тищенко З., Бутко С. Українська мова. Інтерактивний довідник-практикум із тестами. Підготовка до ЗНО. – Харків: Ранок, 2020. – 384 с.
3. Літвінова І., Гарюнова Ю. Українська мова і література. Власне висловлення. Робочий зошит. – Київ: Літера ЛТД, 2019. – 96 с.
4. Терещенко В., Головань Г., Сергєєва Н., Кривопуст Н. Українська мова. Комплексна підготовка до ЗНО. – Київ: Генеза, 2021. – 256 с.
5. Заболотний В., Дияк О., Прудка В. 2017 ЗНО: Українська мова. Комплексне видання ДПА+ЗНО. – Київ: Літера ЛТД, 2016. – 430 с.
6. Білецька О. Українська мова ЗНО 2022. Комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2021. – 624 с.
7. Авраменко О. ЗНО 2022. Українська мова та література. – Київ: Грамота, 2021. – 496 с.
8. Витвицька С. Українська література ЗНО 2022. Комплексне видання. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2021. – 480 с.
9. Заболотний О., Заболотний С. Українська мова та література ЗНО 2022. Повний курс. Типові тестові завдання Комплект. – Київ: Літера ЛТД, 2021. – 592 с.
10. Авраменко О., Дідух Т., Чукіна В. ЗНО 2022 Українська мова та література. Власні висловлення. – Київ: Грамота, 2021. – 72 с.

## Четвертий предмет (вибіркова складова) – хімія

**Вступ.** Хімія – природнича наука. Речовини та їх перетворення у навколишньому світі. Короткі відомості з історії хімії. Правила поведінки учнів у хімічному кабінеті. Ознайомлення з лабораторним посудом та обладнанням кабінету хімії, маркуванням небезпечних речовин. Правила безпеки під час роботи з лабораторним посудом та обладнанням кабінету хімії.

### **Тема 1. Початкові хімічні поняття.**

- Фізичні тіла. Матеріали. Речовини. Молекули. Атоми.
- Як вивчають речовини. Спостереження й експеримент у хімії. Фізичні властивості речовин. Чисті речовини і суміші (однорідні, неоднорідні). Способи розділення сумішей.
- Хімічні елементи, їхні назви і символи. Поширеність хімічних елементів у природі. Ознайомлення з Періодичною системою хімічних елементів.
- Маса атома. Атомна одиниця маси. Відносні атомні маси хімічних елементів.
- Хімічні формули речовин. Прості та складні речовини. Багатоманітність речовин.
- Метали й неметали. Металічні та неметалічні елементи.
- Валентність хімічних елементів. Складання формул бінарних сполук за валентністю елементів. Визначення валентності елементів за формулами бінарних сполук. Відносна молекулярна маса, її обчислення за хімічною формулою.
- Масова частка елемента в складній речовині.
- Фізичні й хімічні явища. Хімічні реакції та явища, що їх супроводжують. Хімічні властивості речовин.
- Закон збереження маси речовин під час хімічних реакцій. Схема хімічної реакції. Хімічні рівняння.

### **Тема 2. Кисень.**

- Повітря, його склад.
- Оксиген. Поширеність Оксигену в природі. Кисень, склад його молекули, поширеність у природі. Фізичні властивості кисню.
- Добування кисню в лабораторії (на прикладі гідроген пероксиду і води) та промисловості. Реакція розкладу. Поняття про каталізатор. Способи збирання кисню. Доведення наявності кисню.
- Хімічні властивості кисню: взаємодія з простими речовинами (вуглець, водень, сірка, магній, залізо, мідь). Реакція сполучення.
- Поняття про оксиди, окиснення (горіння, повільне окиснення, дихання).
- Умови виникнення та припинення горіння.
- Взаємодія кисню зі складними речовинами (повне окиснення метану, гідроген сульфід).

- Колообіг Оксигену в природі. Озон. Проблема чистого повітря. Застосування та біологічна роль кисню.

### ***Тема 3. Вода.***

- Вода, склад молекули, поширеність у природі, фізичні властивості. Вода – розчинник.
- Розчин і його компоненти: розчинник, розчинена речовина.
- Кількісний склад розчину. Масова частка розчиненої речовини. Виготовлення розчину. Взаємодія води з оксидами. Поняття про кислоти й основи. Поняття про індикатори.
- Значення води і водних розчинів у природі та житті людини. Кислотні дощі. Проблема чистої води. Охорона водойм від забруднення. Очищення води на водоочисних станціях та в домашніх умовах. суміші речовин.

### ***Тема 4. Будова атома. Періодичний закон і періодична система хімічних елементів.***

- Короткі історичні відомості про спроби класифікації хімічних елементів. Поняття про лужні, інертні елементи, галогени.
- Будова атома. Склад атомних ядер (протони і нейтрони). Протонне число. Нуклонне число. Будова електронних оболонок атомів хімічних елементів № 1-20. Стан електронів у атомі. Електронні орбіталі. Енергетичні рівні та підрівні; їх заповнення електронами в атомах хімічних елементів № 1-20. Електронні та графічні електронні формули атомів хімічних елементів № 1-20. Поняття про радіус атома.
- Періодичний закон Д. І. Менделєєва (сучасне формулювання). Періодична система хімічних елементів, її структура.
- Характеристика хімічних елементів № 1-20 за їхнім місцем у періодичній системі та будовою атома. Значення періодичного закону.

### ***Тема 5. Хімічний зв'язок і будова речовини.***

- Природа хімічного зв'язку. Електронегативність атомів хімічних елементів. Ковалентний зв'язок, його утворення. Полярний і неполярний ковалентний зв'язок. Електронні формули молекул. Йони. Йонний зв'язок, його утворення.

### ***Тема 6. Кількість речовини. Розрахунки за хімічними формулами.***

- Кількість речовини. Моль – одиниця кількості речовини. Стала Авогадро.
- Молярна маса.
- Закон Авогадро. Молярний об'єм газів. Відносна густина газів.

### ***Тема 7. Основні класи неорганічних сполук.***

- Класифікація неорганічних сполук, їхні склад і номенклатура.
- Фізичні властивості оксидів. Хімічні властивості основних, кислотних та амфотерних оксидів: взаємодія з водою, кислотами, лугами, іншими оксидами.
- Фізичні властивості кислот. Хімічні властивості кислот: дія на індикатори, взаємодія з металами, основними оксидами, основами, солями. Реакція нейтралізації. Ряд активності металів. Реакції заміщення й обміну. Заходи безпеки під час роботи з кислотами.
- Фізичні властивості основ. Хімічні властивості лугів: дія на індикатори, взаємодія з кислотами, кислотними оксидами, солями. Хімічні властивості нерозчинних основ: взаємодія з кислотами і розкладання внаслідок нагрівання. Заходи безпеки під час роботи з лугами.
- Хімічні властивості амфотерних гідроксидів: взаємодія з кислотами, лугами (в розчині, при сплавленні).
- Фізичні властивості середніх солей. Хімічні властивості середніх солей: взаємодія з металами, кислотами, лугами, іншими солями.
- Генетичні зв'язки між основними класами неорганічних сполук.
- Поширеність у природі та використання оксидів, кислот, основ і середніх солей. Вплив на довкілля і здоров'я людини.

### ***Тема 8. Розчини.***

- Поняття про дисперсні системи. Колоїдні та істинні розчини. Суспензії, емульсії, аерозолі.
- Будова молекули води, поняття про водневий зв'язок. Розчинність речовин, її залежність від різних чинників. Насичені й ненасичені, концентровані й розведені розчини. Теплові явища, що супроводжують розчинення речовин. Розчинення як фізико-хімічний процес. Поняття про кристалогідрати.
- Електролітична дисоціація. Електроліти й неелектроліти. Електролітична дисоціація кислот, основ, солей у водних розчинах. Ступінь електролітичної дисоціації. Сильні й слабкі електроліти.
- Поняття про рН розчину (без математичних розрахунків). Значення рН для характеристики кислотного чи лужного середовища. Реакції обміну між розчинами електролітів, умови їх перебігу. Йонно-молекулярні рівняння хімічних реакцій.
- Виявлення в розчині гідроксид-іонів та йонів Гідрогену. Якісні реакції на деякі йони. Застосування якісних реакцій.

