

УДК 373.016:53

DOI: 10.31652/2786-5754-2023-4-58-66

Дераженко А.В.

аспірантка 3-го року навчання

Український державний університет імені Михайла Драгоманова

ORCID ID 0000-0001-6427-9256

e-mail:nastyaderazhenko@gmail.com

Рокицький М.О.

кандидат фізико-математичних наук, доцент

доцент кафедри загальної фізики та методики навчання фізики

Український державний університет імені Михайла Драгоманова

ORCID ID 0000-0002-1057-5057

e-mail:maksalrokitskiy@gmail.com

ЗМІСТ І СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОГО ПРЕДМЕТА «SCIENCE» В ЗАКЛАДАХ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

У статті визначено особливості змісту та структури нового інтегрованого навчального предмета «Science», орієнтованого на розвиток практичних навичок та дослідницьких здібностей учнів. Показано, що навчальний предмет «Science» сприяє поглибленому вивченню предметів освітньої галузі «Природознавство» та розвитку міждисциплінарних зв'язків, оскільки зміст навчальної програми передбачає вивчення фізики як головної науки природничої галузі, хімії та біології. Важливо також, що навчальна програма предмета «Science» спрямована на підготовку учнів до міжнародних іспитів з природничих дисциплін, а її засвоєння забезпечує успішний вступ до відомих світових університетів та подальшу ефективну професійну діяльність у галузі науки і технологій. Розглянуто зміст і структуру програми, методичні підходи до викладання окремих питань, а також особливості оцінювання знань учнів. Установлено, що навчальний предмет «Science» ґрунтується на дослідницькому підході до вивчення природничих наук, зокрема фізики, що дозволяє учням здійснювати власні дослідження та виконувати наукові проєкти. Наголошено, що програма навчального предмета «Science» має прикладну спрямованість, оскільки містить велику кількість практичних завдань, що допомагають учням зрозуміти теоретичний матеріал і застосовувати його на практиці. Оцінювання знань здійснюється за допомогою різних форм контролю, зокрема письмових робіт, проєктів та лабораторних робіт. Зазначено, що навчання фізики в рамках предмета «Science» вимагає використання сучасних технологій та засобів навчання, оскільки передбачає проведення відеоуроків, залучення віртуальних лабораторій, програмного забезпечення та інших інтерактивних засобів для поглиблення знань та виконання досліджень. Важливо, що навчальний предмет «Science» сприяє розвитку комунікативних навичок учнів, оскільки передбачає їх діяльність у групах при виконанні проєктів та досліджень, що дозволяє розвивати навички співпраці, лідерства та ефективного комунікування. Не менш важливим є те, що програма «Science» стимулює творчість та інноваційне мислення учнів, оскільки виконання дослідницьких проєктів та використання сучасних технологій дозволяє їм розвивати свій власний потенціал та знаходити нові підходи до вирішення наукових проблем. Наголошено, що навчальний предмет «Science Cambridge Pathway» розроблений Кембриджським університетом спільно з видавництвом Cambridge University Press. Він викладається у багатьох країнах світу, включаючи Україну. Програма пропонує системний підхід до вивчення науки, починаючи від фізики, молекулярної біології та хімії і до геології та астрономії. Кожен рівень курсу (Primary, Lower Secondary та Upper Secondary) побудований таким чином, щоб учні не тільки отримували знання, але й формували навички, які необхідні

для успішного вивчення наукових дисциплін. Зроблено акцент на тому, що програма навчального предмета «Science» також надає можливість вчителям більш ефективно використовувати інноваційні освітні моделі, в тому числі навчання фізики.

Ключові слова: освітня галузь «Природознавство», навчальний предмет «Science», навчальна програма предмета «Science», міждисциплінарні зв'язки, системний підхід у навчанні.

Derazhenko A.V.

3rd-year PhD student

Mykhailo Dragomanov State University of Ukraine

ORCID ID 0000-0001-6427-9256

e-mail:nastyaderazhenko@gmail.com

Rokytskyi M.O.

PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor

Department of General Physics and Physics Teaching Methodology

Mykhailo Dragomanov State University of Ukraine

ORCID ID 0000-0002-1057-5057

e-mail:maksalrokitskiy@gmail.com

CONTENT AND STRUCTURE OF THE «SCIENCE» SUBJECT IN SECONDARY EDUCATION INSTITUTIONS

The article describes the features of the content and structure of the new integrated educational subject «Science», oriented towards the development of practical skills and research abilities of students. It is shown that the educational subject «Science» contributes to the in-depth study of the subjects in the educational field of Natural Science" and the development of interdisciplinary connections, as the content of the educational program provides for the study of physics as the main science of the natural sciences, chemistry and biology. It is also important that the educational program of the subject «Science» is aimed at preparing students for international exams in natural sciences, and its mastering ensures successful admission to well-known world universities and further effective professional activity in the field of science and technology. The content and structure of the program, methodical approaches to teaching certain issues, as well as the features of assessing students' knowledge are considered. It is established that the educational subject «Science» is based on a research approach to studying natural sciences, in particular, physics, which allows students to conduct their own research and scientific projects. It is emphasized that the program of the educational subject «Science» has an applied focus, as it contains a large number of practical tasks that help students understand the theoretical material and apply it in practice. Knowledge assessment is carried out using different forms of control, in particular, using written works, projects, and laboratory works. It is noted that learning physics within the framework of the subject «Science» requires the use of modern learning technologies and resources, as it involves conducting video lessons, using virtual laboratories, software, and other interactive tools to deepen knowledge and carry out research. It is important that the educational subject «Science» contributes to the development of students' communication skills, as it involves their activity in groups when performing projects and research, which allows for the development of collaboration skills, leadership, and effective communication. Equally important is that the «Science» program stimulates creativity and innovative thinking among students, as conducting research projects and using modern technologies allows them to develop their potential and find new approaches to solving scientific problems. It is noted that the "Science Cambridge Pathway" educational subject was developed by the University of Cambridge in collaboration with Cambridge University Press. It is taught in many countries around the world, including Ukraine. The program offers a systematic approach to studying science, starting with physics, molecular

biology, and chemistry, and extending to geology and astronomy. Each level of the course (Primary, Lower Secondary, and Upper Secondary) is designed in such a way that students not only acquire knowledge but also develop the skills necessary for successful study of scientific disciplines. The emphasis is placed on the fact that the «Science» program also provides teachers with the opportunity to more effectively use innovative educational models, including physics teaching.

Key words: *educational field «Natural Science», educational subject «Science», subject curriculum «Science», interdisciplinary connections, systematic approach in teaching.*

Постановка проблеми у загальному вигляді. Природничі науки є важливим компонентом освіти в сучасному світі. Вивчення цих наук у закладах середньої освіти допомагає учням зрозуміти світ, який оточує їх, розкриває важливі знання про здоров'я, екологію та технології, а також надає базу для розуміння наукових принципів світобудови і підготовки до професійної кар'єри в цих галузях. Загалом вивчення наукових принципів та концепцій є важливим аспектом середньої освіти, який допомагає учням навчитися критично мислити та аналізувати інформацію, а також розвивати навички дослідницької роботи та відповідального ставлення до довкілля.

Аналіз останніх досліджень і публікацій з теми «Основні особливості навчального предмета «Science» в закладах середньої освіти» зосереджено на розгляді впливу глобальних проблем на викладання науки в школі, таких як зміна клімату, забруднення довкілля та енергетичні кризи.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Природничі науки є одним із найважливіших етапів освітньої діяльності в школі, адже вони дозволяють розвинути аналітичні навички та критичне мислення. Структуризація особливостей міжнародної програми навчального предмета сприяє покращенню методів та методик його навчання. Крім того, узагальнення міжнародного досвіду допомагає у створенні навчальних програм та матеріалів, які відповідають потребам учнів та сприяють їх розвитку.

