

Дрогобицький державний педагогічний університет
імені Івана Франка

Наталія Гойванович,
Григорій Коссак,
Ярослав Лесик

**Методика навчання біології
у закладах загальної середньої освіти
III ступеня**

*Методичні рекомендації
до практичних робіт*

Дрогобич
2023

УДК 57(07)

Г 59

Рекомендовано до друку вченою радою Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (протокол № 8 від 15 червня 2023 р.)

Р е ц е н з е н т и:

Монастирська Світлана Семенівна – завідувач кафедри біології та хімії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, канд. біол. наук, доцент;

Чернігевич Любов Василівна – вчитель-методист біології вищої категорії ліцею № 4 м. Дрогобич.

Відповідальний за випуск:

Ковальчук Галина Ярославівна – доцент кафедри біології та хімії Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, кандидат біологічних наук.

Гойванович Н., Коссак Г., Лесик Я.

Г 59 **Методика навчання біології у закладах загальної середньої освіти III ступеня:** методичні рекомендації до практичних робіт для студентів спеціальності Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Дрогобич: ДДПУ ім. І. Франка, 2023. 58 с.

У пропонованому посібнику вміщено практичні роботи для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) другого (магістерського) рівня вищої освіти, які спрямовані на формування професійних компетентностей студентів необхідних для педагогічної діяльності. У кожній практичній роботі визначено мету, хід роботи, завдання для контролю та самоперевірки, наведені короткі теоретичні відомості.

© Н. Гойванович, Г. Коссак, Я. Лесик, 2023

© Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, 2023

ЗМІСТ

Практична робота № 1. Аналіз програми курсу «Біологія і екологія» (рівень стандарту) для закладів загальної середньої освіти III ступеня	4
Практична робота № 2. Аналіз програми курсу «Біологія і екологія» (профільний рівень) для закладів загальної середньої освіти III ступеня	10
Практична робота № 3. Програма інтегрованих природничих курсів у закладах загальної середньої освіти III ступеня	15
Практична робота № 4. Аналіз навчально-методичного забезпечення програми «Біологія і екологія» для закладів загальної середньої освіти III ступеня	19
Практична робота № 5–6. Проектні технології як одна з основних форм формування природничих компетентностей	25
Практична робота № 7. Організація науково-дослідної роботи з біології і екології у закладах загальної середньої освіти III ступеня	32
Практична робота № 8. Новітні освітні інструменти під час вивчення біології і екології	38
Практична робота № 9–10. Дистанційні технології навчання «Біології і екології» у 10–11 класах	45
Практична робота № 11–12. Новітні програми і комп'ютерне забезпечення для контролю знань і вмінь учнів у закладах загальної середньої освіти III ступеня	52

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 1

АНАЛІЗ ПРОГРАМИ КУРСУ «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ» (РІВЕНЬ СТАНДАРТУ) ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ІІІ СТУПЕНЯ

Мета: ознайомитися зі змістом програми «Біологія і екологія» (рівень стандарту) для закладів загальної середньої освіти ІІІ ступеня; вивчити ключові компетентності, що формує програма.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Базова середня освіта надається здобувачам за рівнями: початкова, базова і старша, відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. У закладах освіти ІІІ ступенів навчання біології може відбуватися залежно від типу закладу за кількома альтернативними програмами:

1. Біологія і екологія, 10–11-й класи, рівень стандарт;
2. Біологія і екологія, 10–11-й класи, профільний рівень;
3. Інтегрований курс «Природничі науки», 10–11-й класи, не профільні класи [2–4].

Усі програми відрізняються змістом, рівнем складності навчального матеріалу, тижневим навантаженням, уміннями і компетентностями. У закладах освіти, що не мають профільних 10–11-х класів вивчення «Біології і екології» здійснюється за рівнем стандарту. Існує декілька альтернативних програм, й відповідно для забезпечення освітнього процесу укладені підручники.

Усі програми побудовані за принципом:

- мета, завдання;
- тижневе навантаження;
- наскрізні лінії;
- компетентності;
- знання та уміння.

Мета вивчення курсу «Біологія і екологія» на рівні стандарту полягає у «формуванні в учнів природничо-наукової компетентності шляхом засвоєння системи інтегрованих знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із довкіллям; розуміння біологічної картини світу та цінності таких категорій, як життя, природа, здоров'я; свідомого ставлення до природи як універсальної, унікальної цінності; застосування знань з біології та екології у повсякденному житті, оцінювання їх ролі для сталого (збалансованого) розвитку людства, науки та технологій» [2].

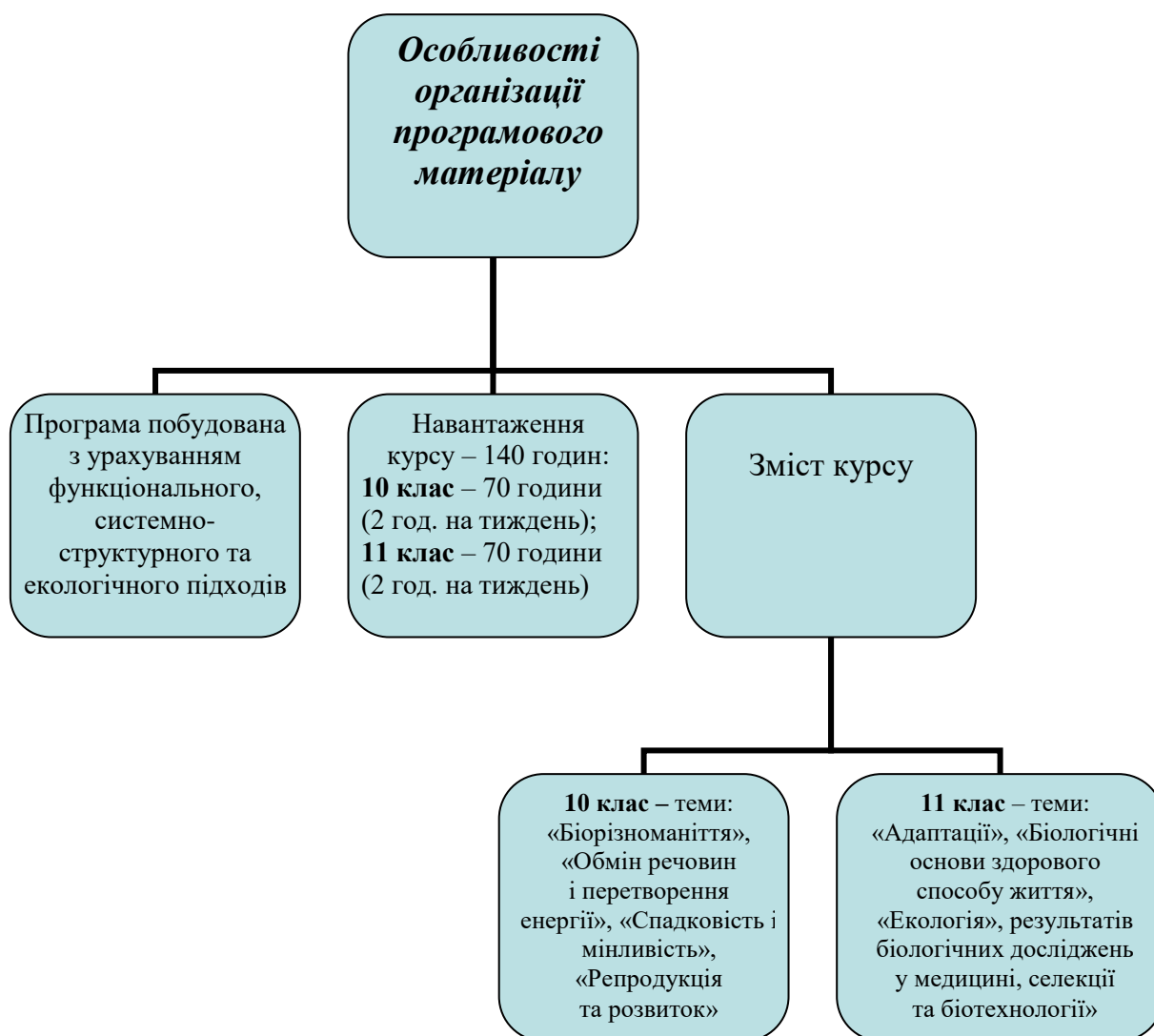


Рис. 1. Особливості програми «Біологія і екологія» рівня стандарт [2]

У програмі навчального предмету «Біологія і екологія» (рівень стандарту) зазначено, що основним критерієм є формування дослідницької компетентності учнів:

- здатності до пошуку та засвоєнню нових знань;
- набутті нових умінь і навичок;
- організації навчального процесу через ефективне керування ресурсами та інформаційними потоками;
- вмінні визначати навчальні цілі та способи їх досягнення;
- вибудовувати свою освітньо-професійну траєкторію;
- оцінювати власні результати навчання;
- навчатися впродовж життя [1–3].

Програма містить широкий арсенал методів для формування дослідницької компетентності, передбачає освоєння цифрових інструментів для аналізу та обробки наукової інформації, розробку науково-дослідних проєктів, реалізацію групової та індивідуальної науково-дослідницької роботи.

Хід роботи

Завдання 1. Ознайомитись із метою, завданнями і основними поняттями програми курсу «Біологія і екологія» (рівень стандарту). Проаналізувати основні наскрізні лінії програми за схемою:

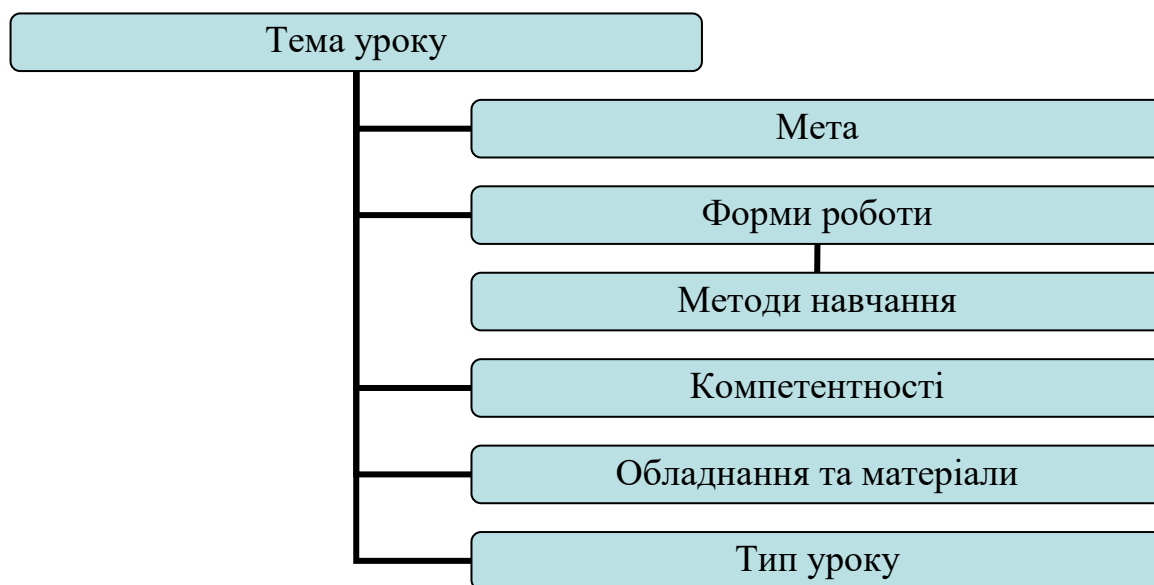
Наскрізна змістова лінія	Характеристика

Завдання 2. Ознайомитись з компетентностями програми курсу «Біологія і екологія» (рівень стандарту), проаналізувати шляхи формування інтегральної, ключових та предметних компетентностей за схемою:

Інтегральна компетентність	Ключові компетентності	Предметні компетентності

Завдання 3. Укласти календарне планування двох тем програми (на вибір).