### ***Тема 9. Хімічні реакції.***

- Класифікація хімічних реакцій за кількістю і складом реагентів та продуктів реакцій: реакції сполучення, розкладу, заміщення, обміну.

- Ступінь окиснення. Визначення ступеня окиснення елемента за хімічною формулою сполуки. Складання формули сполуки за відомими ступенями окиснення елементів.
- Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення, відновлення, окисники, відновники.
- Складання рівнянь окисно-відновних реакцій.
- Значення окисно-відновних процесів у житті людини, природі й техніці.
- Екзотермічні й ендотермічні реакції. Термохімічне рівняння.
- Оборотні й необоротні реакції.
- Швидкість хімічної реакції, залежність швидкості реакції від різних чинників.

### ***Тема 10. Початкові поняття про органічні сполуки***

- Особливості органічних сполук (порівняно з неорганічними). Елементи-органогени.

#### ***Вуглеводні***

- Метан як представник насичених вуглеводнів. Гомологія. Гомологи метану (перші десять), їхні молекулярні і структурні формули та назви.
- Фізичні властивості. Реакція заміщення для метану.
- Етен (етилен) і етин (ацетилен) як представники ненасичених вуглеводнів.
- Молекулярні і структурні формули. Фізичні властивості. Реакція приєднання для етену й етину (галогенування, гідрування).
- Горіння вуглеводнів.
- Поняття про полімери на прикладі поліетилену. Застосування поліетилену.
- Поширення вуглеводнів у природі. Природний газ, нафта, кам'яне вугілля – природні джерела вуглеводнів. Перегонка нафти. Вуглеводнева сировина й охорона довкілля. Застосування вуглеводнів.

#### ***Оксигеновмісні органічні речовини***

- Поняття про спирти, карбонові кислоти, жири, вуглеводи.
- Метанол, етанол, гліцерол: молекулярні і структурні формули, фізичні властивості. Горіння етанолу. Якісна реакція на гліцерол.
- Отруйність метанолу й етанолу. Згубна дія алкоголю на організм людини.
- Етанова (оцтова) кислота, її молекулярна і структурна формули, фізичні властивості. Хімічні властивості етанової кислоти: електролітична дисоціація, дія на індикатори, взаємодія з металами, лугами, солями. Застосування етанової кислоти. Вищі карбонові кислоти: стеаринова, пальмітинова, олеїнова. Мило, його склад, мийна дія.
- Жири. Склад жирів, фізичні властивості. Природні й гідрогенізовані жири. Біологічна роль жирів.
- Вуглеводи: глюкоза, сахароза, крохмаль, целюлоза. Молекулярні формули, фізичні властивості, поширення і утворення в природі. Крохмаль і целюлоза –



природні полімери. Якісні реакції на глюкозу і крохмаль. Застосування вуглеводів, їхня біологічна роль.

### ***Нітрогеновмісні органічні речовини***

- Поняття про амінокислоти. Білки як біологічні полімери. Денатурація білків. Біологічна роль амінокислот і білків. Значення природних і синтетичних органічних сполук.
- Захист довкілля від стійких органічних забруднювачів.

### ***Тема 11. Роль хімії в житті суспільства.***

- Багатоманітність речовин та хімічних реакцій. Взаємозв'язки між речовинами та їхні взаємоперетворення.
- Місце хімії серед наук про природу, її значення для розуміння наукової картини світу.
- Роль хімічної науки для забезпечення сталого розвитку людства.
- Хімічна наука і виробництво в Україні. Видатні вітчизняні вчені – творці хімічної науки.

### **РОЗРАХУНКОВІ ЗАДАЧІ**

- 1) Обчислення відносної молекулярної маси речовини за її формулою.
- 2) Обчислення масової частки елемента в складній речовині.
- 3) Обчислення маси елемента в складній речовині за його масовою часткою.
- 4) Обчислення масової частки, маси розчиненої речовини, маси і об'єму води в розчині.
- 5) Обчислення молярної маси речовини.
- 6) Обчислення числа частинок (атомів, молекул, йонів) у певній кількості речовини, масі, об'ємі.
- 7) Обчислення за хімічною формулою маси даної кількості речовини і кількості речовини за відомою масою.
- 8) Обчислення об'єму певної маси або кількості речовини відомого газу за нормальних умов.
- 9) Обчислення з використанням відносної густини газів.
- 10) Розрахунки за хімічними рівняннями маси, об'єму, кількості речовини реагентів та продуктів реакцій.
- 11) Розв'язування задач за рівняннями реакцій з використанням розчинів із певною масовою часткою розчиненої речовини
- 12) Обчислення об'ємних відношень газів за хімічними рівняннями.

Під час іспиту абітурієнту дозволяється користуватися таблицями:

- Періодична система хімічних елементів Д.І.Менделєєва;
- Розчинність основ, кислот та солей у воді;
- Відносна електронегативність елементів;
- Електрохімічний ряд напруг металів.

