

**АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ В НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ЗАСОБАМИ ЦИФРОВОГО СУПРОВОДУ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ**

**Красота Артем Михайлович**

**Науковий керівник: д.пед.н., професор Подопрігора Н.В.**

*Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка,  
м. Кропивницький, Україна*

*У статті представлено результати наукового дослідження, присвяченого розв'язанню проблеми активізації пізнавальної діяльності учнів старшої школи в навчанні природничих наук на засадах цифровізації освітнього процесу. Викладено теоретичні та методичні особливості, що сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку їхніх дослідницьких умінь засобами цифрового супроводу освітнього процесу. Поняття пізнавальної активності учнів розглядається як якість особистості, що виявляється в ставленні учня до змісту і процесу освітньої діяльності, інтересу та прагненні до ефективного оволодіння знаннями і способами діяльності у відведений освітнім процесом час, у мобілізації морально-вольових зусиль для досягнення навчально-пізнавальної мети. Зазначені аспекти пізнавальної активності учня в навчанні дозволяють розробити відповідні навчальні завдання для активізації його навчально-пізнавальної діяльності в навчання природничих наук на засадах цифровізації. Визначено п'ять типів завдань, які можна виконати з використанням чат-бота ChatGPT з метою активізації пізнавальної діяльності учнів у навчанні. Наведено приклади завдань, які передбачають використання Chat GPT та віртуальної лабораторії Phet в якості засобів цифрового супроводу під час вивчення теми «рН середовища».*

*Ключові слова: пізнавальна активність, активізація пізнавальної діяльності, учні старшої школи, цифровий супровід освітнього процесу, природничі науки.*

**Activation of cognitive activity of secondary school students in the study of natural sciences by using digital support in educational process**

**A. Krasota**

**Scientific supervisor: Doctor of Pedagogical Sciences, Professor Podopygora N. V.**

*Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University, Kropyvnytskiy, Ukraine*

*The article is devoted to the search for ways to intensify the cognitive activity of high school pupils in the study of natural sciences, particularly by using digital tools.*

*The theoretical and methodical features that contribute to the activation of pupils' cognitive activity and the development of their research skills by means of digital support of the educational process are outlined. The concept of pupils' cognitive activity is considered as a personality quality that manifests itself in the pupil's attitude to the content and process of educational activity, interest and desire for effective mastery of knowledge and methods of activity in the time allotted by the educational process, in the mobilization of moral and volitional efforts to achieve the educational and cognitive goal. The specified aspects of the student's cognitive activity in education will allow the development of appropriate educational tasks for the activation of his educational and cognitive activity in the teaching of natural sciences on the basis of digitalization.*

*Five types of tasks have been identified that can be performed using the ChatGPT chatbot in order to activate students' cognitive activity in learning. Examples of tasks that involve the use of Chat GPT and the Phet virtual laboratory as digital support tools when studying the topic "pH of the environment" are given.*

*Keywords: cognitive activity, activation of cognitive activity, secondary school students, digital support of the educational process, natural sciences*

**Постановка проблеми.** Нині впровадження цифрового компоненту в освітній процес уже стало нормою в усьому світу. Учні, вчителі та батьки занурені в цифрове освітнє середовище, в якому вони спільно опановують зміст освіти, здобувають нові уміння та навички, досвід цифрової комунікації в умовах віддаленого доступу. Пошук та використання сучасних форм та методів активізації пізнавальної діяльності учнів засобами цифрового супроводу освітнього процесу є актуальною проблемою розвитку освіти. Розв'язання зазначеної проблеми в площині шкільних умов не лише відповідає сучасним тенденціям розвитку в сфері природничої освіти, але й має значний потенціал для внесення позитивного вкладу в педагогічну практику, забезпечуючи належну якість провадження освітньої діяльності, зацікавленість учнів до навчання, підвищення їхньої пізнавальної активності, мотивації та інтересу до вивчення природничих наук.

**Метою статті** є представлення результатів наукового обґрунтування доцільності розроблення та упровадження навчальних завдань, спрямованих на активізацію пізнавальної діяльності учнів старшої школи в навчанні

природничих наук засобами цифрового супроводу освітнього процесу, сприяючи розвиткові їхніх дослідницьких умінь.