Завдання 4. Ознайомитись зі змістом та вміннями, передбаченими програмою курсу «Біологія і екологія» (рівень стандарту). Розробити чотири поширені конспекти уроків (на вибір), із зазначенням таких структурних компонентів:



Завдання 5. Розробити п'ять методичних рекомендацій до виконання практичних робіт з програми курсу (на вибір). У рекомендаціях зазначте форми роботи з учнями під час практичної роботи, методи і технології навчання, самостійну роботу учнів.

Висновки

Завдання для контролю та самоперевірки

1. Яка мета і завдання програми курсу «Біологія і екологія» рівня стандарту?
2. Назвіть ключові особливості програм курсу «Біологія і екологія» рівня стандарту.
3. Охарактеризуйте предметні компетентності програм курсу «Біологія і екологія» рівня стандарту.
4. Проаналізуйте наскрізні лінії програм курсу «Біологія і екологія» рівня стандарту.
5. Порівняйте зміст програм курсу «Біологія і екологія» рівня стандарту у 10 і 11-х класах.
6. Проаналізуйте компоненти програм для формування практичних умінь.

Рекомендована література

1. Нова Українська Школа: Концептуальні засади реформування середньої школи. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>
2. Навчальна програма «Біологія і екологія» (рівень стандарту) для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
3. Навчальна програма «Біологія і екологія» (профільний рівень) для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
4. ПРИРОДНИЧІ НАУКИ. Інтегрований курс 10–11 клас. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти / авторський колектив під керівництвом Засекіної Т.М. Наказ МОН № 1407 від 23.10.2017 р. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>

5. «Біологія і екологія (профільний рівень)»: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Задорожний К.М., Утєвська О.М. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/18-bologya--ekologya-10-klas/bologya--ekologya-proflniyu-rven-pdruchnik-dlya-10-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-zadorozhniy-k-m-utvska-o-m/>
6. «Біологія і екологія (рівень стандарту)»: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Андерсон О.А., Чернінський О.А., Вихренко М.А. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/18-bologya--ekologya-10-klas/bologya--ekologya-rven-standartu-10-klas-anderson-o-a-chernnskiy-o-a-vikhrenko-ma/>
7. «Біологія і екологія (рівень стандарту)»: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Задорожний К.М. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/18-bologya--ekologya-10-klas/bologya--ekologya-rven-standartu-pdruchnik-dlya-10-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-zadorozhniy-k-m-/>
8. «Біологія і екологія (рівень стандарту)»: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Соболев В.І. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/18-bologya--ekologya-10-klas/bologya--ekologya-rven-standartu-pdruchnik-dlya-10-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-sobol-v-/>
9. «Біологія і екологія (рівень стандарту)»: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / Задорожний К.М. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/11-klas/16-bologya--ekologya-11-klas/bologya--ekologya-rven-standartu-pdruchnik-dlya-11-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-zadorozhniy-k-m-/>

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 2

АНАЛІЗ ПРОГРАМИ КУРСУ «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ» (ПРОФІЛЬНИЙ РІВЕНЬ) ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ІІІ СТУПЕНЯ

Мета: ознайомитися зі змістом програми «Біологія і екологія» (профільний рівень) для закладів загальної середньої освіти ІІІ ступеня; вивчити ключові компетентності, що формує програма.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Сучасна українська школа розвиває життєві навички в учнів, розширяю перелік необхідних і практичних умінь, зокрема дослідницьких. Згідно з Концепцією профільного навчання, його основною метою є: «забезпечення умов для якісної освіти старшокласників у відповідності з їхніми індивідуальними нахилами, можливостями, здібностями і потребами, забезпечення професійної орієнтації учнів на майбутню діяльність, яка користується попитом на ринку праці, встановлення наступності між загальною середньою і професійною освітою, забезпечення можливостей постійного духовного самовдосконалення особистості, формування інтелектуального і культурного потенціалу як найвищої цінності нації» [4].

Концепція Нової української школи передбачає, що формування ключових компетентностей учнів відбуватиметься через пізнання наукових основ світу, зокрема біологічних процесів і явищ [5]. Адже саме біологія є основною віссю для формування природничих компетентностей.

У процесі вивчення природознавства, біології, хімії, фізики і географії у 5–9-х класах формуються ключові компетентності в природничих науках. Основною рушійною і мотиваційною силою для досліджень та експериментів учнів у базовій школі є вчитель. Учень здобуває вміння пізнавати і досліджувати. Основним рушієм дослідницького процесу у профільній школі повинен стати учень.

Старшокласник є молодією вмотивованою особистістю, яка повинна прагнути досліджувати світ та навколишнє середовище. Навчальна програма «Біології і екології» 10–11-ті класи профільного рівня передбачає основні теми для календарно-тематичного планування, проте перелік практичних і лабораторних робіт може обиратися вчителем і учнями [1].

Одним з ключових рушіїв мотивації діяльності виступає пізнавальний інтерес. Більшість практиків твердо переконані, що розвивати будь-яку компетентність без емоційного залучення учня неможливо. Профільна школа працює з молодими особистостями, які хочуть самостверджуватися і набувати передпрофесійних умінь й навичок. Біологічний або природничий напрям профільної освіти є одним з найперспективніших для розвитку дослідницьких умінь і формування компетентностей.

Основна мета профільного навчального предмету «Біологія і екологія» – «формування базової природничо-наукової компетентності випускників шляхом засвоєння системи інтегрованих знань про закономірності функціонування живих систем, їх розвиток і взаємодію, взаємозв'язок із довкіллям; оволодіння методологією пізнання живої природи; розуміння біологічної картини світу та цінності таких категорій, як знання, життя, природа, здоров'я; свідомого ставлення до природи як універсальної, унікальної цінності; застосування знань з біології та екології у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, оцінювання їх ролі для збалансованого розвитку людства, науки та технологій» [1].

Відповідно до програми «Біологія і екологія» профільного рівня, профільний предмет вивчається поглиблено і передбачає повне опанування понять, законів, теорій; використання інноваційних технологій навчання; організації дослідницької, проєктної та практичної діяльності учнів [1, 2, 3].

Хід роботи

Завдання 1. Ознайомитися із метою, завданнями і основними поняттями програми курсу «Біологія і екологія» (профільний рівень). Проаналізувати основні наскрізні лінії програми за схемою:

Наскрізна змістова лінія	Характеристика

Завдання 2. Ознайомитися компетентностями програми курсу «Біологія і екологія» (профільний рівень), проаналізувати шляхи формування інтегральної, ключових та предметних компетентностей за схемою:

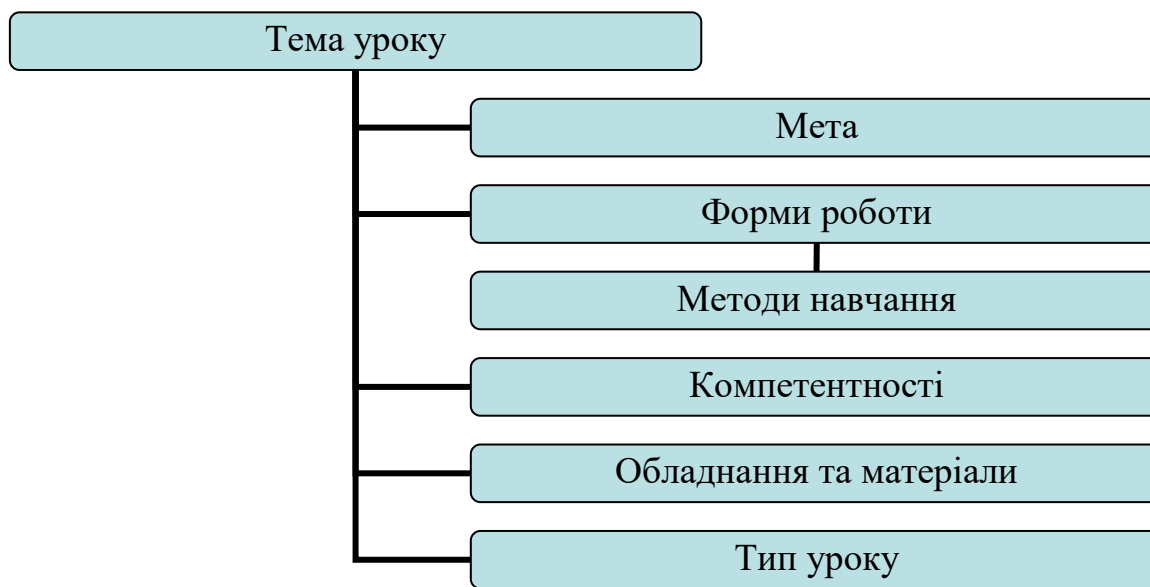
Інтегральна компетентність	Ключові компетентності	Предметні компетентності

Завдання 3. Ознайомитись з вміннями передбаченими програмою курсу «Біологія і екологія» (профільний рівень) і зазначити їх для кожної теми у 10–11-му класі:

Тема	Уміння
Тема 1	
Тема 2	

Завдання 4. Укласти календарне планування двох тем програми (на вибір).

Завдання 5. Ознайомитись зі змістом передбаченими програмою курсу «Біологія і екологія» (профільний рівень). Розробити чотири поширені конспекти уроків (на вибір), із зазначенням таких структурних компонентів:



Завдання 6. Розробити три методичні рекомендації до виконання практичних робіт з програми курсу (на вибір). У рекомендаціях зазначте форми роботи з учнями під час практичної роботи, методи і технології навчання, самостійну роботу учнів.

Висновки

Завдання для контролю та самоперевірки

1. Яка мета і завдання програми курсу «Біологія і екологія» рівня профіль?
2. Назвіть ключові особливості програм курсу «Біологія і екологія» рівня профіль.
3. Охарактеризуйте предметні компетентності програм курсу «Біологія і екологія» рівня профіль.
4. Проаналізуйте наскрізні лінії програм курсу «Біологія і екологія» рівня профіль.