**Періодична система хімічних елементів Д.І. Менделєєва**

Період	Ряд	Г Р У П И														
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII							
1	1	<b>H</b> 1.0079 Гідроген Водень										<b>He</b> 4.0026 Гелій				
2	2	<b>Li</b> 6.941 Літій	<b>Be</b> 9.0122 Берилій	<b>B</b> 10.81 Бор	<b>C</b> 12.011 Карбон Вуглець	<b>N</b> 14.0067 Нітроген Азот	<b>O</b> 15.999 Оксиген Кисень	<b>F</b> 18.998 Флуор Фтор	<b>Ne</b> 20.179 Неон	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>Порядковий номер → 26</div> <div>← Символ елемента Fe</div> <div>← Назва елемента Ферум</div> </div>						
3	3	<b>Na</b> 22.989 Натрій	<b>Mg</b> 24.305 Магній	<b>Al</b> 26.981 Алюміній	<b>Si</b> 28.086 Силіцій Кремій	<b>P</b> 30.973 Фосфор	<b>S</b> 32.06 Суперфур Сірка	<b>Cl</b> 35.453 Хлор	<b>Ar</b> 39.948 Аргон	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div>Атомна маса → 26</div> <div>← Назва елемента Ферум</div> </div>						
4	4	<b>K</b> 39.098 Калій	<b>Ca</b> 40.08 Кальцій	<b>Sc</b> 44.956 Скандій	<b>Ti</b> 47.88 Титан	<b>V</b> 50.942 Ванадій	<b>Cr</b> 51.996 Хром	<b>Mn</b> 54.938 Манган Марганець	<b>Fe</b> 55.847 Ферум Залізо	<b>Co</b> 58.933 Кобальт	<b>Ni</b> 58.71 Нікель					
4	5	<b>Cu</b> 63.546 Купрум Мідь	<b>Zn</b> 65.38 Цинк	<b>Ga</b> 69.723 Галій	<b>Ge</b> 72.63 Германій	<b>As</b> 74.922 Арсен Місяць	<b>Se</b> 78.96 Селен	<b>Br</b> 79.904 Бром	<b>Kr</b> 83.80 Криптон							
5	6	<b>Rb</b> 85.468 Рубідій	<b>Sr</b> 87.62 Стронцій	<b>Y</b> 88.906 Йттрій	<b>Zr</b> 91.224 Цирконій	<b>Nb</b> 92.906 Ніобій	<b>Mo</b> 95.94 Молибден	<b>Tc</b> 98.906 Технецій	<b>Ru</b> 101.07 Рутеній	<b>Rh</b> 102.91 Родій	<b>Pd</b> 106.42 Паладій					
5	7	<b>Ag</b> 107.868 Аргентум Срібло	<b>Cd</b> 112.41 Кадмій	<b>In</b> 114.82 Індій	<b>Sn</b> 118.71 Станум	<b>Sb</b> 121.76 Стебій	<b>Te</b> 127.60 Телур	<b>I</b> 126.905 Іод Мідь	<b>Xe</b> 131.29 Ксенон							
6	8	<b>Cs</b> 132.91 Цезій	<b>Ba</b> 137.33 Барій	<b>*La</b> 138.905 Лантан	<b>Hf</b> 178.49 Гафній	<b>Ta</b> 180.948 Тантал	<b>W</b> 183.85 Вольфрам	<b>Re</b> 186.207 Реній	<b>Os</b> 190.23 Осмій	<b>Ir</b> 192.22 Іридій	<b>Pt</b> 195.08 Платина					
6	9	<b>Au</b> 196.967 Аурум Золото	<b>Hg</b> 200.59 Меркурій Ртуть	<b>Tl</b> 204.38 Талій	<b>Pb</b> 207.2 Свинець Свинцеві дроби	<b>Bi</b> 208.98 Бісмут Бісмут	<b>Po</b> 209 Полоній	<b>At</b> 210 Астат	<b>Rn</b> 222 Радон							
7	10	<b>Fr</b> 223 Францій	<b>Ra</b> 226.025 Радій	<b>**Ac</b> 227 Актиній	<b>Unq</b> 261 Ункаладій	<b>Unp</b> 262 Ункаптит	<b>Unh</b> 263 Унхексій	<b>Uns</b> 264 Унсептій	<b>Uno</b> 286 Уноктетій	<b>Une</b> 287 Унектетій	<b>Uun</b> 288 Уунктетій					
Висі оксиди		R <sub>2</sub> O	RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>							
Леткі водні сполуки					RH <sub>4</sub>	RH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> R	HR								
Лантаноїди		58 <b>Ce</b> 140.12 Церій	59 <b>Pr</b> 140.908 Празеодим	60 <b>Nd</b> 144.24 Неодим	61 <b>Pm</b> 145 Прометій	62 <b>Sm</b> 150.36 Самарій	63 <b>Eu</b> 151.96 Європій	64 <b>Gd</b> 157.25 Гадоліній	65 <b>Tb</b> 158.925 Тербій	66 <b>Dy</b> 162.50 Диспрозій	67 <b>Ho</b> 164.93 Гольмій	68 <b>Er</b> 167.26 Ербій	69 <b>Tm</b> 168.93 Тулій	70 <b>Yb</b> 173.05 Йттрій	71 <b>Lu</b> 174.967 Лютецій	
Актиноїди		90 <b>Th</b> 232.038 Торій	91 <b>Pa</b> 231 Протактіній	92 <b>U</b> 238.029 Уран	93 <b>Np</b> 237 Нептуній	94 <b>Pu</b> 244 Плутоній	95 <b>Am</b> 243 Америцій	96 <b>Cm</b> 247 Кюріум	97 <b>Bk</b> 247 Беркелій	98 <b>Cf</b> 251 Каліфорній	99 <b>Es</b> 252 Ейнштейній	100 <b>Fm</b> 257 Фермій	101 <b>Md</b> 258 Менделєєвій	102 <b>No</b> 259 Нобелій	103 <b>Lr</b> 260 Лоуренцій	



Таблиця розчинності кислот, основ та солей у воді

Іони	H <sup>+</sup>	Li <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Cu <sup>+</sup>	Hg <sup>+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Bi <sup>3+</sup>	Sn <sup>2+</sup>	Sr <sup>2+</sup>	
OH <sup>-</sup>		Р	Р	Р	Р	-	Р	М	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р
F <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	Н	М	М	Н	-	Н	М	Н	М	Р	Р	Р	Н	Р	М	М
Cl <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	М	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р	Р
Br <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Н	М	М	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р	Р
I <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	Р	Р	Р	-	-	Н	-	Н	Р	Р	Р	-	-	М	Р	Р
S <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Н	-	-	-	Н	Н	Н	-	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Р	Р
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	М	М	М	М	М	Н	-	Н	Н	-	Н	М	-	-	-	Н	Н	Р	Р
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	М	Р	Р	Р	Р	Р	М	-	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	М	М	Н	М	-	Н	-	-	Н	Н	Н	Н	-	-	-	Н	-	Н	Н
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Н	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	-	Н	Н	-	-	-	-	Н	Н	-	-	-	Н	-	Н	Н
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Р	Н	Р	Р	Р	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н
CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Н	М	Р	Н	Н	Н	-	-	-	Н	-	-	-	-	Н	-	М	М
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р

Р – розчинні; М – малорозчинні; Н – нерозчинні; «-» – розкладаються водою або не існують.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	H (2,20)						(H)	He		
2	Li (0,98)	Be (1,57)	B (2,04)	C (2,55)	N (3,04)	O (3,44)	F (3,98)	Ne		
3	Na (0,93)	Mg (1,31)	Al (1,61)	Si (1,90)	P (2,19)	S (2,58)	Cl (3,16)	Ar		
4	K (0,82)	Ca (1,00)	Sc (1,36)	Ti (1,54)	V (1,63)	Cr (1,66)	Mn (1,55)	Fe (1,83)	Co (1,88)	Ni (1,91)
	Cu (1,90)	Zn (1,65)	Ga (1,81)	Ge (2,01)	As (2,18)	Se (2,55)	Br (2,96)	Kr		
5	Rb (0,82)	Sr (0,95)	Y (1,22)	Zr (1,40)	Nb (1,60)	Mo (2,16)	Tc (1,90)	Ru (2,20)	Rh (2,28)	Pd (2,20)
	Ag (1,93)	Cd (1,69)	In (1,78)	Sn (1,96)	Sb (2,05)	Te (2,10)	I (2,66)	Xe (2,60)		
6	Cs (0,79)	Ba (0,89)	La (1,10)	Hf (1,30)	Ta (1,50)	W (2,36)	Re (1,90)	Os (2,20)	Ir (2,20)	Pt (2,28)
	Au (2,54)	Hg (2,00)	Tl (1,62)	Pb (2,33)	Bi (2,02)	Po (2,00)	At (2,20)	Rn		
7	Fr (0,70)	Ra (0,90)	Ac (1,10)							

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Буринська Н. Загальна хімія. Тлумачний словник-довідник. Видавництво Перун, 2010. – 176 с.
2. Гончаренко Л. Хімія. Навчально-практичний довідник. Видавництво Торсінг, 2017. – 288 с.
3. Гранкіна Т. Хімія. Задачник. 10–11 класи. Видавництво Ранок, 2019. – 112 с.
4. Гранкіна Т. Хімія. 9 клас. Видавництво Основа, 2017. – 303 с.
5. Дячук Л., Гладюк Г. Хімія. Підручник для 8 класу. Видавництво Навчальна книга – Богдан, 2016. – 240 с.
6. Попель П., Крикля Л. Хімія. Задачі та вправи. 8 клас. Видавництво Академія, 2018. – 144 с.
7. Попель П., Крикля Л. Хімія. 10 клас. Видавництво Академія, 2013. – 208 с.
8. Савчин М. Хімія. 7 клас. Видавництво Грамота, 2019. – 184 с.
9. Ярошенко О. Хімія. 11 клас. Підручник. Видавництво УОВЦ «Оріон», 2019. – 208 с.