**Аналіз досліджень і публікацій.** У контексті сучасних технологічних зрушень та постійного розвитку цифрового середовища, активізація пізнавальної діяльності учнів у навчанні природничих наук знаходиться у центрі уваги наукового співтовариства та освітян, що обумовлено кількома ключовими аспектами, з-поміж яких можна виділити такі:

– швидкий технологічний прогрес та впровадження цифрових технологій у різні сфери життєдіяльності є невід’ємною частиною шкільного життя. Використання засобів цифрового супроводу освітнього процесу є викликом як для учнів так і вчителів, які повинні адаптувати усталені методики навчання до нових можливостей. Активізація пізнавальної діяльності учнів засобами цифрового супроводу освітнього процесу є ефективним інструментом для стимулювання *інтересу* до навчання природничих наук та покращення засвоєння навчального матеріалу (Т.М. Засекіна [2]).

По-друге, в контексті зростання конкуренції в освітньому просторі, важливо забезпечити учнів не лише необхідними вміннями, готовністю і здатністю застосовувати цифрові інструменти в життєдіяльності. Активізація пізнавальної діяльності учнів старшої школи засобами цифрового супроводу освітнього процесу сприятиме формуванню та розвиткові загальних та ключових компетентностей – тих, як визначає Концепція Нової української школи, «потребує кожен для особистої реалізації, розвитку, активної громадянської позиції, соціальної інклюзії та працевлаштування і які здатні забезпечити особисту реалізацію та життєвий успіх протягом усього життя» [1]. З-поміж 10 ключових компетентностей Нової української школи окремо виділені *основні компетентності у природничих науках і технологіях* як «наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності» [1], забезпечуючи учнів необхідним інструментарієм для подальшого успіху в навчанні та майбутній кар’єрі.

По-третє, розв'язання проблеми активізації пізнавальної діяльності учнів старшої школи в навчанні природничих наук засобами цифрового супроводу освітнього процесу сприятиме впровадженню інновацій в площині шкільних умов. Урахування методичних особливостей з упровадження навчальних завдань інтегрованого природничого змісту, що сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів цифровими засобами навчання природничих наук (Н.В. Подопрігора, Д.С. Чередник [3], М.І. Садовий М.І., О.М. Трифонова, М.В. Хомутенко [4; 5]), що є важливими ресурсом для ефективного їхнього використання в освітньому процесі.

Аналіз праць науковців та Концепції Нової української школи дає нам підстави стверджувати, що створення єдиного цифрового середовища об'єднує всіх суб'єктів освітньої діяльності, що забезпечує простір для комунікації та обміну інформацією, що сприяє підвищенню рівня усвідомленого пізнання учнями об'єктивно-реальних закономірностей в навчанні природничих наук засобами цифровізації освітнього процесу.

**Виклад основного матеріалу (результатів) дослідження.** У контексті предмету нашого дослідження, за значеннями визначеними у психолого-педагогічних дослідженнях, поняття пізнавальної активності учнів ми розглядаємо як його особистісні якості, що виявляється в ставленні учня до змісту і процесу освітньої діяльності, інтересу та прагненні до ефективного оволодіння знаннями і способами діяльності у відведений освітнім процесом час, у мобілізації морально-вольових зусиль для досягнення навчально-пізнавальної мети. Зазначені аспекти пізнавальної активності учня в навчанні дозволять розробити відповідні навчальні завдання для активізації його навчально-пізнавальної діяльності в навчання природничих наук на засадах цифровізації.

Виходячи з того, що активізація пізнавальної діяльності учнів характеризується не лише тим, як залучає до роботи учня вчитель, а ще й тим, чи хочуть власне учні сприймати інформацію, очевидним виявляється те, що якщо самі учні не мотивовані самостійно опанувати нову інформацію, то

робота з такими учнями набагато ускладнюється і працювати над ставленням таких учнів до навчання. Для роботи з такими учнями вчитель повинен організувати навчальний процес, спираючись на стимули та відповідні засоби, які посприяють активізації учнів на уроці. Такими засобами послуговуватися засоби цифрового супроводу освітнього процесу.