5. Порівняйте зміст програм курсу «Біологія і екологія» рівня профіль у 10 і 11-х класах.
6. Проаналізуйте компоненти програм для формування дослідницьких умінь.

Рекомендована література

1. Навчальна програма «Біологія і екологія» (профільний рівень) для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
2. «Біологія і екологія (профільний рівень)»: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Задорожний К.М., Утевська О.М. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/18-bologya--ekologya-10-klas/bologya--ekologya-proflniy-rven-pdruchnik-dlya-10-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-zadorozhniy-k-m-utvska-o-m/>
3. «Біологія і екологія (профільний рівень)»: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / Задорожний К.М., Утевська О.М., Леонтьєв Д.В. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/11-klas/16-bologya--ekologya-11-klas/bologya--ekologya-proflniy-rven-pdruchnik-dlya-11-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti--zadorozhniy-k-m-utvska-o-m-leontv-d-v/>
4. Концепції профільного навчання у старшій школі. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1456729-13#Text>
5. Нова Українська Школа: Концептуальні засади реформування середньої школи. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 3

ПРОГРАМА ІНТЕГРОВАНИХ ПРИРОДНИЧИХ КУРСІВ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ІІІ СТУПЕНЯ

Мета: ознайомитися зі змістом інтегрованого курсу «Природничі науки» для закладів загальної середньої освіти ІІІ ступеня; вивчити ключові компетентності, що формує програма.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Програма інтегрованого курсу «Природничі науки» розроблена відповідно до Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти і призначена для класів з не біологічним профілем: юридичним, гуманітарним, комп'ютерним і т. д. У змісті програми інтегровано знання фізики, хімії, біології, екології, географії та астрономії [1–4].

Основна мета курсу полягає у тому, щоб «на базі широкої інтеграції знань, сформувати науковий світогляд, основи природничо-наукової культури і розкрити роль природничих наук у розвитку цивілізації; навчити не тільки оцінювати моральні, економічні та ціннісні аспекти природничих досліджень, а й умінню адаптуватися до динамічного сьогодення та майбутнього» [1].

Програма інтегрованого курсу «Природничі науки» побудована за структурою:

- мета, завдання;
- тижневе навантаження;
- наскрізні лінії;
- компетентності;
- знання та уміння.

Хід роботи

Завдання 1. Ознайомитися із метою, завданнями і основними поняттями програми інтегрованого курсу «Природничі науки» (10–11 класи). Проаналізуйте основні наскрізні лінії програми за схемою:

Наскрізна змістова лінія	Характеристика

Завдання 2. Ознайомитися з компетентностями програми інтегрованого курсу «Природничі науки», проаналізувати шляхи формування компетентностей за схемою:

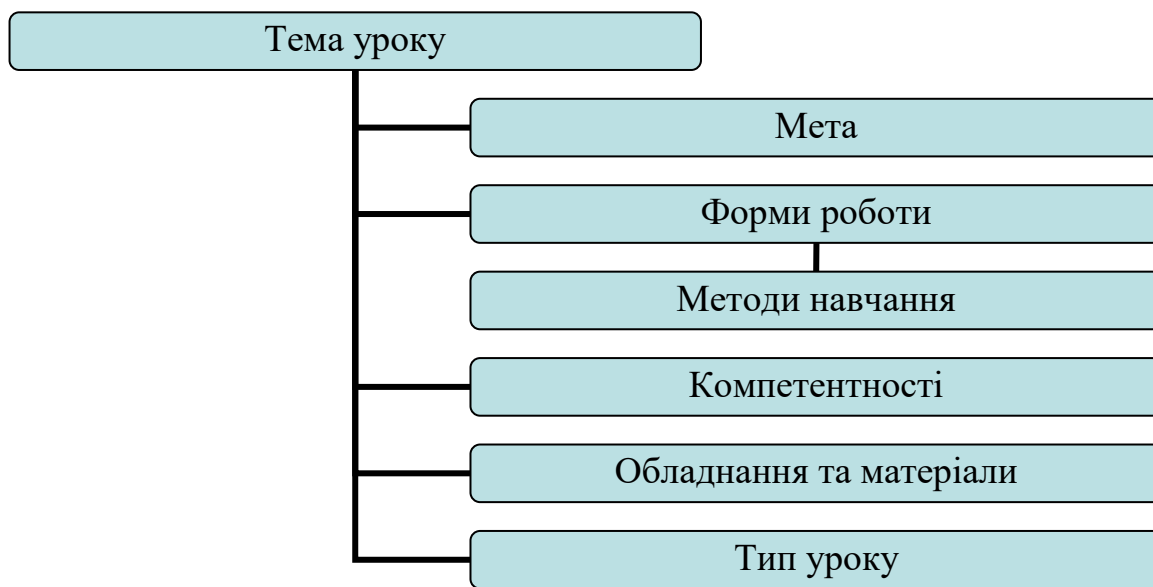
Ключові Компетентності	Характеристика

Завдання 3. Ознайомитися з вміннями передбаченими програмою інтегрованого курсу «Природничі науки» і зазначити їх для кожної теми у 10–11-му класі:

Тема	Уміння
Тема 1	
Тема 2	

Завдання 4. Укласти календарне планування двох тем програми (на вибір).

Завдання 5. Ознайомитися зі змістом, передбаченими програмою інтегрованого курсу «Природничі науки». Розробити чотири поширені конспекти уроків (на вибір), із зазначенням таких структурних компонентів:



Завдання 6. Розробити три методичні рекомендації до виконання практичних робіт з програми курсу (на вибір). У рекомендаціях зазначте форми роботи з учнями під час практичної роботи, методи і технології навчання, самостійну роботу учнів.

Висновки

Завдання для контролю та самоперевірки

1. Які ви знаєте альтернативні програми з природничих наук для 10–11-х класів?
2. Назвіть ключові особливості програми інтегрованого курсу «Природничі науки».
3. Охарактеризуйте предметні компетентності програми інтегрованого курсу «Природничі науки».
4. Проаналізуйте наскрізні лінії програми інтегрованого курсу «Природничі науки».

5. Порівняйте зміст програми інтегрованого курсу «Природничі науки» у 10 і 11 класах.
6. Проаналізуйте співвідношення компонентів програми за інтегрованими курсами.

Рекомендована література

1. ПРИРОДНИЧІ НАУКИ. Інтегрований курс 10–11 клас. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти / авторський колектив під керівництвом Засекіної Т.М. Наказ МОН № 1407 від 23.10.2017 р. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
2. ПРИРОДНИЧІ НАУКИ. Інтегрований курс 10–11 клас. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти / авторський колектив під керівництвом Дьоміної М. Наказ МОН № 1407 від 23.10.2017 р. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
3. ПРИРОДНИЧІ НАУКИ. Інтегрований курс 10–11 клас. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти / авторський колектив під керівництвом Ільченка В.Р. Наказ МОН № 1407 від 23.10.2017 р. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
4. ПРИРОДНИЧІ НАУКИ. Інтегрований курс 10–11 клас. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти / авторський колектив під керівництвом Шабанова Д. Наказ МОН № 1407 від 23.10.2017 р. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 4

АНАЛІЗ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОГРАМИ «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ» ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ІІІ СТУПЕНЯ

Мета: ознайомитися із навчально-методичним забезпеченням програми «Біологія і екологія» у закладах загальної середньої освіти ІІІ ступеня різних рівнів; проаналізувати зміст підручників для профільного та стандартного рівня.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

У зв'язку є великою кількістю альтернативних програм і підручників для вивчення курсу «Біології і екології», кожний заклад середньої освіти здійснює вибір, за якою програмою навчатися. Також відрізняється зміст підручників для вивчення курсу на рівні стандарт і профіль.

Підручники, рекомендовані МОН для вивчення «Біології і екології» у 10–11-х класах, розміщені на його офіційній вебсторінці [1–11]:

Рівень стандарту

1. «Біологія і екологія (рівень стандарту)»: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Остапченко Л.І., Балан П.Г., Компанець Т.А., Рушковський С.Р.
2. «Біологія і екологія (рівень стандарту)»: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Андерсон О.А., Чернінський О.А., Вихренко М.А.
3. «Біологія і екологія (рівень стандарту)»: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Задорожний К.М.
4. «Біологія і екологія (рівень стандарту)»: підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / Задорожний К.М.

5. «Біологія і екологія (рівень стандарту)» : підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / Соболев В.І.
6. «Біологія і екологія (рівень стандарту)» : підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / Шаламов Р.В., Каліберда М.С., Носов Г.А.

Профільний рівень

7. «Біологія і екологія (профільний рівень)» : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Задорожний К.М., Утевська О.М.
8. «Біологія і екологія (профільний рівень)» підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / Задорожний К.М., Утевська О.М., Леонтьєв Д.В.

У підручниках можуть відрізнятися кількість годин відведена на вивчення певних тем, інтерактивне наповнення, кількість табличного і схематичного матеріалу, наявність додаткового матеріалу.

Хід роботи

Завдання 1. Ознайомитися з підручниками з біології та екології для 10 класу (рівень стандарту) різних авторів. Порівняти їхній зміст та інтерактивний контент за такою схемою:

Автори підручника	Коротка характеристика, основні теми

Завдання 2. Ознайомитися з підручниками з біології та екології для 10 класу (профільний рівень) різних авторів. Порівняти їхній зміст та інтерактивний контент.

Автори підручника	Коротка характеристика, основні теми

Завдання 3. Ознайомитися з підручниками з біології та екології для 11-го класу (рівень стандарту) різних авторів. Порівняти їхніх зміст та інтерактивний контент.

Автори підручника	Коротка характеристика, основні теми

Завдання 4. Ознайомитися з підручниками з біології та екології для 11-го класу (профільний рівень) різних авторів. Порівняти їхніх зміст та інтерактивний контент.

Автори підручника	Коротка характеристика, основні теми

Завдання 5. Ознайомитись з електронними підручниками з біології та екології у 10–11-х класах.

Автори підручника	Коротка характеристика, основні теми

Висновки

Завдання для контролю та самоперевірки

1. Які ви знаєте альтернативні підручники для вивчення курсу «Біологія і екологія» рівня стандарт для 10–11-х класів?
2. Які ви знаєте альтернативні підручники для вивчення курсу «Біологія і екологія» рівня профіль для 10–11-х класів?
3. Які ви знаєте підручники для вивчення курсу «Природничі науки» для 10–11-х класів?
4. Порівняйте зміст підручників для вивчення курсу «Біологія і екологія» рівня профіль і стандарт.
5. Проаналізуйте інтерактивний компонент підручниках рекомендованих МОН.