## Четвертий предмет (вибіркова складова) – фізика

### *Розділ 1. Механіка*

*Тема 1. Основи кінематики.* Механічний рух. Система відліку. Відносність руху. Матеріальна точка. Траєкторія. Шлях і переміщення. Швидкість. Додавання швидкостей. Нерівномірний рух. Середня і миттєва швидкості. Рівномірний і рівноприскорений рухи. Прискорення. Графіки залежності кінематичних величин від часу при рівномірному і рівноприскореному рухах. Рівномірний рух по колу. Період і частота. Лінійна і кутова швидкості. Доцентрове прискорення.

*Тема 2. Основи динаміки.* Перший закон Ньютона. Інерціальні системи відліку. Принцип відносності Галілея. Взаємодія тіл. Маса. Сила. Додавання сил. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Гравітаційні сили. Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Рух тіла під дією сили тяжіння. Вага тіла. Невагомість. Рух штучних супутників. Перша космічна швидкість. Сили пружності. Закон Гука. Сили тертя. Коефіцієнт тертя. Момент сили. Умови рівноваги тіла. Види рівноваги.

*Тема 3. Закони збереження в механіці.* Імпульс тіла. Закон збереження імпульсу. Реактивний рух. Механічна робота. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження енергії в механічних процесах. Потужність. Коефіцієнт корисної дії. Прості механізми.

*Тема 4. Елементи механіки рідин та газів.* Тиск. Закон Паскаля для рідин та газів. Атмосферний тиск. Тиск нерухомої рідини на дно і стінки посудини. Архімедова сила. Умови плавання тіл.

### *Розділ 2. Молекулярна фізика та термодинаміка*

*Тема 1. Основи молекулярно-кінетичної теорії.* Основні положення молекулярнокінетичної теорії та їх дослідне обґрунтування. Маса і розмір молекул. Стала Авогадро. Середня квадратична швидкість теплового руху молекул. Ідеальний газ. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу. Температура та її вимірювання. Шкала абсолютних температур. Рівняння стану ідеального газу. Ізопроееси в газах.

*Тема 2. Основи термодинаміки.* Тепловий рух. Внутрішня енергія та способи її зміни. Кількість теплоти. Питома теплоємність речовини. Робота в термодинаміці. Закон збереження енергії в теплових процесах (перший закон термодинаміки). Застосування першого закону термодинаміки до ізопроеесів. Адіабатний процес. Необоротність теплових процесів. Принцип дії теплових двигунів. Коефіцієнт корисної дії теплового двигуна і його максимальне значення. Екологічні наслідки дії теплових машин.

*Тема 3. Властивості газів, рідин і твердих тіл.* Пароутворення (випаровування та кипіння). Конденсація. Питома теплота пароутворення. Насичена та ненасичена пара, їхні властивості. Відносна вологість повітря та її вимірювання. Плавлення і тверднення тіл. Питома теплота плавлення. Теплота згоряння палива. Рівняння теплового балансу для найпростіших теплових процесів. Поверхневий натяг рідин. Сила поверхневого натягу. Змочування. Капілярні явища. Кристалічні та аморфні тіла. Механічні властивості твердих тіл. Види деформацій. Модуль Юнга.

### ***Розділ 3. Електродинаміка***

*Тема 1. Основи електростатики.* Електричний заряд. Закон збереження електричного заряду. Закон Кулона. Електричне поле. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції полів. Провідники та діелектрики в електростатичному полі. Робота електричного поля при переміщенні заряду. Потенціал і різниця потенціалів. Напруга. Зв'язок між напругою і напруженістю однорідного електричного поля. Електроємність. Конденсатори. Електроємність плоского конденсатора. З'єднання конденсаторів. Енергія електричного поля.

*Тема 2. Закони постійного струму.* Електричний струм. Умови існування електричного струму. Сила струму. Закон Ома для ділянки кола. Опір провідників. Послідовне та паралельне з'єднання провідників. Електрорушійна сила. Закон Ома для повного кола. Робота і потужність електричного струму. Закон Джоуля-Ленца.

*Тема 3. Електричний струм у різних середовищах.* Електричний струм у металах. Електронна провідність металів. Залежність опору металів від температури. Надпровідність. Електричний струм у розчинах і розплавах електролітів. Закони електролізу. Застосування електролізу. Електричний струм у газах. Несамостійний і самостійний розряди. Поняття про плазму. Електричний струм у вакуумі. Електричний струм у напівпровідниках. Власна та домішкова електропровідність напівпровідників. Залежність опору напівпровідників від температури. Електронно-дірковий перехід. Напівпровідниковий діод. Транзистор.

*Тема 4. Магнітне поле, електромагнітна індукція.* Взаємодія струмів. Магнітне поле. Магнітна індукція. Закон Ампера. Сила Лоренца. Магнітні властивості речовин. Магнітна проникність. Феромагнетики. Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції. Закон електромагнітної індукції. Правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля.

### ***Розділ 4. Коливання і хвилі. Оптика***

*Тема 1. Механічні коливання і хвилі.* Коливальний рух. Вільні механічні коливання. Гармонічні коливання. Зміщення, амплітуда, період, частота і фаза

гармонічних коливань. Коливання вантажу на пружині. Нитяний маятник, період коливань математичного маятника. Перетворення енергії при гармонічних коливаннях. Вимушені механічні коливання. Явище резонансу. Поширення коливань у пружних середовищах. Поперечні та поздовжні хвилі. Довжина хвилі. Зв'язок між довжиною хвилі, швидкістю її поширення та періодом (частотою). Звукові хвилі. Швидкість звуку. Гучність звуку та висота тону. Інфра- та ультразвук.

*Тема 2. Електромагнітні коливання і хвилі.* Вільні електромагнітні коливання в коливальному контурі. Перетворення енергії в коливальному контурі. Власна частота і період електромагнітних коливань. Формула Томсона. Вимушені електричні коливання. Змінний електричний струм. Генератор змінного струму. Електричний резонанс. Трансформатор. Принцип передачі електроенергії на великі відстані. Електромагнітне поле. Електромагнітні хвилі та швидкість їх поширення. Шкала електромагнітних хвиль. Властивості електромагнітного випромінювання різних діапазонів.

*Тема 3. Оптика.* Прямолінійність поширення світла в однорідному середовищі. Швидкість світла та її вимірювання. Закони відбивання світла. Побудова зображень, які дає плоске дзеркало. Закони заломлення світла. Абсолютний і відносний показники заломлення. Повне відбивання. Лінза. Оптична сила лінзи. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень, які дає тонка лінза. Інтерференція світла та її практичне застосування. Дифракція світла. Дифракційні ґратки та їх використання для визначення довжини світлової хвилі. Дисперсія світла. Неперервний і лінійчатий спектри. Спектральний аналіз. Поляризація світла.

## ***Розділ 5. Елементи теорії відносності. Квантова фізика***

*Тема 1. Елементи теорії відносності.* Принципи (постулати) теорії відносності Ейнштейна. Релятивістський закон додавання швидкостей. Взаємозв'язок маси та енергії.

*Тема 2. Світлові кванти.* Гіпотеза Планка. Стала Планка. Кванти світла (фотони). Фотоефект та експериментально встановлені його закони. Рівняння Ейнштейна для фотоефекту. Застосування фотоефекту в техніці. Тиск світла.