Цифровий супровід у навчанні природничих наук в старшій школі є комплексом цифрових засобів, що є частиною використання цифрових технологій та інтерактивних засобів для підтримки та збагачення освітнього процесу і охоплює використання різноманітних інтернет-ресурсів, спеціального програмного забезпечення, віртуальних лабораторій, симуляцій та інтерактивних матеріалів з метою поліпшення розуміння та засвоєння ключових концепцій природничих наук.

Цифровий супровід освітнього процесу не лише забезпечує підвищення мотивації до навчання природничих наук, але засобами розв'язування навчальних завдань, активізуючи пізнавальну діяльність, сприяє розвитку критичного мислення, поглибленню навчального процесу, роблячи його більш доступним та цікавим для учнів.

Навчальне завдання в контексті активізації пізнавальної діяльності учнів у навчанні природничих наук засобами цифрового супроводу передбачає активну діяльність учня та використання цифрових ресурсів для досягнення навчальних цілей. Це завдання розробляється відповідно до вимог навчальної програми і спрямоване на підвищення рівня розуміння змісту навчання, формування та розвитку практичних умінь і навичок учня у відповідній науковій області.

Навчальні завдання в природничих науках для старшої школи, використовуючи засоби цифрового супроводу, мають на меті створення комплексного та інтерактивного навчального середовища для учнів з метою сприяння глибокому розумінню та зацікавленості у предметі. Ці завдання є структурованими, спрямованими на активну участь учнів та використання різноманітних цифрових ресурсів для досягнення освітніх цілей.

Університет у Колорадо пропонує інтерактивні онлайн симуляції для природничих наук і математики, включаючи фізику, хімію, математику, біологію та вивчення Землі [7]. Ці симуляції доступні з українськими перекладами і надають поради для вчителя. Віртуальні лабораторії та платформи розширеної реальності представляють сучасні засоби для ефективного вивчення природничих наук, забезпечуючи доступ до важливих ресурсів для студентів у будь-якому місці та часі.

Проблеми в науці, з яким стикаються не тільки учні, але також вчителі, які викладають природничі науки в школі, вимагають пошуку сучасних засобів аналізу та обробки інформації. З цієї причини використовується Chat GPT (Generative Pre-Trainer Transformer) як одна з інновацій Open AI (Artificial Intelligence), дослідницької компанії, яка займається розвитком штучного інтелекту [6].

Зміст Chat GPT охоплює п'ять наукових галузей областей, а функціональні можливості підтримуюся технологічним рівнем, що забезпечує їхнє використання в освітніх цілях. Як засіб цифрового супроводу використовується чат-бот, який виконує кілька завдань, з-поміж яких можна виділити такі: 1) Генерація тексту – ChatGPT може використовуватися для генерації тексту, який відповідає заданому контексту. Наприклад, його можна використовувати для написання коротких оповідань, статей або відповідей на питання у текстовій формі; 2) Розуміння мови – ChatGPT може використовуватися для розуміння мови людини, яку використовує користувач, і вилучати відповідну інформації з отриманого тексту; 3) Переклад мови – ChatGPT може використовуватися для перекладу тексту з однієї мови на іншу; 4) Короткий виклад тексту – ChatGPT може використовуватися для спрощення довгих і складних текстів у прості форми, приміром, для формування резюме; 5) Наповнення тексту змістом – ChatGPT може використовуватися для заповнення відсутнього чи неповного тексту.

Отже, в навчальних цілях GPT Chat може бути використаний як цифровий інструмент освітнього процесу. Наведено деякі приклади його

використання:

*Пошук матеріалу для викладання:* Вчителі можуть використовувати GPT Chat для пояснення або розробки матеріалу уроку. GPT Chat може включати конкретні питання або теми, і він може надати більш детальне пояснення або ряд додаткових відповідних ресурсів.

*Покращення суджень:* GPT Chat може бути використаний для створення екзаменаційних питань чи домашніх завдань, а потім оцінювати відповіді, надані учнями. Це може заощадити вчителям час при створенні та перевірці завдань.

*Коригування навчальних матеріалів:* Вчителі можуть використовувати Chat GPT для розроблення планів уроків, адаптованих до індивідуальних потреб їхніх учнів. Зазначивши дані, такі як інтереси учнів, GPT Chat може рекомендувати відповідний матеріал.