Рекомендована література

1. «Біологія і екологія (рівень стандарту)»: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Остапченко Л.І., Балан П.Г., Компанець Т.А., Рушковський С.Р. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/18-bologya--ekologya-10-klas/bologya--ekologya-rven-standartu-pdruchnik-dlya-10-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-ostapchenko-l-balan-p-g-kompanets-t-a-rushkovskiy-s-r/>
2. «Біологія і екологія (профільний рівень)»: підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Задорожний К.М., Утевська О.М. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/18-bologya--ekologya-10-klas/bologya--ekologya-proflniy->

- rven-pdruchnik-dlya-10-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-zadorozhniy-k-m-utvska-o-m/
3. «Біологія і екологія (рівень стандарту)» : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Андерсон О.А., Чернінський О.А., Вихренко М.А. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/18-bologiya--ekologiya-10-klas/bologiya--ekologiya-rven-standartu-10-klas-anderson-o-a-chernnskiy-o-a-vikhrenko-ma/>
 4. «Біологія і екологія (рівень стандарту)» : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Задорожний К.М. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/18-bologiya--ekologiya-10-klas/bologiya--ekologiya-rven-standartu-pdruchnik-dlya-10-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-zadorozhniy-k-m-/>
 5. «Біологія і екологія (рівень стандарту)» : підручник для 10 класу закладів загальної середньої освіти / Соболь В.І. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/10-klas/18-bologiya--ekologiya-10-klas/bologiya--ekologiya-rven-standartu-pdruchnik-dlya-10-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti-sobol-v-/>
 6. «Біологія і екологія (профільний рівень)» : підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / Задорожний К.М., Утєвська О.М., Леонтєв Д.В. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/11-klas/16-bologiya--ekologiya-11-klas/bologiya--ekologiya-proflniy-rven-pdruchnik-dlya-11-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti--zadorozhniy-k-m-utvska-o-m-leontv-d-v/>
 7. «Біологія і екологія (рівень стандарту)» : підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / Андерсон О.А., Вихренко М.А., Чернінський А.О., Міюс С.М. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/11-klas/16-bologiya--ekologiya-11-klas/bologiya--ekologiya-rven-standartu-pdruchnik-dlya-11-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti--anderson-o-a-vikhrenko-m-a-chernnskiy-a-o-myus-s-m-/>
 8. «Біологія і екологія (рівень стандарту)» : підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / Остапченко Л.І., Баллан П.Г., Компанець Т.А., Рушковський С.Р. URL: <https://lib.>

imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/11-klas/16-bologya--ekologya-11-klas/bologya--ekologya-rven-standartu-pdruchnik-dlya-11-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti--ostapchenko-l-balan-pg-kompanets-ta-rushkovskiy-s-r/

9. «Біологія і екологія (рівень стандарту)» : підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / Задорожний К.М. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/11-klas/16-bologya--ekologya-11-klas/bologya--ekologya-rven-standartu-pdruchnik-dlya-11-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti--zadorozhniy-k-m/>
10. «Біологія і екологія (рівень стандарту)» : підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / Соболь В.І. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/11-klas/16-bologya--ekologya-11-klas/bologya--ekologya-rven-standartu-pdruchnik-dlya-11-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti--sobol-v--/>
11. «Біологія і екологія (рівень стандарту)» : підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти / Шаламов Р.В., Каліберда М.С., Носов Г.А. URL: <https://lib.imzo.gov.ua/yelektronn-vers-pdruchnikv/11-klas/16-bologya--ekologya-11-klas/bologya--ekologya-rven-standartu-pdruchnik-dlya-11-klasu-zakladv-zagalno-seredno-osvti--shalamov-r-v-kalberda-m-s-nosov-g-a-/>

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 5–6

ПРОЄКТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ОДНА З ОСНОВНИХ ФОРМ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Мета: ознайомитися з формами проєктних технологій у закладах загальної середньої освіти III ступеня; навчитися розробляти і керувати навчальними проєктами учнів.

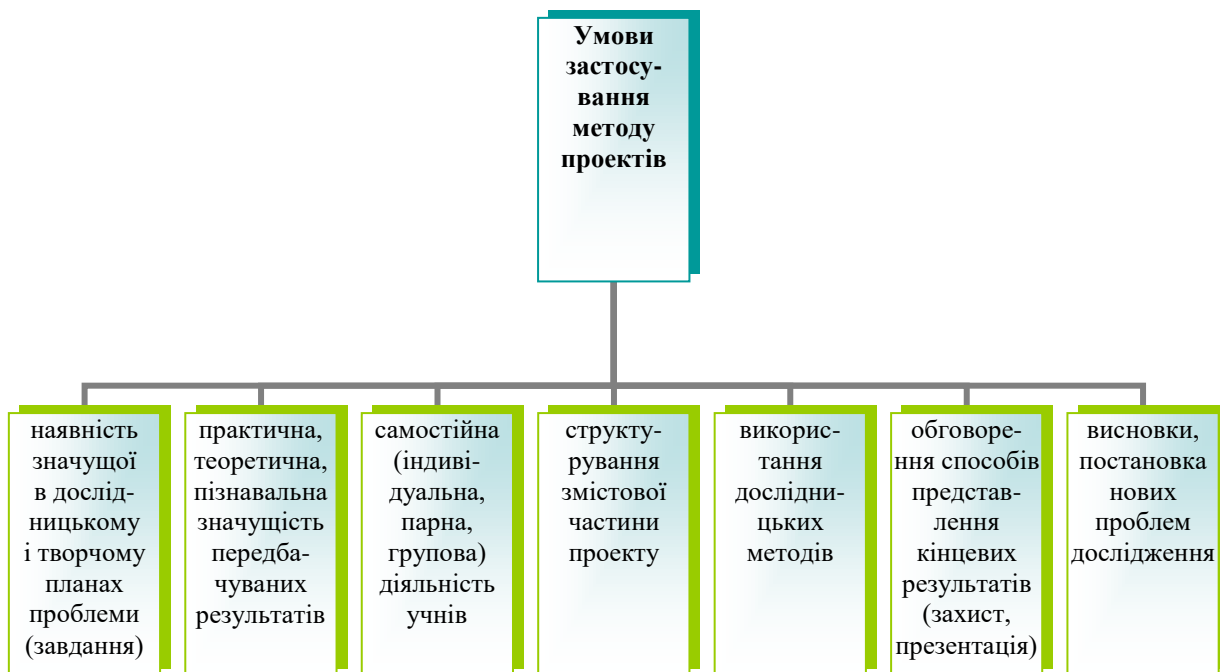
ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Метод проєктів є дидактичним засобом активізації пізнавальної діяльності учнів, розвитку креативного мислення та формування визначених у них особистісних рис, цей метод тримається на трьох «китах» – самостійність, діяльність, результативність [2, 5, 6].

Проєктна робота посідає одне з провідних місць у діяльності учителя біології та екології, допомагає йому урізноманітнити процес навчання старшокласників, підвищує їх пізнавальну активність, дає змогу здобути практичні навички, створює атмосферу співробітництва, допомагає здобути навички комунікації з однолітками, сприяє формуванню творчої особистості, пробуджує і розвиває у дитині талант, дає учням можливість осмислено застосовувати знання через реалізацію своїх соціальних потреб і власної значимості [1, 8].

У програмах «Біології і екології», особливо профільного рівня, передбачено велику кількість проєктів (за вибором), вони підкріплені для кожної теми. Кількість проєктів у програмах «Біології і екології» стандартного та профільного рівня значно відрізняється. У програмі профільного рівня проєкти повинні мати практичну спрямованість.

Педагоги-практики виокремлюють декілька умов успішного застосування методу проєктів:



Наведемо приклад співвідношення проектів у темі «Біорізноманіття» програм «Біології та екології» 10 класу стандартного та профільного рівня:

Як видно з назв проектів, у проєктах з рівня стандарту, вони мають більш інформативний характер, спрямований на пошуковий аналіз літературних джерел. Хоча не виключена й практична діяльність, це залежить від бажання учнів й матеріально-технічної бази школи, мотивації вчителя [3, 9].

Рівень стандарту

- Складання характеристики виду за видовими критеріями.

Профільний рівень

- Здійснити оцінку стану місцевої водойми методами біоіндикації (за макрофітами та макрзообентосом)
- Виявлення та моніторинг поширення інвазійних рослин, безхребетних тварин на території місцевих екосистем.
- Вивчення стану інтродуцентів у зелених насадженнях населеного пункту, мікрорайону, навчального закладу.
- Вивчення основних груп одноклітинних та колоніальних водоростей місцевих водойм.
- Оцінка стану повітря даної місцевості методами ліхеноіндикації.

Проекти з програми «Біологія та екологія» профільного рівня містять чітку мотивацію на практичну дію: здійснити, виявити, дослідити, оцінити. Проектна діяльність у старшій школі дає змогу реалізувати завдання програми «Біологія та екологія»: «набуття досвіду практичної та пошуково-дослідницької діяльності, здатності встановлювати причинно-наслідкові зв'язки при застосовуванні набутих знань у процесі пізнання світу та уміння представляти отриманні результати; використання набутих знань, навичок та умінь у повсякденному житті для оцінки впливу факторів довкілля, наслідків своєї діяльності для збереження власного здоров'я та безпеки інших людей; розвиток особистої відповідальності за стан довкілля, формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, розуміння необхідності узгодження стратегії природи і стратегії людини на основі ідеї універсальності природних зв'язків та самообмеженості, подолання споживацького ставлення до природи» [12].

На стадії розробки проекту відбувається всебічний розвиток учня, формується вміння сприймати світ «очима дослідника». Цілеспрямовану творчу роботу над написанням і виконанням проекту з біології та екології можна зобразити схематично: нові знання → нові уміння → новий світогляд. Ключовим завданням проектних технологій є формування практичних навичок роботи з літературою, приладами, аналіз отриманих результатів дослідження [10, 11].

Реалізація наукових проектів з екологічною спрямованістю під час вивчення навчальної дисципліни «Біологія і екологія» формує в учнів старшої школи новий екологічний світогляд, сучасне розуміння екологічної кризи, знання і розуміння причин й наслідків негативного антропогенного навантаження на навколишнє середовище.

Результатом виконання проектів з біології і екології є сформовані вміння – аналізувати, узагальнювати, порівнювати і встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, усвідомлення того, що їхня робота має практичну спрямованість і цінність для громади.

Хід роботи

Завдання 1. Ознайомитись з основними етапами планування і виконання проєктів з біології та екології.