*Тема 3. Атом та атомне ядро.* Дослід Резерфорда. Ядерна модель атома. Квантові постулати Бора. Випромінювання та поглинання світла атомом. Утворення лінійчатого спектра. Лазер. Склад ядра атома. Ізотопи. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні реакції. Поділ ядер урану. Ядерний реактор. Термоядерна реакція. Радіоактивність. Альфа-, бета-, гамма-випромінювання. Методи реєстрації іонізуючого випромінювання.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Фізика: підруч. для 7 кл. закл. загал. серед. освіти / [В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова та ін.]; за ред. Бар'яхтара В.Г., Довгого С.О. – 2-ге вид., перероб. – Харків: Вид-во «Ранок», 2020. – 256 с.
2. Фізика: підруч. для 8 кл. закл. загал. серед. освіти / [Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я., Кірюхіна О.О.]; за ред. Бар'яхтара В.Г., Довгого С.О. – 2-ге вид., перероб. – Харків: Вид-во «Ранок», 2021. – 240 с.
3. Фізика: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів / [В.Г. Бар'яхтар, 4 5 С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова, О.О. Кірюхіна]; за ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого .– Харків: Вид-во «Ранок», 2017. – 272 с.
4. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтєва В.М.): підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / [В.Г. Бар'яхтар, С.О. Довгий, Ф.Я. Божинова, О.О. Кірюхіна]; за ред. В.Г. Бар'яхтара, С.О. Довгого .– Харків: Вид-во «Ранок», 2018. – 272 с.
5. Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом Локтєва В.М.): підруч. для 11 кл. закл. заг. серед. освіти / [Бар'яхтар В.Г., Довгий С.О., Божинова Ф.Я., Кірюхіна О.О.]; за ред. Бар'яхтара В.Г., Довгого С.О. – Харків: Вид-во «Ранок», 2019. – 272 с.
6. Струж Н. та ін. ЗНО Фізика. Комплексне видання. – Т.: Підручники і посібники, 2019. – 448 с. 11. Мойсеєнко І.М. ЗНО 2019 Фізика. Довідник + Тести. Повний повторювальний курс. – К.-П.: Літера, 2019. – 292 с.



## Четвертий предмет (вибіркова складова) – географія

### *Розділ 1. Географія: регіони та країни*

*Тема 1. Вступ.* Глобалізація як провідна тенденція розвитку сучасного світу. Джерела знань про регіони та країни світу. Сучасна політична карта світу та окремих регіонів.

*Тема 2. Загальна характеристика Європи.* Особливості економіко-географічного положення Європи. Типи країн Європи за рівнем економічного розвитку. Природні умови і ресурси регіону. Характеристика населення Європи. Українська діаспора у країнах Європи. Особливості економіки країн Європи. Первинний сектор економіки. Вторинний сектор економіки. Третинний сектор економіки.

*Тема 3. Характеристика країн Європи.* Німеччина. Основні чинники, що визначають місце країни у міжнародному поділі праці (МГПП). Особливості сучасного постіндустріального розвитку країни. Франція. Місце країни у світі та регіоні. Основні чинники, що визначають місце країни у міжнародному поділі праці. Особливості сучасного постіндустріального розвитку країни. Велика Британія. Основні чинники, що визначають місце країни у міжнародному поділі праці. Особливості сучасного постіндустріального розвитку країни. Міжнародні зв'язки України з Великою Британією. Італія. Основні чинники, що визначають місце країни у міжнародному поділі праці. Особливості сучасного постіндустріального розвитку країни. Міжнародні зв'язки України з Італією. Польща. Основні чинники, що визначають місце країни у міжнародному поділі праці. Міжнародні зв'язки України з Польщею.

*Тема 4. Загальна характеристика Азії.* Особливості економіко-географічного положення Азії. Природні умови і ресурси регіону. Населення Азії. Особливості економіки країн Азії. Зв'язки України з країнами Азії.

*Тема 5. Характеристика країн Азії.* Японія. Основні чинники, що визначають місце країни у міжнародному поділі праці. Особливості сучасного постіндустріального розвитку країни. Китай. Місце країни у світі та Азійсько-Тихоокеанському регіоні. Основні чинники, що визначають місце країни у міжнародному поділі праці. Особливості розвитку і розміщення виробництв первинної і вторинної сфери. Зовнішні економічні зв'язки. Індія. Основні чинники, що визначають місце країни у міжнародному поділі праці. Особливості структури економіки країни, що розвивається.

*Тема 6. Характеристика Австралії.* Місце країни у світі та регіоні. Система розселення. Особливості сучасного розвитку країни. Галузі господарства.

*Тема 7. Загальна характеристика Америки.* Особливості географічного положення Америки. Природні умови і ресурси регіону. Населення Америки. Урбанізаційні процеси. Система розселення. Особливості економіки країн Америки. Первинний сектор економіки. Вторинний сектор економіки. Третинний сектор

економіки. Особливості їх участі в міжнародному поділі праці. США. Основні чинники, що визначають місце країни в міжнародному поділі праці. Особливості сучасного постіндустріального розвитку країни. Зовнішні економічні зв'язки. Міжнародні зв'язки України зі США. Канада. Основні чинники, що визначають місце країни в міжнародному поділі праці. Особливості сучасного розвитку країни. Міжнародні зв'язки України з Канадою. Бразилія. Основні чинники, що визначають місце країни у міжнародному поділі праці. Особливості структури економіки країни, що розвивається.

*Тема 8. Загальна характеристика країн Африки. Особливості географічного положення Африки. Природні умови і ресурси регіону. Особливості економіки країн Африки. Нерівномірність економічного розвитку субрегіонів Африки.*

## ***Розділ 2. Географічний простір землі***

*Тема 1. Україна в геополітичному вимірі. Геополітична структура сучасного світу. Місце України на сучасній геополітичній карті світу. Основні вектори сучасної української геополітики.*

*Тема 2. Україна в системі глобальних економічних відносин. Просторові аспекти міжнародних економічних зв'язків України з регіонами та країнами світу. Участь України в процесах європейської економічної інтеграції. Місце України в системі глобальних економічних відносин у контексті сталого розвитку.*

*Тема 3. Топографія та картографія. Топографічна карта: проекція, розграфлення. Основні умовні позначення топографічних карт для зображення об'єктів місцевості та рельєфу. Використання азимутів. Плани населених пунктів. Способи картографічного зображення об'єктів і явищ на загальногеографічних та тематичних картах.*

*Тема 4. Географічні наслідки параметрів і рухів Землі як планети. Геоїд. Показники руху Землі навколо своєї осі. Основні види часу. Орбітальний рух Землі: основні характеристики, географічні наслідки. Причини зміни пір року. Зміна пір року у Північній та Південній півкулях.*

*Тема 5. Географічна оболонка Землі. Склад, межі та будова географічної оболонки. Закономірності географічної оболонки. Антропосфера.*

*Тема 6. Геологічне середовище людства. Властивості літосфери. Тектоніка літосферних плит. Процеси в надрах і на поверхні Землі, їхні наслідки. Гірські породи та закономірності їх поширення. Вплив людини на літосферу. Глобальна ресурсна проблема людства.*

*Тема 7. Атмосфера та системи Землі. Тропосфера: температурний режим, зміна атмосферного тиску, вітри, вологість, опади. Погода. Клімат. Кліматотвірні чинники. Кліматичні умови як чинник розселення і розташування виробництва та інфраструктурних об'єктів. Агрокліматичні ресурси та їх вплив на спеціалізацію сільського господарства. Стихійні атмосферні явища, їх прогнозування та засоби протидії.*

*Тема 8. Гідросфера та системи Землі.* Світовий океан та його складові. Роль океанів у формуванні гірських порід і рельєфу узбережжя. Ресурсний потенціал Світового океану та вплив людства на стан океанічних вод, запаси мінеральних, біологічних ресурсів. Води суходолу, чинники їх нерівномірного розподілу на материках та по території України.

*Тема 9. Біосфера та системи Землі.* Біосфера та її складові. Закономірності поширення живих організмів на суходолі і в океанах. Роль живих організмів у формуванні ґрунтів. Ґрунт – «дзеркало» ландшафту. Типи ґрунтів. Природні зони.

*Тема 10. Географічний простір.* Світосистема як результат і процес формування глобальної єдності в системі «суспільство – природа». Географічний простір, його системоутворювальна роль та характеристики.

### РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Географія рівень стандарту: підручник для 11 класу закл. загал. серед. Освіти. / Віталій Безуглий, Галина Лисичарова. Київ : Генеза, 2019 р. 176 с. \
2. Географія : Комплексна підготовка до ЗНО. / В.В. Безуглий, І.І. Костащук. Чернівці: Чернівецький національний університет, 2017 р. 400 с.
3. Економічна та соціальна географія світу : навч. посібник / М.Д. Заячук, О.С. Чубрей – Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2009. 200 с.
4. Географія: Комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. / А. Кузишин, О. Заячук. Тернопіль : Підручники і посібники, 2020 р. 448 с.
5. Підручники. Сайт Міністерства <https://mon.gov.ua/ua/tag/pidruchniki> освіти
6. Атлас 10-11. Економічна і соціальна географія світу./ За ред. Молочко В.В. / Державна служба геодезії, картографії та кадастру. Державне науково-виробниче підприємство К.: «Картографія» 2008 . – С. 52.
7. Безуглий В.В., Козинець С.В. Регіональна економіка та соціальна географія світу: Посібник. – К.: Видавничий центр «Академія», 2003. – 688 с.

## Четвертий предмет (вибіркова складова) – іноземна мова (англійська)

### *Тематика текстів та зміст співбесіди*

#### I. Особистісна сфера

- Повсякденне життя і його проблеми.
- Сім'я. Родинні стосунки.
- Характер людини.
- Помешкання.
- Режим дня.
- Здоровий спосіб життя.
- Дружба, любов.
- Стосунки з однолітками, у колективі.
- Світ захоплень.
- Дозвілля, відпочинок.
- Особистісні пріоритети.
- Плани на майбутнє, вибір професії.

#### II. Публічна сфера

- Погода. Природа. Навколишнє середовище.
- Життя в країні, мову якої вивчають.
- Подорожі, екскурсії.
- Культура й мистецтво в Україні та в країні, мову якої вивчають.
- Спорт в Україні та в країні, мову якої вивчають.
- Література в Україні та в країні, мову якої вивчають.
- Засоби масової інформації.
- Молодь і сучасний світ.
- Людина і довкілля.
- Одяг.
- Покупки.
- Харчування.
- Науково-технічний прогрес, видатні діячі науки.
- Україна у світовій спільноті.
- Свята, пам'ятні дати, події в Україні та в країні, мову якої вивчають. Традиції та звичаї в Україні та в країні, мову якої вивчають.
- Видатні діячі історії та культури України та країни, мову якої вивчають. Визначні об'єкти історичної та культурної спадщини України та країни, мову якої вивчають.
- Музеї, виставки.
- Живопис, музика.
- Кіно, телебачення, театр.
- Обов'язки та права людини.
- Міжнародні організації, міжнародний рух.

#### III. Освітня сфера

- Освіта, навчання, виховання.
- Студентське життя.

- Система освіти в Україні та в країні, мову якої вивчають. Робота і професія.
- Іноземні мови в житті людини.

### *Граматичний інвентар (англійська мова)*

Іменник	Спосіб дієслова. Часо-видові форми.
Граматичні категорії (однина та множина, присвійний відмінок).	Модальні дієслова.
Іменникові словосполучення.	Дієслівні форми (інфінітив, герундій, дієприкметник).
Лексичні класи іменників (власні та загальні назви: конкретні, абстрактні іменники, речовини, збірні поняття).	Конструкції з дієслівними формами (складний додаток, складний підмет, складний присудок).
Артикль	Прислівник
Означений і неозначений.	Розряди прислівників.
Нульовий артикль.	Ступені порівняння прислівників.
Прикметник	Прийменник
Розряди прикметників.	Типи прийменників.
Ступені порівняння прикметників.	Сполучники
Числівник	Види сполучників.
Кількісні, порядкові та дробові числівники.	Речення
Займенник	Прості речення.
Розряди займенників.	Складні речення.
Дієслово.	Безособові речення. Умовні речення (0, I, II, III типів).
Правильні та неправильні дієслова.	Пряма й непряма мова.
	Словотвір

### *ЛЕКСИЧНИЙ МІНІМУМ (не є об'єктом контролю)*

Лексичний мінімум вступника складає 2500 одиниць, відповідно до тематики ситуативного спілкування, що передбачена Програмою загальноосвітніх навчальних закладів з іноземних мов (рівень стандарту) та складають загальноповсякденні слова, які зазвичай використовують носії мови у повсякденних ситуаціях спілкування.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### 1. Для повторення граматичних конструкцій:

- **Grammar in Use**, автор: R. Murphy, M. Hewings, видавництво: Cambridge
- **Grammarway 3 або 4**, автор: Jenny Dooley Virginia Evans, видавництво: Express Publishing
- **Oxford Practice Grammar**, автор: Norman Coe, Mark Harrison, Ken Paterson (Basic) John Eastwood (Intermediate) George Yule (Advanced), видавництво: Oxford

### 2. Для комплексного вивчення:

- **Upstream Upper Levels**, автор: Virginia Evans Jenny Dooley, видавництво: Express Publishing (B2 to C2)
- **Mission 1 або 2**. Ці підручники рівня B1 та B2 відповідно.
- **Solutions (Pre-Intermediate, Intermediate, Upper-Intermediate)**.
- **ClickOn 2 (A2), 3 або 4** (рівні B1 та B2), автор: Virginia Evans, Neil O'Sullivan, видавництво: ExpressPublishing 3-4. (4 – Intermediate).

### 3. Підготовка до іспитів

- **Oxford Exam Excellence**, видавництво: Oxford, Intermediate to Upper intermediate
- **Grammar and Vocabulary for First Certificate**, автор: Prodromou, Luke. B2
- **FCE Practice Tests Plus**, автор: NickKenny, автор: Lucrecia Luque-Mortimer Pearson, видавництво: Longman, B2 – багато текстів з завданнями, схожими до ЗНО.
- **Get 200!** Автор: Marta Rodsinska, Lynda Edwards, Malcolm Mann, Steven Taylore-Knowles, видавництво: Macmillan, B1-B2 (Book 1 and Book 2)

## Четвертий предмет (вибіркова складова) – іноземна мова (французська)

### *Тематика текстів та зміст співбесіди*

#### I. Особистісна сфера

- Повсякденне життя і його проблеми.
- Сім'я. Родинні стосунки.
- Характер людини.
- Помешкання.
- Режим дня.
- Здоровий спосіб життя.
- Дружба, любов.
- Стосунки з однолітками, у колективі.
- Світ захоплень.
- Дозвілля, відпочинок.
- Особистісні пріоритети.
- Плани на майбутнє, вибір професії.

#### II. Публічна сфера

- Погода. Природа. Навколишнє середовище.
- Життя в країні, мову якої вивчають.
- Подорожі, екскурсії.
- Культура й мистецтво в Україні та в країні, мову якої вивчають.
- Спорт в Україні та в країні, мову якої вивчають.
- Література в Україні та в країні, мову якої вивчають.
- Засоби масової інформації.
- Молодь і сучасний світ.
- Людина і довкілля.
- Одяг.
- Покупки.
- Харчування.
- Науково-технічний прогрес, видатні діячі науки.
- Україна у світовій спільноті.
- Свята, пам'ятні дати, події в Україні та в країні, мову якої вивчають. Традиції та звичаї в Україні та в країні, мову якої вивчають.
- Видатні діячі історії та культури України та країни, мову якої вивчають. Визначні об'єкти історичної та культурної спадщини України та країни, мову якої вивчають.
- Музеї, виставки.
- Живопис, музика.
- Кіно, телебачення, театр.
- Обов'язки та права людини.
- Міжнародні організації, міжнародний рух.

#### III. Освітня сфера

- Освіта, навчання, виховання.