*Надання консультативних порад учням:* Вчителі можуть використовувати Chat GPT як інструмент для надання порад або підтримки консультування своїм учням. Наприклад, GPT Chat може надавати інформацію про те, як справлятися зі стресом чи проблемами уроків, які не розуміються студентами.

*Допомога учням у подоланні труднощів у навчанні:* GPT Chat може бути використаний для надання додаткової допомоги учням, які мають труднощі в навчанні. Вчителі можуть направляти учнів на відповідні навчальні ресурси або надавати додаткові пояснення.

*Дистанційне навчання:* Під час навчання на відстані Chat GPT може бути корисним інструментом для спілкування з учнями в онлайні та відповіді на їхні питання. Важливо пам'ятати, що, хоча Chat GPT може бути корисним інструментом для вчителів, він не може повністю замінити роль вчителя. Вчителям все ще важливо надавати супровід, підтримувати учнів і розуміти потреби кожного окремого учня. Chat GPT є інструментом, який може покращити ефективність та якість навчання, але не замінює роль вчителя.

Використовуючи Chat GPT вчитель може скласти різноманітні навчальні

завдання, які дозволяють активізувати пізнавальну діяльність учнів на уроці. Нижче розглянемо одне із завдань, яке передбачає використання Chat GPT та віртуальної лабораторії Phet в якості засобів цифрового супроводу під час вивчення теми «рН середовища» в десятому класі в рамках вивчення інтегрованого курсу «Природничі науки» [8]. Відповідно до вимог програми під час вивчення теми «рН середовища» учні повинні зрозуміти поняття рН, його важливість для оцінки кислотно-лужного стану середовища. Вивчити методи вимірювання рН та вплив кислот і лугів на навколишнє середовище.

На рис.1 зображено скрін-шот з екрану діалогового вікна GPT за запитом «Як ви розумієте поняття кислотності, рН? Чому воно важливе?»

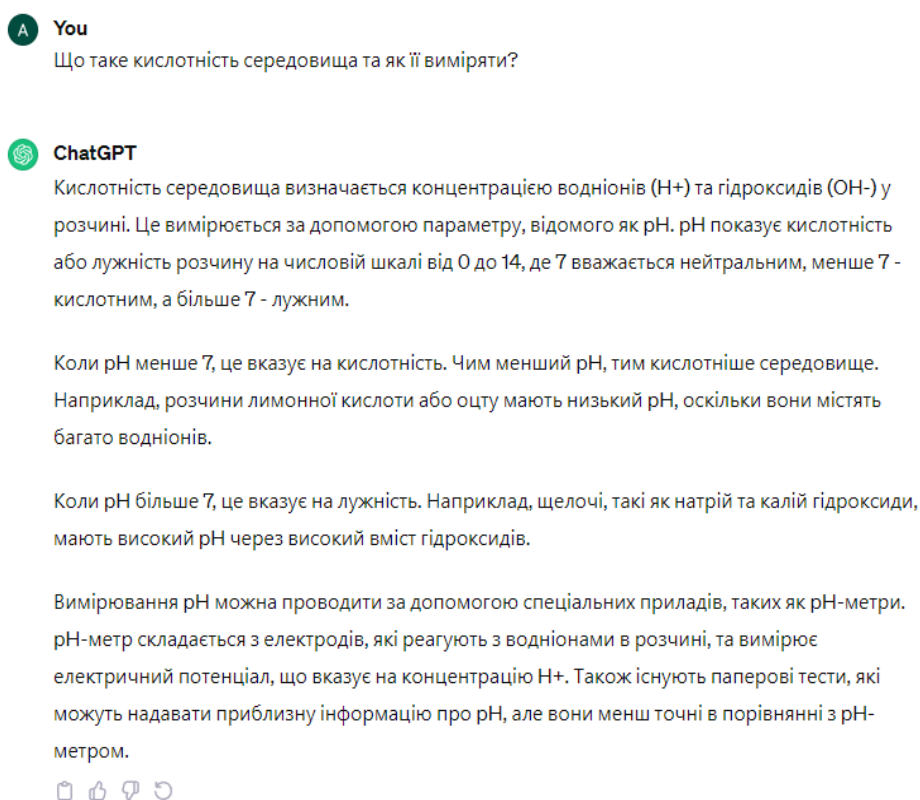


Рис. 1 Використання GPT під час етапу актуалізації опорних знань з теми «рН середовища»

З рис. 1 видно, що на даному етапі для встановлення визначення кислотності учні використовують штучний інтелект Chat GPT, формулюючи відповідний запит в діалоговому вікні вони швидко отримують необхідну інформацію, що є коротким введенням в тему "рН середовища".