Завдання 2. Проаналізувати тематику пошуково-дослідницьких проєктів з курсу «Біологія і екологія» (рівень стандарту, 10-й клас). Розробити на вибір один проєкт з біології та екології для учнів 10-го класу (рівень стандарту) за таким алгоритмом:

- Мета проєкту
- Завдання проєкту
- Аналіз і постановка проблеми
- План реалізації проєкту

- Оформлення проєкту
- Презентація проєкту

Завдання 3. Проаналізувати тематику пошуково-дослідницьких проєктів з курсу «Біологія і екологія» (профільний рівень, 10-й клас) Розробити на вибір один проєкт з біології та екології для учнів 10-го класу (профільний рівень) за таким алгоритмом:

- Аналіз і постановка проблеми
- Мета проєкту
- Завдання проєкту
- Гіпотеза дослідження
- Схема та методи дослідження
- Виконання досліджень
- Аналіз результатів дослідження
- Висновки
- Оформлення проєкту
- Презентація проєкту

Завдання 4. Проаналізувати тематику пошуково-дослідницьких проєктів з курсу «Біологія і екологія» (рівень стандарту, 11-й клас). Розробити на вибір 1 проєкт з біології та екології для учнів 11-го класу (рівень стандарту) за таким алгоритмом:

- Мета проєкту
- Завдання проєкту
- Аналіз і постановка проблеми
- План реалізації проєкту
- Оформлення проєкту
- Презентація проєкту

Завдання 5. Проаналізувати тематику пошуково-дослідницьких проєктів з курсу «Біологія і екологія» (профільний рівень, 11-й клас). Розробити на вибір один проєкт з біології та екології для учнів 11-го класу (профільний рівень) за таким алгоритмом:

- Аналіз і постановка проблеми
- Мета проєкту
- Завдання проєкту
- Гіпотеза дослідження

- Схема та методи дослідження
- Виконання досліджень
- Аналіз результатів дослідження
- Висновки
- Оформлення проєкту
- Презентація проєкту

Завдання 6. Проаналізувати тематику пошуково-дослідницьких проєктів з інтегрованого курсу «Природничі науки» (10-11-й класи). Розробити на вибір один проєкт з природничих наук за таким алгоритмом:

- Мета проєкту
- Завдання проєкту
- Аналіз і постановка проблеми
- План реалізації проєкту
- Оформлення проєкту
- Презентація проєкту

Висновки

Завдання для контролю та самоперевірки

1. Охарактеризуйте основні особливості проєктних технологій.
2. Проаналізуйте етапи створення та реалізації проєктів на уроках біології і екології у 10–11-х класах.
3. Чи визначена тематика проєктів у програмах є обов'язковою?
4. Порівняйте особливості написання проєктів з курсу «Біологія і екологія» рівня профіль і стандарт.
5. Доведіть, що написання проєктів сприяє формуванню дослідницьких компетентностей в учнів.

Рекомендована література

1. Дичківська І. Інноваційні педагогічні технології : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2004. 352 с.
2. Дишло В. Дослідження як технологія навчання. Біологія. *Шкільний світ*. 2006. № 15. С. 19–20.

3. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / автор-укладач Н.П. Наволокова. Харків : Вид. група «Основа», 2009. 176 с.
4. Зязюн І. Освітні технології у вимірах педагогічної рефлексії. *Світло*. 1996. № 1. С. 45–49.
5. Освітні технології : навч.-метод. посіб. / за заг. ред. О.М. Пехоти. Київ : АСК, 2001. 256 с.
6. Остоловський А., Василенко Л. Від навчання проекту до соціальної самореалізації особистості. *Шлях освіти*. 2000. № 2. С. 31–34.
7. Педагогічні технології: теорія та практика / за ред. М. Гриньової. Полтава, 2004. 480 с.
8. Тагліна О.В. Метод проектів на уроках біології. Харків : Вид-во «Ранок», 2010. 160 с.
9. Тиховська Д.І. Використання методу проектів для формування в учнів здорового способу життя. *Біологія*. Харків : Основа, 2013. № 22–24. С. 12.
10. Чепіль М.М., Дудник Н.З. Педагогічні технології : навч. посіб. Київ : Академвидав, 2012. 224 с.
11. Чорновол-Ткаченко Р. Нові педагогічні технології. *Директор школи*. 2001. № 41. С. 46.
12. Навчальна програма «Біологія і екологія» (профільний рівень) для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>
13. Навчальна програма «Біологія і екологія» (рівень стандарту) для 10–11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 7

ОРГАНІЗАЦІЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ З БІОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ІІІ СТУПЕНЯ

Мета: ознайомитися з формами організації науково-дослідницької роботи з біології і екології у закладах загальної середньої освіти ІІІ ступеня; навчитися планувати науково-дослідницьку роботу з біології і екології у 10–11-х класах профільного рівня.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

В умовах інтенсивного розвитку відкритих інформаційних мереж і доступності даних схема передачі «готових» знань перестає бути ключовою віссю освітнього процесу, виникає потреба «здобувати» ці знання, формувати майбутні професійні компетентності, змінювати методи і технології навчання [5, 6].

Програмами курсів природничих дисциплін передбачено, що одним із їх основних завдань є формування дослідницьких умінь старшокласників, реалізація ними засад сталого розвитку суспільства і розуміння місця людини у науково-природничій картині світу [7]. Концепція Нової української школи на перший план висуває формування ключових компетентностей учнів, які передбачають їхню активну самостійну позицію у навчанні; розвиток загальнопредметних умінь та навичок, насамперед дослідницьких [2, 4]. Система методів формування дослідницьких умінь сприятиме кращому засвоєнню знань, що зумовить підвищення якості освіти у середніх і вищих освітніх закладах.

Система організації науково-дослідницької роботи у закладах освіти передбачає індивідуальну і групову дослідницьку роботу у формі позакласних заходів (гуртки, наукові товариства) і як елемента урочного навчання (написання проєктів, виконання лабораторних робіт, дослідницьких практикумів) [1, 6]. Проте, необхідно

відзначити, що тематика таких робіт і види дослідницьких умінь, які на них формуються, є наперед визначеними. Це не зовсім відповідає критерію вільного вибору старшокласника і гнучкості його системи переконань. Адаже сучасна молодь є творчою, ініціативною, цілеспрямованою, й робота за наперед визначеними параметрами її не задовольняє.

Екологічна грамотність є наскрізною лінією усіх навчальних програм природничих дисциплін, тому молодь хоче бути активно залученою до збереження довкілля й одночасно формувати дослідницькі уміння. Заклади середньої і професійної освіти зазвичай не мають достатнього матеріально-технічного забезпечення для організації та реалізації наукових проєктів екологічного спрямування. Тому створення наукових осередків на базі ЗВО й реалізація програми досліджень сприятимуть активному формуванню дослідницьких умінь, а отже, й підвищенню якості освіти.

Реалізація наукових проєктів екологічного спрямування сприяє формуванню дослідницьких умінь (молодь впевнено і обґрунтовано вибирає теми і напрями досліджень, складає схеми моніторингу, підбирає методики і показники контролю стану довкілля, аналізує результати власних досліджень, робить аргументовані висновки і презентує власні ідеї), підвищує рівень пізнавальної активності, розвиває навички комунікабельності, сприяє саморозвитку особистості, активному захисту своєї позиції.

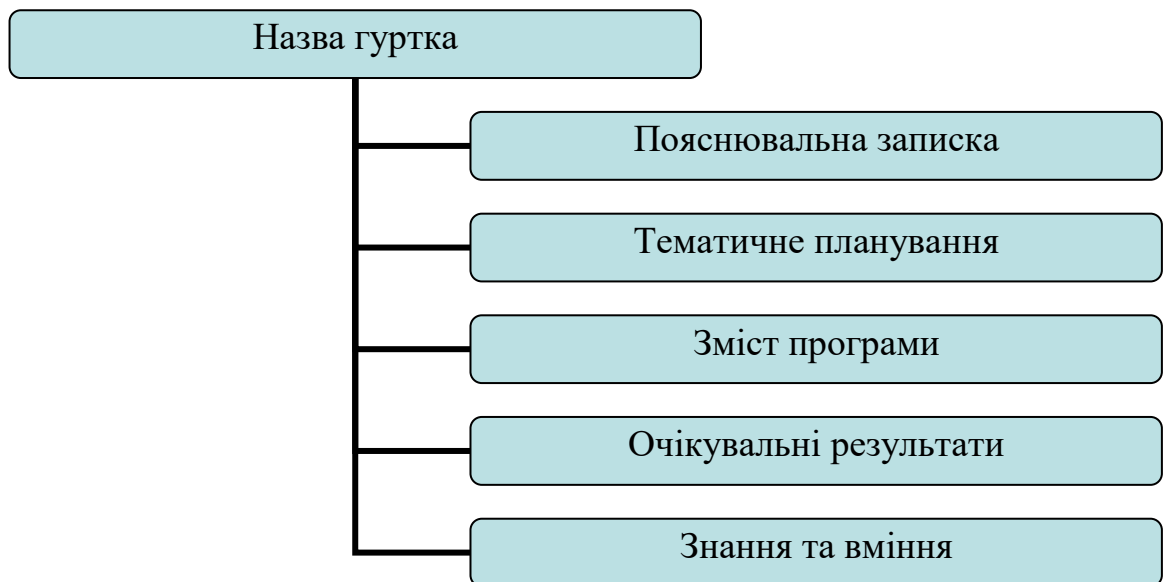
Хід роботи

Завдання 1. Ознайомитись з системою науково-дослідної роботи у закладах загальної середньої освіти III ступеня. Проаналізувати ключові особливості та етапи формування позитивної мотивації учнів до пошуково-дослідницької діяльності з біології і екології.

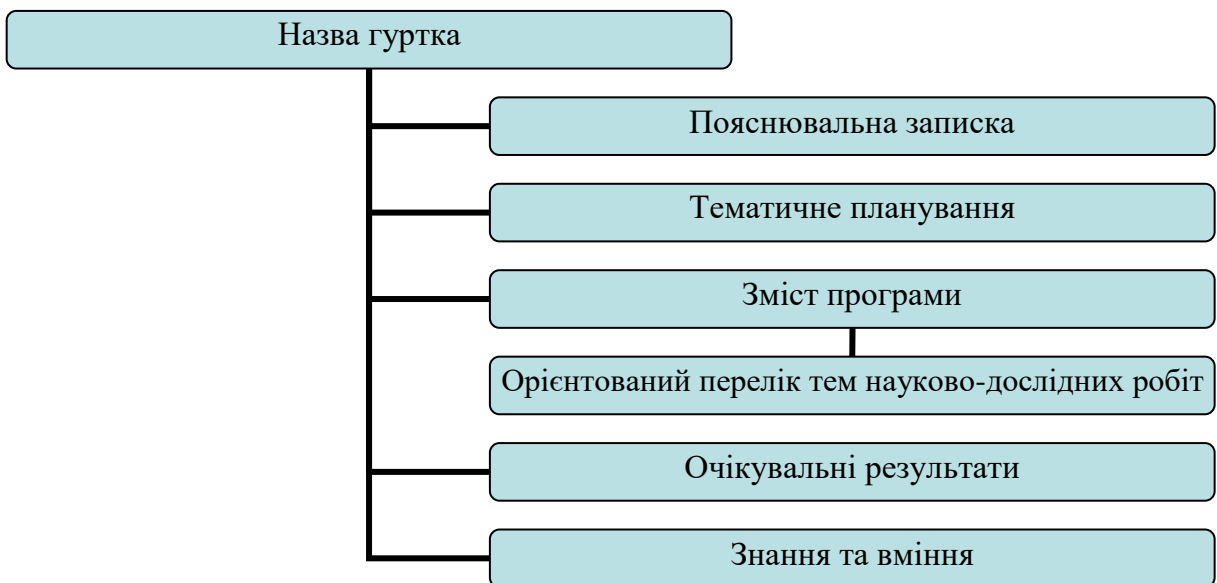


Рис. 1. Формування «Я-концепції» під час дослідницької діяльності

Завдання 2. Розробити програму гуртка з біології і екології у 10–11 класах (рівня стандарт) за такою схемою:



Завдання 3. Розробити програму науково-дослідного гуртка з біології і екології у 10–11-х класах (профільного рівня).