Метою статті є розгляд змісту та структури навчального предмета «Science», а також методичних підходів до його викладання в закладах середньої освіти.

Виклад основного матеріалу. Навчальний предмет «Science» зорієнтований на учнів віком від 5 до 19 років. Широкий вибір тем та гнучкість дають педагогічним колективам закладів середньої освіти можливість сформулювати навчальну програму таким чином, щоб вона була захоплюючою та актуальною для учнів. Учні мають шанс отримати знання та навички, необхідні для навчання в школі, університеті та за їх межами.

Чотири етапи плавно ведуть від початкової до середньої та передуніверситетської школи. Кожен рівень – Cambridge Primary, Cambridge Lower Secondary, Cambridge Upper Secondary і Cambridge Advanced – базується на розвитку учнів на попередньому, але також може пропонуватися окремо. Рівень поєднує різні предмети: мови, математику, науки про природу, соціальні науки, мистецтво та технологію. В основу покладено п'ять елементів: міжнародний навчальний план, викладання та навчання, оцінювання, міжнародне визнання та світова спільнота. Кембриджські програми зацентровані на поглиблене оволодіння предметами водночас на формування навичок для навчання та роботи в майбутньому. За словами Андреаса Шлейхера (2017), Директора з питань освіти та навичок ОЕСР: «На першому місці виконання систем освіти навчальний план не є шириною в мілья та глибиною в дюйм, але має тенденцію бути суворим – тобто забезпечує високий рівень когнітивного попиту. Його також більш зосередженим – з кількома речами, які навчаються добре, дуже глибоко й узгоджено» [2].

Під час викладання і навчання предметів забезпечується професійний розвиток вчителів, щоб допомогти їм покращити продуктивність і практику упродовж усієї кар'єри. Заохочуються методи викладання, які розвивають здатність студентів обдумувати власне навчання. Оцінювання розробляється як чесне, обґрунтоване, надійне та практичне.

Оцінюються глибокі предметні знання, концептуальне розуміння та навички мислення вищого рівня. Кембриджські кваліфікації широко визнаються університетами та роботодавцями. Кембриджські школи належать до всесвітньої освітньої спільноти, що підтримує професійні навчальні спільноти, які об'єднують викладачів у всьому світі, щоб вони могли обмінюватися думками, інформацією та ресурсами, а також вчитися один в одного. Програма з природничих наук для середньої школи допомагає учням розвивати постійну цікавість до світу природи та дає їм змогу шукати наукові пояснення явищ, які їх оточують.

Що вивчають учні в цьому курсі? За допомогою практичних навичок, знань та розуміння учні сприймають концепції, які є необхідними для інтерпретації навколишнього світу. Підвищення їх усвідомлення науки розвиває в них почуття «наука для мене», дозволяючи їм будувати зв'язки з предметом. Цей підхід надає їм необхідні компетенції для успішного навчання на наступних рівнях і здійснення обґрунтованого вибору на користь сталого розвитку та вирішення проблем навколишнього середовища.

Навчальна програма складається з шести ключових компонентів, які називаються «ланцюгами» і пов'язані між собою:

- біологія – вивчення живих організмів та їх взаємодії;
- хімія – дослідження речовини;
- фізика – вивчення взаємодії енергії та речовини;
- Земля та космос – акцентовано на нашій планеті, Сонячній системі та далеко за її межами;
- мислити та працювати як науковець – вдосконалення практик оцінки, моделювання та представлення, досліджень та практичних зусиль;
- наука в контексті – демонстрація зв'язку науки з учнями та підкреслення унікальності наукової програми [1].

Викладання предмета «Science» вимагає використання відповідного навчально-методичного забезпечення, а саме:

- оцінювання – кваліфікаційні іспити та ресурси Cambridge Checkpoint;
- рамка навчального плану;
- матеріали для онлайн та очного навчання;
- схп для вчителя.