- Студентське життя.
- Система освіти в Україні та в країні, мову якої вивчають. Робота і професія.
- Іноземні мови в житті людини.

### *Граматичний інвентар (французська мова)*

Іменник	Вживання часів після <i>si</i> умовного.
Граматичні категорії (рід, число, множина складних іменників). Іменникові словосполучення.	Дієслівні форми (інфінітив, герундій, дієприкметник).
Лексичні класи іменників (власні та загальні назви: конкретні, абстрактні іменники, речовини, збірні поняття).	Конструкції з дієслівними формами (складний додаток, складний підмет, складний присудок).
Артикль	Прислівник
Означений, неозначений, частковий.	Форми прислівників.
Граматичні причини відсутності артикля.	Ступені порівняння прислівників.
Заміна артикля прийменником.	Місце прислівників у реченні.
Прикметник	Ствердження, заперечення, обмеження.
Розряди прикметників.	Прийменник
Ступені порівняння прикметників.	Типи прийменників.
Числівник	Сполучники
Кількісні, порядкові та дробові числівники.	Види сполучників.
Займенник	Речення
Розряди займенників.	Прості речення.
Дієслово	Складні речення.
Типи дієвідмінювання.	Безособові речення. Умовні речення.
Способи і часи.	Пряма й непряма мова.
Узгодження часів.	Словотвір

### ***ЛЕКСИЧНИЙ МІНІМУМ (не є об'єктом контролю)***

Лексичний мінімум вступника складає 2500 одиниць, відповідно до тематики ситуативного спілкування, що передбачена Програмою загальноосвітніх навчальних закладів з іноземних мов (рівень стандарту) та складають загальноновживані слова, які зазвичай використовують носії мови у повсякденних ситуаціях спілкування.



## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### 1. Для повторення граматичних конструкцій:

- О.Р.Samoilova, Е.У.Комірна. Cours pratique de grammaire française. Видавництво: Ліра-К, 2019. – 552 с.
- Катерина Даутель. Французька граматики коротко і легко. Видавництво: Методика, 2018. – 192 с.
- Голотвіна Н.В. Граматики французької мови в схемах і вправах, 2021. – 177 с.

### 2. Для комплексного вивчення:

- Лоскутова Є.С. Практичний курс французької мови, 2020. – 384 с.
- Титова Т.В. Граматики французької мови. Видавництво: Арій, 2023. – 96 с.
- Communication progressive du français: Livre + CD 2, автор: Claire Miquel, видавництво: CLE International.

### 3. Підготовка до іспитів

- Кобринець О. Французька мова. Практичний довідник. Підготуйся до іспиту! Видавництво: Весна, 2018. – 480 с.
- Grammaire Progressive du Français, автори: Alina Kostucki, Maja Gregoire, 2019. – 127 с.
- Збірник відповідей Grammaire Progressive du Français, 4e Edition Intermediaire Corrigees, автор: Odile Thievenaz, 2017. – 80 с.
- Exercices du Grammaire et conjugaison, автори: Clemence Fafa Violette, Petitmengin Yves Loiseau, 2020. – 160 с.

## Четвертий предмет (вибіркова складова) – іноземна мова (німецька)

### *Тематика текстів та зміст співбесіди*

#### I. Особистісна сфера

- Повсякденне життя і його проблеми.
- Сім'я. Родинні стосунки.
- Характер людини.
- Помешкання.
- Режим дня.
- Здоровий спосіб життя.
- Дружба, любов.
- Стосунки з однолітками, у колективі.
- Світ захоплень.
- Дозвілля, відпочинок.
- Особистісні пріоритети.
- Плани на майбутнє, вибір професії.

#### II. Публічна сфера

- Погода. Природа. Навколишнє середовище.
- Життя в країні, мову якої вивчають.
- Подорожі, екскурсії.
- Культура й мистецтво в Україні та в країні, мову якої вивчають.
- Спорт в Україні та в країні, мову якої вивчають.
- Література в Україні та в країні, мову якої вивчають.
- Засоби масової інформації.
- Молодь і сучасний світ.
- Людина і довкілля.
- Одяг.
- Покупки.
- Харчування.
- Науково-технічний прогрес, видатні діячі науки.
- Україна у світовій спільноті.
- Свята, пам'ятні дати, події в Україні та в країні, мову якої вивчають. Традиції та звичаї в Україні та в країні, мову якої вивчають.
- Видатні діячі історії та культури України та країни, мову якої вивчають. Визначні об'єкти історичної та культурної спадщини України та країни, мову якої вивчають.
- Музеї, виставки.
- Живопис, музика.
- Кіно, телебачення, театр.
- Обов'язки та права людини.
- Міжнародні організації, міжнародний рух.

#### III. Освітня сфера

- Освіта, навчання, виховання.
- Студентське життя.

- Система освіти в Україні та в країні, мову якої вивчають. Робота і професія.
- Іноземні мови в житті людини.

### Грамматичний інвентар (німецька мова)

#### Іменник

Грамматичні категорії іменника (рід, число).

Артикль

Означені артиклі.

Неозначені артиклі.

Утворення множини іменників.

Відмінювання іменників.

Типи відмінювання іменників.

Функції іменника у реченні.

#### Прикметник

Грамматичні категорії прикметника (рід, число).

Відмінювання прикметників.

Ступені порівняння прикметників.

Субстантивовані прикметники.

#### Числівник

Кількісні числівники.

Порядкові числівники.

Дробові числівники. Прості та десяткові дроби, дати, відсотки.

#### Займенник

Особові, зворотні, присвійні, вказівні, питальні, відносні, неозначені, заперечні, взаємні.

Відмінювання займенників. **Дієслово**

Основні форми дієслова і правила їх утворення.

Допоміжні дієслова, їх значення і вживання: *sein*, *haben*, *werden*.

Слабкі та сильні дієслова.

Модальні дієслова: *können*, *dürfen*, *müssen*, *sollen*, *wollen*, *mögen*. Дієслово *lassen*.

Правильні та неправильні дієслова.

Три форми дієслова.

Зворотні дієслова.

Дієприкметник I, II.

Минулий час *Perfekt*.

Минулий час *Präteritum*.

Давноминулий час *Plusquamperfekt*.

Майбутній час *Futur I*.

Наказовий спосіб дієслів *Imperativ*.

Умовний спосіб *Konjunktiv II* допоміжних і модальних дієслів.

Заміщення умовного способу *Konjunktiv II* формою *würde* + *Infinitiv*.

*Konjunktiv II* у нереальних умовних підрядних реченнях.

Інфінітив пасивного стану.

Пасивний стан з модальними дієсловами.

Умовний спосіб *Konjunktiv I* (непряма мова).

Умовний спосіб *Konjunktiv I* (непряма мова з модальними дієсловами).

Форми минулого часу *Perfekt* та *Plusquamperfekt* активного стану з модальними дієсловами.

#### Прислівник

Ступені порівняння прислівників.

Займенникові прислівники: питальні, вказівні.

Сполучники, прийменники

Основні випадки вживання.

Сталі вирази з прийменниками.

Прийменники з *Akkusativ*.

Прийменники з *Dativ*.

Прийменники з *Dativ/Akkusativ*. Прийменники з *Genitiv*.

#### Речення

##### Структура німецького речення.

Речення: розповідні, питальні, наказові, окличні.

*Прості*: поширені, непоширені. *Складні*: складносурядні, складнопідрядні, безсполучникові.

*Головні члени речення*: іменник, займенник,

числівник, інфінітив. *Присудок*: простий дієслівний, складений іменний, складений дієслівний.

*Другорядні члени речення*: додаток (прямий, непряий, прийменниковий), обставини (обставина місця, обставина часу, обставина способу дії, обставина причини, обставина мети), означення: прикметник, іменник у присвійному відмінку, іменник у загальному відмінку, присвійний займенник, числівник, дієприкметник теперішнього і минулого часу, інфінітив.