Завдання 4. Розробити практичну роботу (на вибір) з біології і екології у 10–му класі (профільний рівень) із використанням елементів науково-дослідницької роботи.

Завдання 5. Розробити практичну роботу (на вибір) з біології та екології в 11–му класі (профільний рівень) із використанням елементів науково-дослідницької роботи.

Завдання 6. Запропонувати власну схему науково-дослідницької роботи з біології та екології у 10–11-х класах.

Висновки

Завдання для контролю та самоперевірки

1. Охарактеризуйте основні особливості науково-дослідницької роботи на уроках біології і екології.
2. Назвіть види науково-дослідницької роботи учнів з біології, проаналізуйте їх особливості.
3. Розкрийте систему науково-дослідницької роботи у закладах загальної середньої освіти III ступеня.
4. Проаналізуйте ключові особливості та етапи формування позитивної мотивації учнів до пошуково-дослідницької діяльності з біології і екології.
5. Проаналізуйте етапи створення та реалізації науково-дослідницьких робіт під час вивчення біології і екології у 10–11-х класах.
6. Охарактеризуйте структуру програми для науково-дослідного гуртка з біології і екології у 10–11-х класах?
7. Доведіть, що виконання робіт для наукових конкурсів сприяє формування дослідницьких компетентностей в учнів.

Рекомендована література

1. Веліховська А.Б. Організація дослідницької діяльності учнів при викладанні предметів природничо-математичного циклу. Миколаїв : Скорпіон, 2012. С. 13–19.
2. Голобородько В.В. Наукова робота учнів. Програма організації науково-дослідницької діяльності учнів. Харків, 2005. 208 с.
3. Грицай Н.Б. Позакласна робота з біології: реалії сьогодення. *Нова педагогічна думка*. 2005. № 1. С. 107–109.
4. Дишло В. Дослідження як технологія навчання. *Біологія. Шкільний світ*. 2006. № 15. С. 19–20.
5. Дослідницька робота школярів з біології : навчально-методичний посібник / за заг. ред. к. б. н. С.М. Панченка, Л.В. Тихенко. Суми : ВТД «Університетська книга», 2008. 368 с.

6. Науково-дослідна робота в закладах освіти : методичний посібник / за ред. Ю.О. Туранова, В.І. Урусського. Тернопіль, 2001. 140 с.
7. Трубачева С., Кравчук О. Досвід дослідної діяльності – основа формування предметних природознавчих компетентностей учнів. *Біологія і хімія в школі*. 2006. № 1. С. 16–17.
8. Артемчук Г.І. Методика організації науково-дослідницької роботи : навч. посіб. Київ : Форум, 2000. 147 с.
9. Залучення старшокласників до науково-дослідної діяльності МАН як засіб розвитку їх дослідницьких здібностей. *Інновації в освіті: інтеграція науки і практики* : зб. наук.-метод. праць / за заг. ред. О.А. Дубасенюк. Житомир : ФОП Левковець, 2014. С. 56–75.
10. Микитюк О.М., Соловйов В.О., Васильєва С.О. Наукові дослідження школярів : навч.-метод. посіб. / під ред. І.Ф. Прокопенка. Харків : Скорпіон, ХДПУ ім. Г. Сковороди, 2003. 80 с.
11. Шейко В., Кушнарєнко Н. Організація та методика науково-дослідної діяльності : підруч. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ : Знання-Прес, 2004. 307 с.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 8

НОВІТНІ ОСВІТНІ ІНСТРУМЕНТИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЇ

Мета: ознайомитися з новітніми освітніми інструментами під час вивчення біології і екології у закладах загальної середньої освіти III ступеня; навчитися їх використовувати на різних етапах уроків.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Концепція Нової української школи передбачає, що учитель повинен бути вмотивованим, компетентним, володіти сучасними методами, технологіями, інструментами навчання і вміти професійно самовдосконалюватися [5, 7]. Комп'ютеризація усіх сфер суспільного життя з кожним роком зростає, а разом з нею змінюються рівень і спосіб сприйняття нової інформації загалом, та знань зокрема.

Введення загальнодержавного карантину привело до стрімкого розвитку інновацій, технологій дистанційного навчання на усіх рівнях освіти, до підвищення інтелектуального потенціалу суспільства, прискорення процесу переходу України до цифрового суспільства, підвищило якість освіти [2, 3].

Використання цифрових освітніх інструментів є одним з напрямів інноваційних процесів в освіті. Сьогодні не вироблено єдиного підходу до класифікації освітніх інструментів, натомість виділяють кілька груп для навчання природничих дисциплін: освітні платформи (Moodle; Ilias; Webtutor; IBM Learning space; eLearning 3000; WebCT, Google Classroom, Microsoft Teams), освітні портали (Всеосвіта, На Урок, Освіторія, Освіта Нова), віртуальні лабораторії і симулятори (Go-Lab, PhET), освітні програми (Mozabook, Mozaweb), онлайн-сервіси й освітні застосунки (LearningApps,

Kahoot, Classtime, На Урок, Puzlet, Zoom, Viber, Skype), соціальні мережі та ін. [6, 8–13].

Для зручності використання освітні інструменти можна розділити за дидактичною метою – для засвоєння знань з природничих дисциплін (Mozabook, Mozaweb, PhET, симулятори, лабораторії), для узагальнення і контролю знань (LearningApps, Kahoot, Classtime, На Урок, Puzlet).

Головною перевагою інформаційно-комунікаційних технологій є наочність, оскільки велика частка інформації засвоюється за допомогою зорової пам'яті, і вплив на неї у навчанні дуже важливий. Предмет «Біологія і екологія» побудований саме на використанні наочності (використання ілюстративного матеріалу, інтерактивних плакатів, відеофрагментів, презентацій, віртуальних екскурсій), за допомогою якої відбувається розвиток пізнавальної і творчої активності учнів та на основі якої будується практична спрямованість учнів [2, 7, 14].

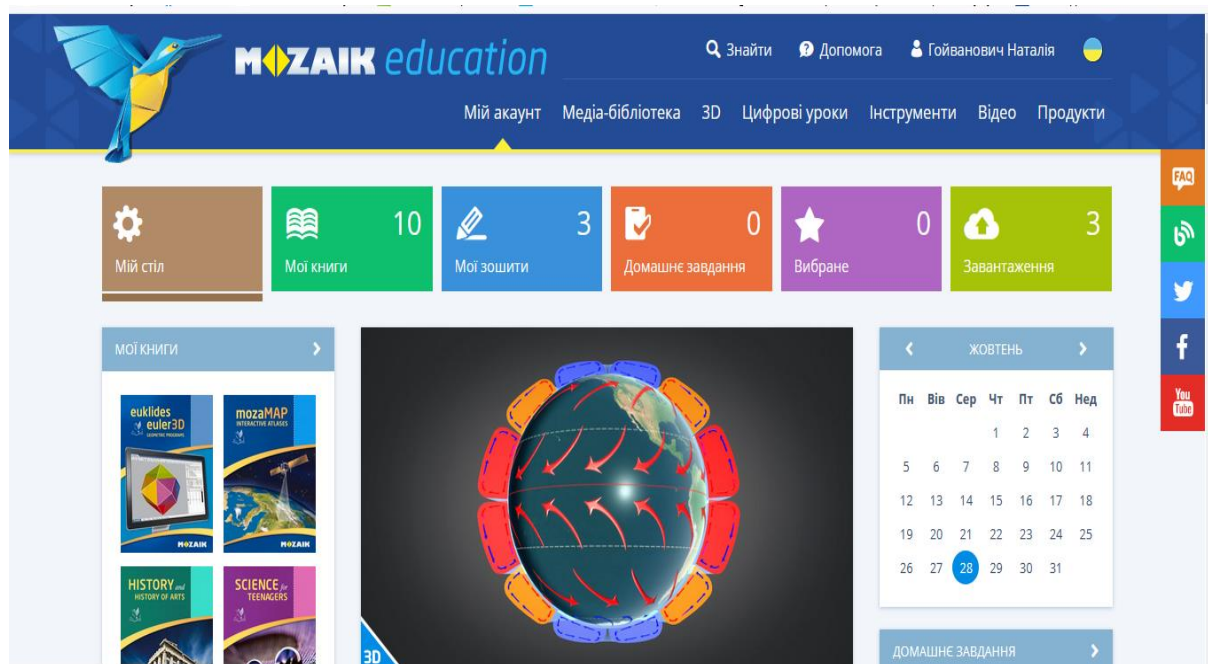
У зв'язку з цим надзвичайно актуальне впровадження новітніх освітніх інструментів у навчально-пізнавальну діяльність учнів як один зі шляхів реалізації творчості вчителя. Їх застосування дає змогу зробити процес навчання більш наочним і динамічним, посилити рівень сприймання та розуміння учнями матеріалу.