Однією з важливих переваг цієї програми є використання цифрових технологій у процесі навчання. Коли вони використовуються ефективно, це незамінний ресурс, який допомагає учням зміцнювати знання, розуміння та навички. Відповідно, метою є стимулювання прогресу, а не лише «залучення» чи «розваги» [1].

Використання цифрових технологій може забезпечити візуальну та інтерактивну презентацію матеріалу, що дозволяє учням краще зрозуміти тему та запам'ятати інформацію. Наприклад, відеоуроки, діаграми та інтерактивні ігри можуть бути ефективними засобами вивчення природничих наук. Цифрові технології можуть допомогти учням бути більш автономними у навчанні. Доступні технології впливатимуть на те, як їх використовують. Мобільні пристрої, зокрема планшети, також можуть бути корисними інструментами для підтримки навчання. Вони дозволяють учням вирішувати, коли використовувати технологію для певної діяльності, як-от створення нотаток, дослідження та перевірка ідей або підготовка інтерактивної вікторини.

Цифрові технології можуть бути налаштовані на потреби кожного учня. Наприклад, програмне забезпечення може адаптувати рівень складності завдань до рівня знань та вмінь учня, що робить навчання більш ефективним. У Cambridge Primary Science є багато можливостей для використання цифрових технологій. Наприклад, учні можуть:

- використовувати віртуальні онлайн-лабораторії, симулятори або моделі для

розвитку свого наукового розуміння;

- використовувати реєстратори даних для підтримки збору даних (наприклад, температури);
- вводити дані в електронні таблиці та маніпулювати даними, зокрема шляхом створення графіків;
- використовувати програми для створення книг (доступні безкоштовні), щоб зробити інтерактивний науковий звіт про розслідування, включаючи відео, записи голосу та фотографії.

Навчальний план та прогрес. У зв'язку з науковим прогресом деякі навчальні цілі потребують кількох років для досягнення, наприклад, володіння навичками «Думати та працювати як науковець». Навчальний план має спіральну структуру, де основні теми повторюються впродовж всієї програми, але доповнюються новими знаннями, вміннями та компетенціями. Наукові поняття вводяться в одному навчальному році, а потім повторюються після певної перерви, наприклад, учні 7-го класу вивчають хімічні та фізичні властивості, а потім удосконалюють знання про них у 9-му класі. Ця стратегія дозволяє учням розширювати знання про науку та вдосконалювати навички впродовж усього навчання.

Програми, посібники та підручники. Кожен навчальний рік потребує комплексу відповідних книжок. Вони створені таким чином, щоб співпрацювати в гармонії та забезпечувати учням повне розуміння рамок навчального плану. Учні використовують підручник під час уроку під керівництвом учителя. Підручник містить різноманітні запитання, завдання та ілюстрації, кожен сегмент поєднує оцінювання, ресурси диференціації та час для рефлексії, задовольняючи індивідуальні потреби кожного учня та поглиблюючи їх розуміння. Основою цієї серії є ресурс для вчителя, що містить все необхідне для ефективного викладання: диференційовані інструкції, тестування та додаткові робочі зошити, у паперовому та цифровому варіанті. Загалом ресурс поєднує:

- посібник, що містить точну інформацію щодо кожної теми;
- цифровий доступ із усіма матеріалами книги в цифровій формі, а також редаговані планові документи, додаткові вказівки, робочі таблиці тощо.

Робочий зошит спрямований на надання додаткової практики навичок за усіма темами з підручника, його можна використовувати на заняттях у класі і для домашніх завдань. З трьома рівнями підходу, що пропонують відчутний прогрес і незалежні можливості навчання, учні можуть повністю скористатися наявними ресурсами. У цифровій версії є відповіді на запитання, які можуть висвітлюватися для вчителів у класі, що робить її ефективним навчальним ресурсом [4].