*Типи підрядних речень*: підметове, предикативне, означальне, місця, часу, причини, мети, способу дії, умовне, наслідкове.

*Питальні речення*: загальні запитання; спеціальні запитання; запитання до різних членів речення (до підмета і його означення, до присудка, до іменної частини присудка, до прямого додатка, до прийменникового додатка, до означення додатка, до обставини); альтернативні запитання.

*Інфінітив* активного стану з часткою *zu* та без *zu*.

*Інфінітивні конструкції*: *um ... zu* + *Infinitiv*; *statt ... zu* + *Infinitiv*, *ohne ... zu* + *Infinitiv*; *haben/sein* + *zu* + *Infinitiv*.

Складносурядне речення з подвійними сполучниками *entweder ... oder*, *nicht nur ... sondern auch*, *weder ... noch*, *sowohl ... als auch*, *bald ... bald*.

## **ЛЕКСИЧНИЙ МІНІМУМ (не є об'єктом контролю)**

Лексичний мінімум вступника складає 2500 одиниць, відповідно до тематики ситуативного спілкування, що передбачена Програмою загальноосвітніх навчальних закладів з іноземних мов (рівень стандарту) та складають загальноповсякденні слова, які зазвичай використовують носії мови у повсякденних ситуаціях спілкування.

### **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

#### **1. Для повторення граматичних конструкцій:**

1. Белозьорова О., Корінь С. Німецька мова. Граматичний практикум: збірник граматичних вправ для високого рівня. Харків: Ранок, 2018. 320 с.
2. Німецька граматики: Малий Дуден. Видання третє перероблене Рудольфа та Урзули Гобергів. Ужгород: Вид-во «Мистецька Лінія», 2008. 440с.
3. Щербань Н.П. та ін. Німецька мова: підручник. Чернівці: Книги – XXI, 2007. 500 с.
4. Perlmann-Balme M., Schwalb S. Sicher B2, Kursbuch + Arbeitsbuch +CD. Hueber Verlag, 2018. 200 s.

#### **2. Для комплексного вивчення:**

1. Deutsch als zweites Fach [Text] : lehrwerk / N. W. Romanowa. Cherson : Ailant, 2016. 189 S.
2. Gottstein-Schramm B., Kalender S., Specht F. Grammatik-ganz klar!: Übungsgrammatik A1-B1/ Hueber Verlag, 2011. 223S.
3. Schritte Plus Neu auf Blink Learning hat mit Wirkung zum 1. März 2021 auch die BAMF-Zulassung für LMS-basierte Lehrwerke (Unterrichts-modell), Niveau A1, A2, B 1, Max Hueber Verlag, 2021.
4. Хоменко Л., Хоменко О. Deutsch für Studenten der wirtschaftlichen Universitäten. Niveaustufe A2, B1. Вінниця: Нова Книга, 2010, 304 с.
5. Höffgen A. Deutsch für den Beruf [Text] / A. Höffgen – Ismaning: Max Hueber Verlag, 2008. – 264 S.

#### **3. Підготовка до іспитів**

1. Драб Н. Л. Практична граматики німецької мови. Вінниця: «Нова книга», 2007. 280 с.
  2. Жовнірук З. Л., Ратич М. Т., Тимчишин Л. С. Збірник фахових текстів з німецької мови для студентів математичних факультетів університету. Львів: Видавничий центр ЛНУ, 2007.
  3. Жовнірук З., Ратич М., Тимчишин Л. Німецька мова. Львів: Видавничий центр ЛНУ, 2005.
  4. Панов С. Ф. Німецька мова. Lingualandeskunde. (Кредитно модульна система): навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни, 2-е видання. К.: НАУ, 2006. 68 с
  5. Aspekte 2 (B2). Lehrerhandreichungen. 2009. 152 s.
  6. Deutsch für Tourismusstudenten. К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2020. 172 s.
  7. Materialsammlung zur Fachsprache der Elektronik, Technische Universität Dresden, 2003.
- Режим доступу: <https://www.deutsch-am-arbeitsplatz.de/materialsammlung-gewerbe-technik.html>
8. Reimann M. Grundstufen. Grammatik. Hueber-Verlag, 2005. 240 s.

## Четвертий предмет (вибіркова складова) – українська література

**Розділ 1. Усна народна творчість.** Загальна характеристика календарно-обрядових, суспільно-побутових та родинно-побутових пісень. Пісні Марусі Чурай. «Віють вітри», «Засвіт встали козаченьки». Історичні пісні. «Ой Морозе, Морозенку», «Чи не той то хміль». Тематика, образи, зміст народних дум і балад. «Дума про Марусю Богуславку». Балада «Ой летіла стріла».

**Розділ 2. Давня українська література.** «Повість минулих літ» (уривки про заснування Києва, про помсту княгині Ольги). «Слово про похід Ігорів». Григорій Сковорода «Всякому місту – звичай і права», «Бджола та Шершень», афоризми.

**Розділ 3. Література кінця XVIII – початку XX ст.** Іван Котляревський «Енеїда», «Наталка Полтавка». Григорій Квітка-Основ'яненко «Маруся». Тарас Шевченко «Катерина», «Гайдамаки», «Сон», «І мертвим, і живим». Пантелеймон Куліш «Чорна рада». Іван Нечуй-Левицький «Кайдашева сім'я». Панас Мирний «Хіба ревуть воли, як ясла повні?» (1,4 частини). Іван Франко «Чого являєшся мені у сні?», «Гімн». Михайло Коцюбинський «Тіні забутих предків», «Intermezzo». Ольга Кобилянська «Земля». Леся Українка «Contra spem spero», «Лісова пісня». Павло Тичина «О панно Інно», «Ви знаєте, як липа шелестить...». Микола Зеров «Київ – традиція». Максим Рильський «Молюсь і вірю». Микола Хвильовий «Я (Романтика)». Володимир Сосюра «Любіть Україну». Остап Вишня «Моя автобіографія». Василь Симоненко «Лебеді материнства». Олександр Довженко «Зачарована Десна». Андрій Малишко «Пісня про рушник». Олесь Гончар «Залізний острів». Ліна Костенко «Маруся Чурай». Іван Драч «Балада про соняшник». Василь Стус «Як добре, що смерті не боюся я». Іван Багряний «Тигролови».

**Розділ 4. Сучасний літературний процес.** Загальний огляд, основні тенденції. Сучасні часописи і альмонахи.

### Вимоги до знань та умінь з української літератури:

- знати взаємозв'язок літератури з життям, характерні риси епохи, відображені у творі;
- ідейно-тематичну основу, особливості композиції, сюжет творів;
- виявляти основні проблеми, поставлені у творі;
- характеризувати образи твору;
- з'ясувати взаємозв'язок світогляду і творчості письменника;
- аналізувати твір з урахуванням його художньої, естетичної та ідейної цілісності й авторської позиції.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Літвінова І., Гарюнова Ю. Українська мова і література. Власне висловлення. Робочий зошит. – Київ: Літера ЛТД, 2019. – 96 с.
2. Білецька О. Українська мова ЗНО 2022. Комплексна підготовка до зовнішнього незалежного оцінювання. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2021. – 624 с.
3. Авраменко О. ЗНО 2022. Українська мова та література. – Київ: Грамота, 2021. – 496 с.
4. Витвицька С. Українська література ЗНО 2022. Комплексне видання. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2021. – 480 с.
5. Заболотний О., Заболотний С. Українська мова та література ЗНО 2022. Повний курс. Типові тестові завдання. Комплект. – Київ: Літера ЛТД, 2021. 592 с.
7. Авраменко О., Дідух Т., Чукіна В. ЗНО 2022 Українська мова та література. Власні висловлення. – Київ: Грамота, 2021. – 72 с.