Хід роботи

Завдання 1. Створити два акаунти в найпопулярніших освітніх платформах: «УМІТИ», «EdEra», «Prometheus», «Критичне мислення (КМ)», «На Урок», «Всеосвіта», «Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України», ВУМ (Відкритий Університет Майдану), Coursera (на вибір) і охарактеризувати освітні платформи за такою схемою:

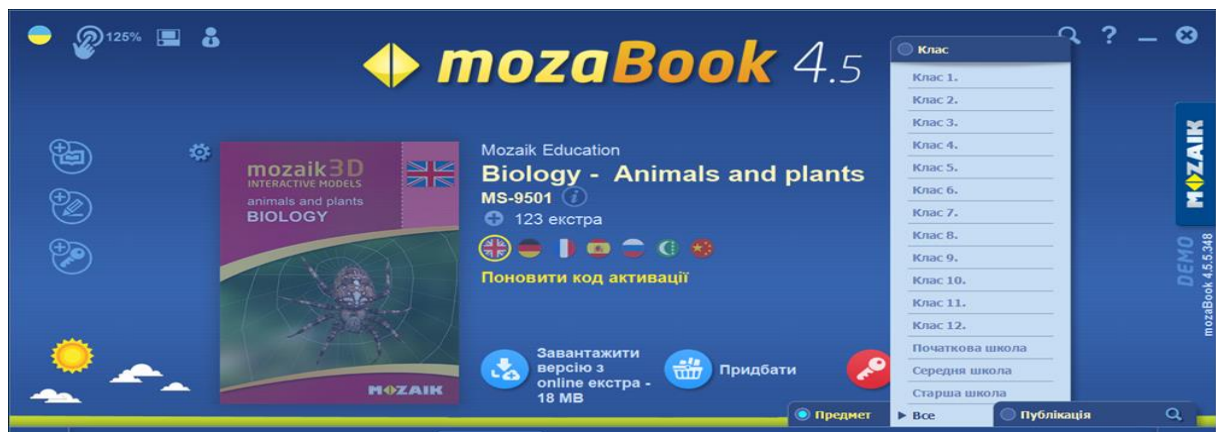
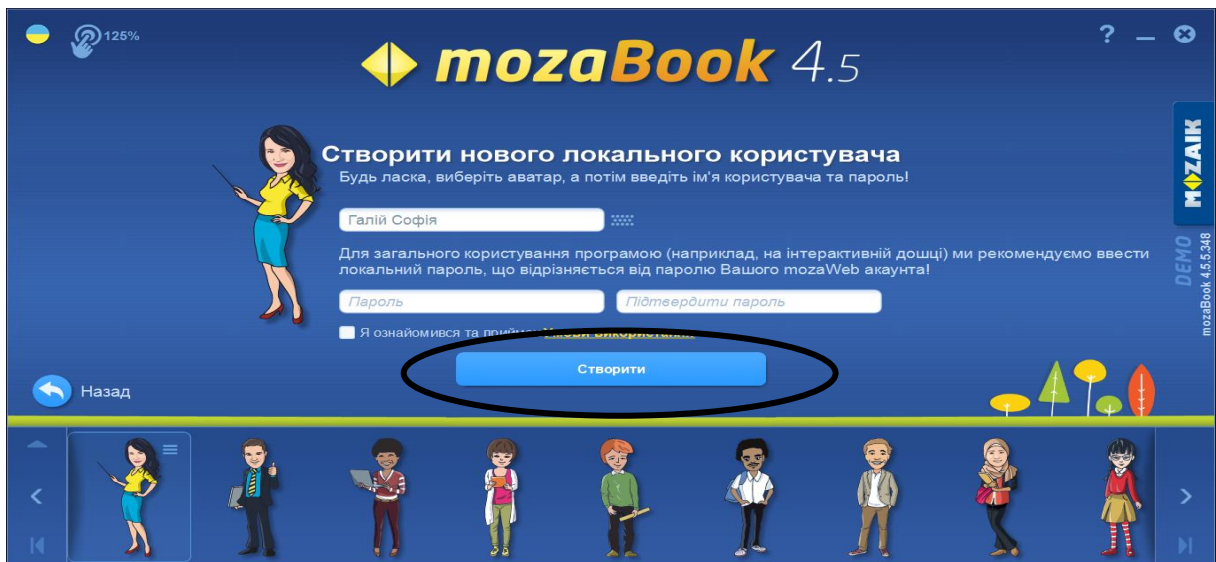
Критерій	Характеристика
Доступність	
Реєстрація	
Мова платформи	
Залежність від мережі Інтернет	
Особистий кабінет	
Створення колекцій	
Збереження даних	
Розміщення власних розробок	
Педагогічні влоги	

Завдання 2. Створити акаунт MozaWeb і ознайомитись зі структурою сервісу.

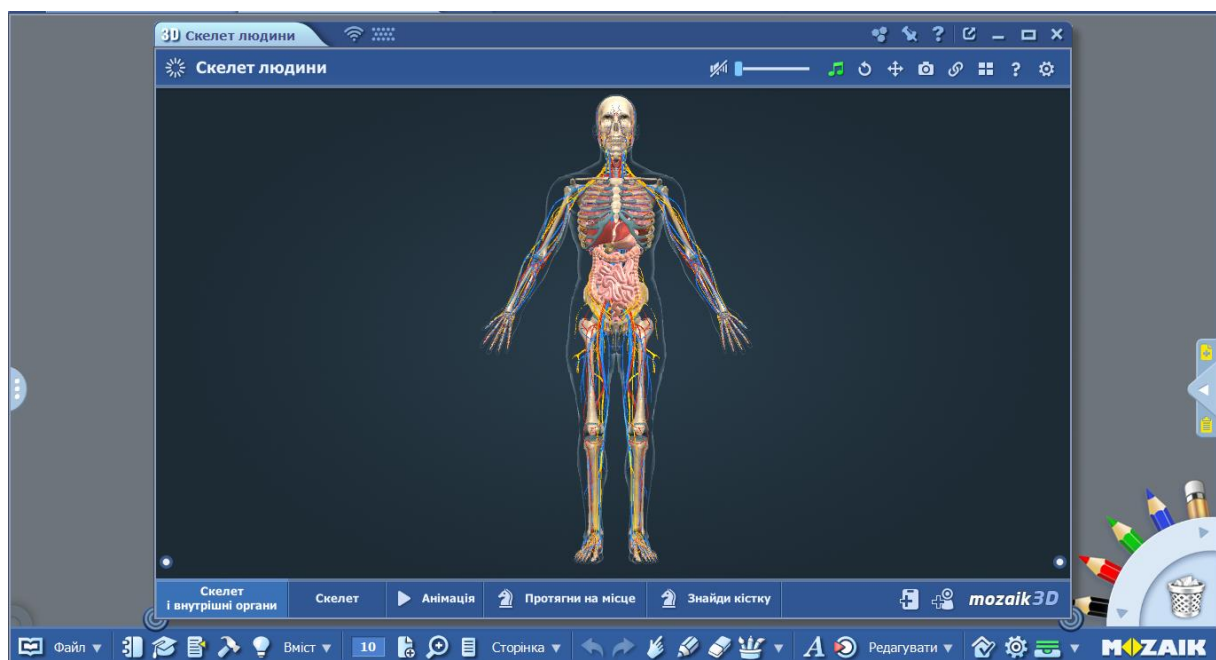


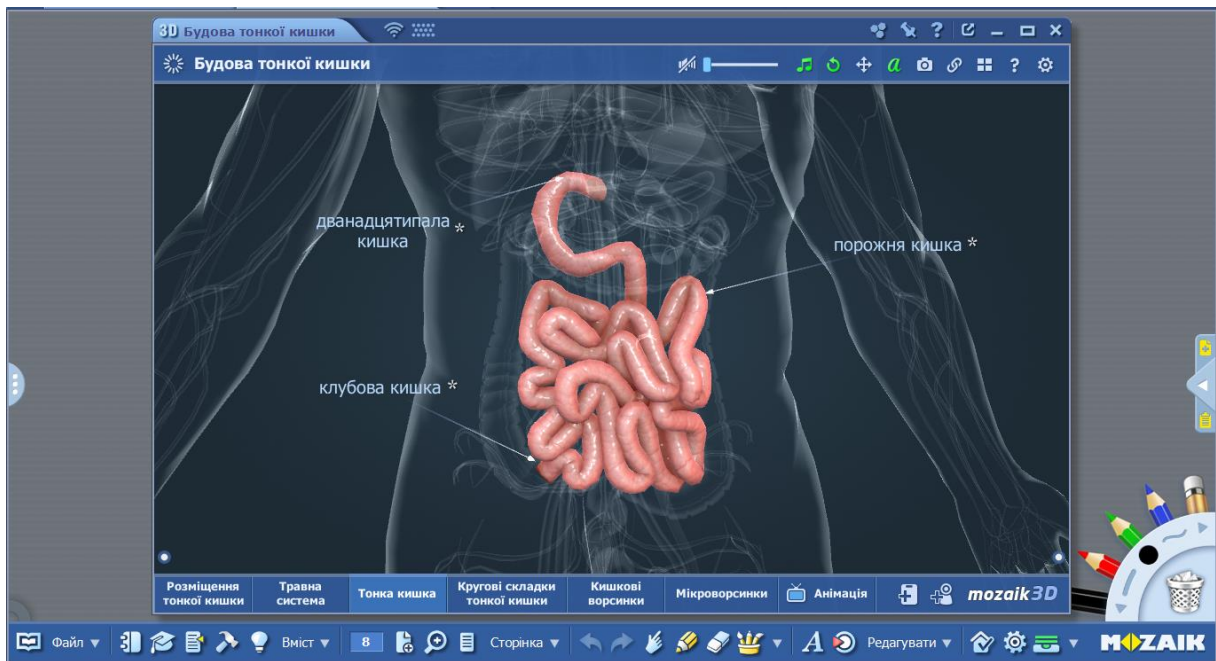
Розробити фрагменти уроків з біології і екології із використанням акаунту MozaWeb і його цифрових можливостей.

Завдання 3. Розробити фрагменти уроків з біології і екології із використанням інтерактивного контенту програмного забезпечення MozaBook.



Завдання 4. Розробити фрагменти уроків з біології і екології із використанням 3-D анімації програмного забезпечення MozaBook.





Завдання 5. Охарактеризувати MozaBook і MozaWeb за такою схемою:

Критерій	Характеристика
Доступність	
Реєстрація	
Мова платформи	
Залежність від мережі Інтернет	
Особистий кабінет	
Створення колекцій	
Збереження даних	
Розміщення власних розробок	
Педагогічні влоги	

Висновки

Завдання для контролю та самоперевірки

1. Висвітліть основні положення Концепції Нової української школи щодо оновлення змісту і методів викладання природничих дисциплін.

2. Охарактеризуйте підходи до класифікації освітніх інструментів за їхньою дидактичною метою.
3. Назвіть найпоширеніші освітні платформи, проаналізуйте їх особливості.
4. Проаналізуйте ключові особливості освітньої платформи «На урок».
5. Проаналізуйте ключові особливості освітньої платформи «Всеосвіта».
6. Охарактеризуйте програмне забезпечення MozaBook та можливості його використання під час вивчення біології і екології у 10–11-х класах.
7. Охарактеризуйте освітній онлайн-сервіс MozaWeb та можливості його використання під час вивчення біології і екології у 10–11-х класах.
8. Висвітліть зміст декількох педагогічних блогів та їх роль у підвищенні професійних компетентностей вчителя.