Кембридж оновив навчальну програму 2021 року для допомоги учням щодо розуміння природного середовища та навчання аналізу і дослідженню його. Програма складається з трьох чітко визначених компонентів: чотирьох категорій матеріалу (біології, хімії, фізики, Землі та космосу), набору методів під назвою «Мислити та працювати як науковець» та, нарешті, контекстуальної складової, відомої як «Наука в контексті». Від етапу 1 до етапу 6 науковий матеріал поступово накопичується, що дає необхідні вміння та навички для наступного Кембриджського навчання в середній школі та далі.

Навчальні цілі «Мислити і працювати науково» зосереджені на ключових наукових навичках, які розвиваються протягом курсу. Цей напрям об'єднує п'ять типів наукових досліджень:

- спостереження за часом;
- ідентифікація та класифікація;
- пошук шаблону;
- тестування;

– дослідження.

Наука в контексті дозволяє включати особисті, місцеві та глобальні контексти в наукові дослідження, роблячи науку актуальною для контекстів, з якими знайомі учні. Цей елемент рамки навчального плану забезпечує велику гнучкість для вчителів і учнів у всьому світі.

Однією з основних особливостей вивчення природничих наук у школі є практичність навчального процесу. Учні не лише вивчають теорію, але й виконують практичні завдання, які допомагають їм зрозуміти принципи і закони, що лежать в основі природничих наук. Наприклад, учні можуть проводити експерименти, вивчати різні типи мікроскопів, аналізувати речовини та їх властивості.

У кінці кожного навчального року проводиться тест, в якому міститься певне відсоткове відношення завдань усіх напрямків [1].

Таблиця 1

Відсоткове відношення завдань за напрямками

Етап	Біологія	Хімія	Фізика	Земля і космос	Мислити і працювати науково
2	22%	20%	20%	13%	25%
3	24%	18%	18%	15%	25%
4	20%	19%	19%	17%	25%
5	20%	18%	20%	17%	25%

Основа навчальної програми природничих наук сприяє підходу, заснованому на запитах, орієнтованих на учнів. Практична робота є важливою частиною вивчення природничих наук і розвиває дослідницькі навички учнів, такі як спостереження, вимірювання та поводження з обладнанням. Нижче наведено підходи до навчання, які лежать в основі змісту курсу.

Активне навчання – це педагогічна практика, в центрі якої навчання учня. Активне навчання заохочує учнів брати відповідальність за власне навчання та допомагає їм стати незалежними та впевненими учнями в школі та за її межами.

Оцінювання для навчання (AFL) – це підхід до навчання, який генерує зворотний зв'язок, його можна використовувати для покращення успішності учнів. Учні стають більш залученими в навчальний процес і, завдяки цьому, набувають впевненості в тому, що від них очікується у навчанні і за яким стандартом. Викладачі визначають рівень розуміння учнем певної концепції або теми.

Диференціація зазвичай подається як практика викладання, де вчителі розглядають учнів як особистості, а навчання – як персоналізований процес. Хоча точні визначення можуть відрізнятися, основною метою диференціації є забезпечення того, щоб усі учні, незалежно від їхніх здібностей, інтересів чи контексту, досягли прогресу в результатах навчання. Йдеться про використання різних підходів і врахування відмінностей в учнів для досягнення прогресу. Тому вчителі повинні бути чуйними та здатними адаптувати навчання відповідно до потреб своїх учнів [3].

Для багатьох учнів англійська є додатковою мовою. Це може бути їхня друга або, можливо, третя мова. Залежно від шкільного контексту учні можуть вивчати всі або лише деякі предмети англійською мовою. Для всіх учнів, незалежно від того, чи вивчають вони свою першу мову чи додаткову мову, мова є засобом навчання. Саме через мову учні отримують доступ до навчальних намірів уроку та передають свої ідеї. Мета пізнання описує процеси, задіяні, коли учні планують, контролюють, оцінюють і вносять зміни у свою власну навчальну поведінку. Ці процеси допомагають учням більш чітко думати про власне

навчання та гарантують, що вони здатні досягти навчальної мети.