Для поглиблення знань з цієї теми пропонуємо використання віртуальної лабораторії PhetLab для дослідження властивостей кислот та лугів, що зображено на рис. 2. та рис. 3.

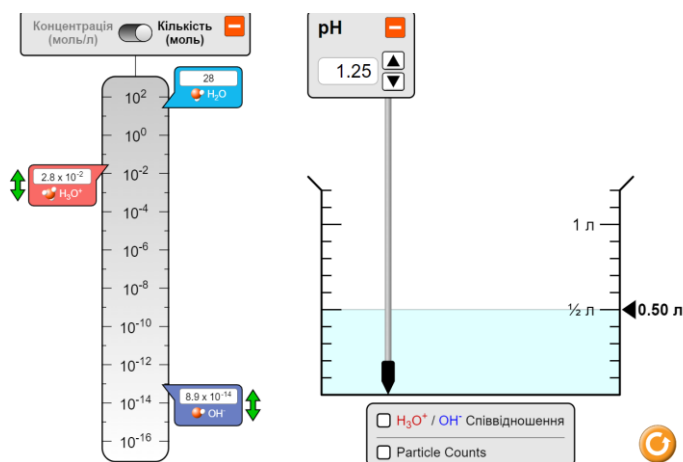


Рис 2. Використання PhetLab в якості демонстраційного експерименту при встановленні залежності рН і кількості протонів в розчині

На рис. 2 зображено використання застосунку PhetLab вчителем з метою доповнення уявлень учнів про визначення кислотності, демонструючи наявність протонів і гідроксогруп, наочно підтверджуючи залежність величини рН від концентрації вказаних йонів. Відповідно до отриманих результатів учні мають змогу самостійно сформулювати порівняльну таблицю кислотності рН рідин внутрішнього середовища людини. А також додатково сформулювати пошуковий запит в чат боті Chat GPT і порівняйте отриманий результат із значеннями, які запропонує штучний інтелект.

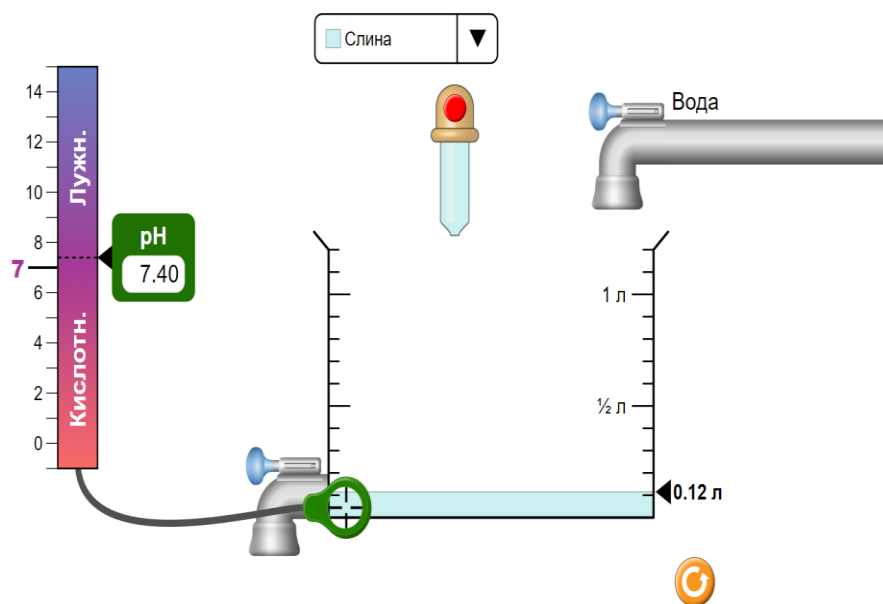


Рис 3. Використання PhetLab в якості практико-орієнтованого завдання при вимірюванні рН рідин внутрішнього середовища

На рис. 3 показаний один із етапів безпосереднього самостійного виконання пошуково-дослідницького завдання учнями з використанням віртуальної лабораторії PhetLab з метою встановлення величини рН різних речовин та розчинів.