Навички для життя. Як підготувати учнів до успіху у світі, що швидко змінюється? Співпрацювати з людьми з усього світу? Створювати інновації, оскільки технології все більше переймають рутинну роботу? Щоб використовувати передові навички мислення для подолання складніших викликів? Виявляти стійкість у постійних змінах? Ці навички згруповано в шість основних сфер компетенції: у викладання, і дослідили різні етапи навчального шляху та те, як ці компетенції змінюються на кожному етапі. Це шість ключових областей:

- творчість – пошук нових способів виготовляти речі та вирішувати проблеми;
- співпраця – здатність добре працювати з іншими;
- комунікабельність – впевнене спілкування та презентація, ефективна участь у зустрічах;
- критичне мислення – оцінка почутого чи прочитаного та конструктивне об'єднання ідей;
- навчання вчитися – розвиток навичок для більш ефективного навчання;
- соціальні обов'язки – сприяння суспільним групам, можливість спілкуватися та працювати з людьми з інших культур.

Важливою частиною цієї навчальної програми є те, що учні розвивають навички наукового дослідження. Це включає збір первинних даних шляхом експерименту. Наукові експерименти захоплюють і дають можливість досліджувати явища безпосередньо. Однак вони завжди повинні проводитися з дотриманням правил безпеки, зокрема вчитель несе відповідальність відповідно до національних, регіональних і шкільних норм щодо безпеки наукових експериментів. Він також має оцінити ризики, пов'язані з будь-яким конкретним класом або особою під час проведення наукового експерименту.

Cambridge International не несе відповідальності за безпеку окремих опублікованих експериментів або за проведення практичних експериментів у будь-якому місці. Cambridge International схвалює лише допоміжні матеріали, пов'язані зі змістом навчальної програми, і не несе відповідальності за безпеку заходів, які містяться в них. Навчання відбувається не тільки в шкільному середовищі. Щоб допомогти розширити розуміння учнів, важливо враховувати зовнішні інтереси та досвід учнів і надати їм можливість встановити зв'язки між досвідом всередині та поза школою. Один із способів зробити це — представити нові сфери навчання, попросивши учнів поділитися тим, що вони вже знають. Для розширення розуміння учнями Кембриджської науки за межами школи пропонуються такі опції:

- екскурсії, щоб учні могли спостерігати за різними середовищами, тваринами, рослинами чи фізичними явищами. Вони дозволяють учням досліджувати реальні об'єкти та явища, що допомагає їм зрозуміти та запам'ятати матеріал краще, ніж просте читання підручника або слухання лекцій;
- заохочення учнів брати участь у місцевих, регіональних, національних або міжнародних заходах і конкурсах, пов'язаних із тим, що вони вивчають у школі.

Існують також можливості використати зовнішній досвід у школі. Наприклад, запрошення гостя, який знає науку або використовує науку як частину своєї роботи (ботанік, медсестра, лікар, шахтар, інженер, електрик).

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, навчальний предмет «Science» містить шість напрямків, які поділяються на три категорії: навичка – мислити та працювати науково; чотири змістові частини – біологія, хімія, фізика та Земля і космос; контекстна частина – Science in Context. Усі напрямки підтримують учнів у розумінні та дослідженні природних явищ і створюють основу для розвитку майбутніх наукових навичок, знань і поглядів. Хоча кожна галузь представлена окремо, вона тісно пов'язана з іншими. Кожен напрямок, окрім «Науки в контексті», далі поділяється на «субланцюги». Субланцюги базуються на ключових концепціях кожного напрямку. Субланки допомагають визначити

прогрес і корисні під час розробки довгострокових планів, середньострокових планів та інших навчальних ресурсів.

Навчальний предмет «Science» містить чотири змістові лінії.

1. Основна – фізика як наука про взаємодію матерії та енергії. Учні формують розуміння того, як тепло та електричний струм передаються через речовину, як поведуться світло та звук, як взаємодіють магніти та як сили впливають на об'єкти.