З метою оцінити ефективність розроблених навчальних завдань було проведено анкетування серед учнів старшої школи відповідно до сформованих критеріїв і показників рівня пізнавальної активності учнів старшої школи, серед яких такі: інтенсивність пізнавальної активності під час навчання, інтерес до пізнання істинної природи явищ і процесів, позиціонування учня під час здійснення дослідницької діяльності, прагнення вирішувати складні комплексні питання і питання практичного змісту, виділення власного вільного часу на вивчення навчального матеріалу.

В експерименті брали участь 32 учня 10-Г класу Комунального закладу «Ліцей «Науковий» Міської ради міста Кропивницького». Результати отримані в ході дослідження показали, що рівень активізації пізнавальної діяльності, в середньому за п'ятьма критеріями зріс: на початку експерименту 44%, тобто 14 із 32 учнів мали достатній рівень, а в кінці експерименту 18%, тобто 6 із 32, отже достатній рівень зменшився на 26 %; тобто на 8 учнів, на початку

експерименту 44%, тобто 14 із 32 учнів мали середній рівень, а в кінці експерименту 56%, тобто 18 із 32 учнів, кількість учнів в середньому рівні зросла за рахунок підвищення учнів з достатнього рівня у середній; на початку експерименту 12,5%, тобто 4 із 32 учнів мали високий рівень, а в кінці експерименту 25%, тобто 8 учнів, отже високий рівень зріс на 12,5 %, тобто на 4 учні.

Отже у підсумку слід зазначити, що застосування цифрових засоби в освітньому процесі, таких як чату GPT та віртуальна лабораторія PhetLab сприяють активізації пізнавальної діяльності учнів старшої школи у навчанні природничих наук.

Перспективу подальших досліджень ми вбачаємо в дослідженні можливостей використання Chat GPT, як засобу для розв'язку розрахункових задач, аналізу кейсів та іншомовних наукових джерел, структуризації шкільних рефератів та есе тощо, а також розроблення програмного коду для формування нових засобів цифрового супроводу.

#### **Список літератури:**

1. Концепція нової української школи [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України : Нова українська школа. Режим доступу : <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/konczepczyia.html>.
2. Засєкіна Т.М. Інтеграція в шкільній природничій освіті: теорія і практика: монографія. Київ: Педагогічна думка. 2020. 400 с.
3. Подопрігора Н.В., Чередник Д.С. Розвиток навчально-пізнавальної компетентності учнів у процесі виконання практико-орієнтованих завдань з фізики в цифровій лабораторії Vernier. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія №5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2023. Вип. 92. С.100-106.
4. Садовий М. І., Трифонова О. М., Хомутенко М. В. Хмаро орієнтоване навчальне середовище – основа розвитку сучасної наукової картини світу. Нові комп'ютерні технології. Кр.Ріг: Вид. Центр ДВНЗ «Криворізький нац. ун-т», 2016. Т. XIV. С. 73-74.
5. Садовий М. І., Трифонова О. М., Хомутенко М. В. Методика формування уявлень про сучасну наукову картину світу в хмаро орієнтованому навчальному середовищі. Вісник Черкаського ун-ту. Серія: педагогічні науки. Черкаси, 2016. № 7. С. 8–16.
6. Roumeliotis, K. I., & Tselikas, N. D. ChatGPT and Open-AI Models: A Preliminary Review. Future Internet, 2023, 15(6), 192. 202

7. Zhang, Y., Pei, H., Zhen, S., Li, Q., & Liang, F. Chat Generative Pre-Trained Transformer (ChatGPT) usage in healthcare. *Gastroenterology & Endoscopy*, 2023, 1(3), 139–143.
8. Навчальна програма для 10-11 класів закладів загальної середньої освіти «Природничі науки» (авторський колектив І. Дьоміна, В. Задоянний С. Костик) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58917/>