2. Біологія вивчає живі істоти і те, як вони взаємодіють. Учні формують розуміння життєвих процесів, включаючи те, як структура та розвиток живих істот дозволяють їм підтримувати ці процеси

3. Хімія вивчає матерію. Матерія приймає форму матеріалів, які складаються з речовин. Учні формують розуміння матеріалів і речовин, їхніх властивостей та фізичних і хімічних змін.

4. Земля і космос охоплює дослідження планети Земля, Сонячної системи та за її межами. Учні формують розуміння зв'язків між сушею, океанами, атмосферою та життям нашої планети. Вони досліджують, як ключові цикли, що формують нашу планету Земля, тісно пов'язані з Сонячною системою. Учні також вивчають формування Землі, геологію та клімат.

Очевидно, що новий навчальний предмет «Science» має змістовну і структурну специфіку, а тому навчання за програмою цього предмету дозволяє учням у нерозривній єдності усвідомити наукову картину світу, опанувати різні види навчальної, пізнавальної та наукової діяльності, сформувати активну мотиваційну позицію, закласти основи для успішного вибору галузі майбутньої професійної діяльності. Можна із впевненістю стверджувати, що навчальний предмет «Science» формує модель конструктивної діяльності людини і запобігає виникненню невизначеності між цілями і результатами навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Благодаренко Л. Ю., Дераженко А. В., Рокицький М. О. Основні особливості навчального предмета «Science» в закладах середньої освіти. *Актуальні проблеми фізики, математики, інформатики та методики їх навчання* : Всеукраїнська науково-практична конференція, присвячена 90-річчю від дня народження кандидата фізико-математичних наук, професора Горбачука Івана Тихоновича, 18-20 січня 2023 року, м. Київ: збірник матеріалів. Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. С. 58-61.

2. Організація економічного співробітництва та розвитку. (2016). *Програма міжнародної оцінки учнів (PISA) 2015*. Результати учнів: перший огляд. URL:<http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>

3. Cambridge Assessment International Education. URL: <https://www.cambridgeinternational.org/programmes-and-qualifications/cambridge-primary/> (дата звернення 15.03.2023).

4. Cambridge Primary classroom support. URL: <https://www.cambridgeinternational.org/programmes-and-qualifications/cambridge-primary/classroom-support/> (дата звернення 15.03.2023).

5. Cambridge Primary Science (0846/0097). URL: <https://www.cambridgeinternational.org/programmes-and-qualifications/cambridge-primary/curriculum/science/> (дата звернення 15.03.2023).

REFERENCES

1. Blahodarenko, L.Y., Derazhenko, A.V., Rokitskyi, M.O. (2023). Basic features of the educational subject "Science" in secondary education institutions. *Actual problems of physics, mathematics, computer science and teaching methodology*: All-Ukrainian scientific-practical conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of candidate of physical and mathematical sciences, professor Horbachuk Ivan Tikhonovich, January 18-20, 2023, Kyiv: collection of materials. - Kyiv: National Pedagogical Dragomanov University Press, 2023. 58-61 [in Ukrainian].

2. Organisation for Economic Co-operation and Development. (2016). Programme for International Student Assessment (PISA) 2015. Results Students: First Look. URL:<http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf> [in Ukrainian].

3. Cambridge Assessment International Education. (n.d.). Cambridge Primary. URL: <https://www.cambridgeinternational.org/programmes-and-qualifications/cambridge-primary/>
4. Cambridge Assessment International Education. (n.d.). Cambridge Primary Classroom Support. URL: <https://www.cambridgeinternational.org/programmes-and-qualifications/cambridge-primary/classroom-support/>
5. Cambridge Assessment International Education. (n.d.). Cambridge Primary Science (0846/0097). URL: <https://www.cambridgeinternational.org/programmes-and-qualifications/cambridge-primary/curriculum/science/>

Статтю надіслано до редколегії 15.03.2023 р.
Статтю рекомендовано до друку 30.03.2023 р.