Рекомендована література

1. Використання ІКТ в навчально-виховному процесі. URL: <https://www.google.com/url?q=https://vseosvita.ua/library/vikoristannaik-v-navcalno-vihovnomu-proces>
2. Використання комп'ютерних і цифрових технологій у роботі шкільного вчителя. URL: <https://osvita.ua/school/method/technol/44008/>
3. Використання соціальних мереж на уроках. URL: <https://osvita.ua/school/57405/>
4. Дичківська І. Інноваційні педагогічні технології: навч. посібник. Київ: Академвидав, 2004. С. 352.
5. Морзе Н.В. Як навчати вчителів, щоб комп'ютерні технології перестали бути дивом у навчанні? *Комп'ютер у школі та сім'ї*. № 6 (86). 2010. С. 10–14.
6. Освітнє ПЗ для інтерактивної панелі та дошки. URL: <https://www.mozaweb.com/uk/mozabook>

7. Папернова Т.В. Основні напрями навчання педагогів використанню інформаційно-комунікаційних технологій у своїй професійній діяльності. Київ, 2013. С. 274.
8. Студія Коду. URL: <https://studio.code.org>.
9. EdEra (Education Era). URL: <https://www.ed-era.com>.
10. Coursera. URL: <https://ru.coursera.org>.
11. Gios. URL: <https://gioschool.com>.
12. MozaWeb. URL: <https://ua.mozaweb.com>.
13. Prometheus. URL: <https://edx.prometheus.org.ua>.
14. Онлайн-сервіси для вчителів. URL: <https://osvita-omr.gov.ua/onlajn-servisy-dlia-vchyteliv/>

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 9–10

ДИСТАНЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ «БІОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЇ» У 10–11 КЛАСАХ

Мета: ознайомитися із дистанційні технології навчання «Біології і екології» у 10–11-х класах у закладах загальної середньої освіти III ступеня; навчитися їх використовувати на уроках.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

З кожним роком відбувається все більша комп'ютеризація усіх сфер суспільного життя. Змінюється й рівень і спосіб сприйняття нової інформації загалом, та знань зокрема. Обсяг використання комп'ютерних технологій, програмного контенту, онлайн-сервісів зростає і в освітній галузі, багато педагогів констатують позитивний вплив цих технологій на рівень засвоєння учнями знань. Проте чи застосовувати на практиці ці технології було вибором закладів освіти та самих учителів. І, як показує досвід, частка таких педагогів новаторів була незначною [1].

Запровадження загальнодержавного карантину привело до стрімкого розвитку технологій дистанційного навчання на усіх рівнях освіти, привело до інтенсифікації впровадження цифрових освітніх інструментів для організації дистанційного навчання.

Міністерством освіти і науки України рекомендовано використовувати елементи дистанційної системи освіти [2, 3, 4, 5]:

- різні форми дистанційної комунікації між учасниками освітнього процесу – соціальні мережі, блоги педагогічних працівників (зокрема на порталах На урок, Освіта, Всеосвіта тощо), відео онлайн сервіси (Zoom, Google Meet, Microsoft Teams і т.д.), відео-уроки з використанням YouTube-роликів;
- онлайн-сервіси для контролю знань (студія онлайн-освіти для школярів <https://www.ed-era.com/>, гейміфікована платфор-

ма для підготовки до ЗНО <https://ilearn.org.ua/>, LearningAps, Kahoot і т.д.).

- Хмарні інструменти платформи Google, наприклад, документи і тести, створені за допомогою Google Forms.

Метою сучасної педагогічної освіти є підготовка компетентного вчителя, який зможе розвивати в учнів компетентності, необхідні для подальшого професійного становлення [2]. Сучасний здобувач вищої педагогічної освіти повинен володіти широким набором педагогічних технологій, глибокими знаннями, бути соціально вмотивованим до безперервного навчання. Відповідно до сучасних реалій, майбутній учитель природничих дисциплін має володіти технологіями дистанційного навчання, вміти організувати дистанційний освітній процес, мати навички використання цих технологій.

Однією з проблем навчання дистанційних технологій на практиці у педагогічних закладах вищої освіти, зокрема природничого профілю, є недостатнє комп'ютерне та програмне забезпечення.

На ринку Європи й України є велика кількість освітнього програмного контенту, що значно підвищує рівень засвоєння навчального матеріалу. Сучасні технології дистанційного навчання природничих дисциплін умовно можна розділити на три групи: освітні платформи (Moodle; Ilias; Webtutor; IBM Learning space; eLearning 3000; WebCT), освітні програми (Mozabook, Mozaweb) та онлайн-сервіси (LearningAps, Kahoot, Google Classroom, Microsoft Teams, Zoom, Viber, Skype) [11–14].

Сьогодні багато ЗВО застосовують в навчальному процесі освітні платформи, зокрема Moodle, що дає змогу залучити багато різноманітного контенту для вивчення початкових дисциплін. Однак застосування цих платформ в освітньому процесі у закладах середньої освіти має низку обмежень.

Використання ж ліцензованих освітніх програм та онлайн-сервісів стає все більш популярним. Необхідно відзначити, що частина програмного освітнього контенту є платною. Підготовка компетентного вчителя біологічних дисциплін, що володіє техно-

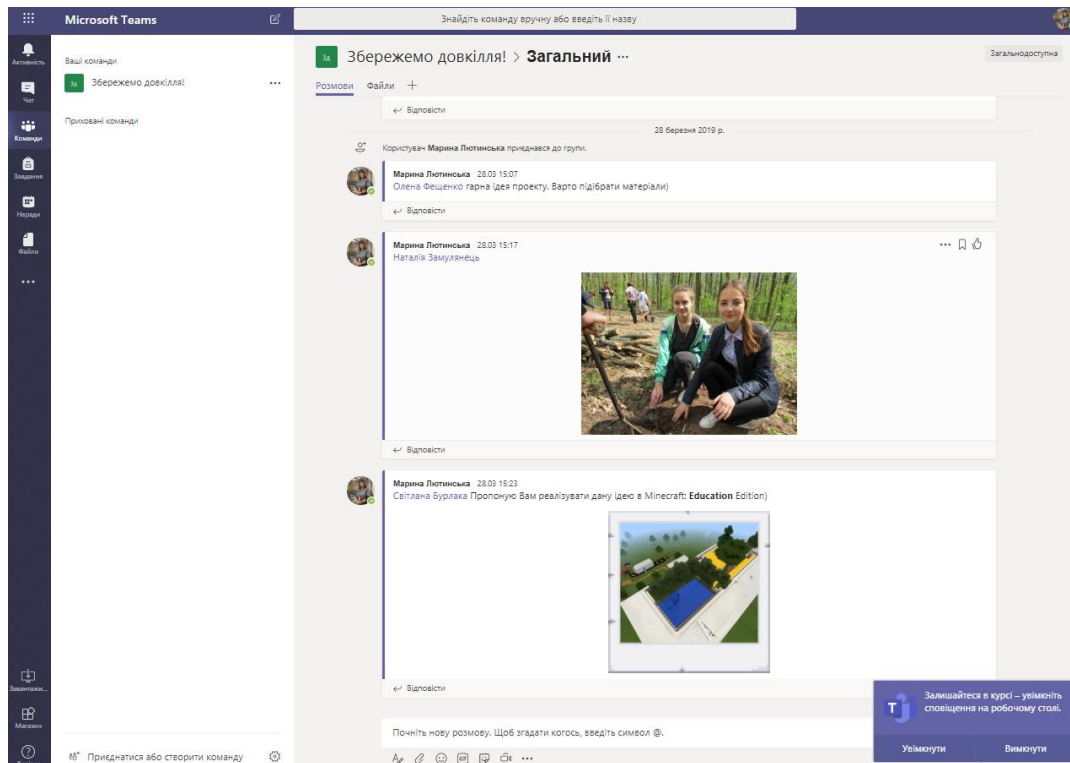
логіями дистанційного навчання та вмiє їх застосовувати, є вагомою вiссю, яка врівноважує баланс між якiсним комп'ютерним забезпеченням i активними учнями. Адже навіть при наявності комп'ютерного забезпечення i програм, без досвiду використання технологій дистанційного навчання та компетентного вчителя, це лише технічні засоби.

Хід роботи

Завдання 1. Створити i наповнити віртуальний клас Google Classroom. Розробити урок з біології i екології у 10–11-х класах (на вибір) з використанням дистанційної технології Google Classroom.

The image shows a screenshot of the Google Classroom web interface. At the top, there is a navigation bar with the Google Classroom logo, a menu icon, and a user profile icon. Below the navigation bar, there are two tabs: 'На перевірку' (To do) and 'Календар' (Calendar). The main area displays a grid of course cards. The cards are titled: 'Основи організації н...', 'Методика навчання ...', 'Цитологія', 'Інноваційні методи ...', 'Зоологія (заочна фо...', 'Мікробіологія', and 'Зоологія'. A Windows activation watermark is visible in the bottom right corner of the grid. Below the grid, there is a 'Створити' (Create) button and a 'Папка курсу на Диску' (Course folder on Drive) link. The detailed view of a lesson titled 'Еволюція органічного світу' is shown below. The lesson list includes: 'Самостійна робота з теми "Еволюція орга...', 'Еволюція людини. Етапи еволюції людини.', 'Механізми видоутворення', 'Механізми видоутворення.', 'Еволюційні фактори. Механізми первинни...', and 'Еволюційні фактори. Механізми первинни...'. Each lesson entry includes a document icon, the title, and the date it was last updated or published.

Завдання 2. Створити акаунт у Microsoft Teams. Розробити урок з біології і екології у 10–11-х класах (на вибір) з використанням дистанційної технології Microsoft Teams.



Завдання 3. Створити акаунт Zoom. Розробити урок з біології і екології у 10–11-х класах (на вибір) з використанням дистанційної технології Zoom та Google Meet. Зрівняйте сервіси за такими критеріями:

Критерії	Zoom	Google Meet
Доступність		
Планування зустрічей		
Демонстрування екрану		
Підключення учасників		
Обмеженість в часі		

Завдання 4. Розробити урок з біології і екології у 10–11-х класах (на вибір) з використанням дистанційної технології Mozabook.



Завдання 5. Створити акаунт Canva. Розробити урок з біології і екології у 10–11-х класах (на вибір) з використанням дистанційної технології Canva.

Висновки

Завдання для контролю та самоперевірки

1. Висвітліть основні вимоги для організації дистанційного навчання.
2. Охарактеризуйте етапи розробки системи дистанційного навчання та її реалізації.
3. Назвіть найпоширеніші освітні платформи для організації дистанційного навчання з біології і екології.
4. Проаналізуйте ключові освітні інструменти для організації дистанційного навчання з біології і екології.
5. Проаналізуйте ключові особливості віртуального класу Classroom на платформі Google for Education.
6. Охарактеризуйте програмне забезпечення Microsoft Teams та можливості його використання під час дистанційного вивчення біології і екології у 10–11-х класах.

7. Охарактеризуйте освітній онлайн-сервіс MozaWeb та можливості його використання під час дистанційного вивчення біології і екології у 10–11-х класах.
8. Охарактеризуйте онлайн-сервіс Canva та можливості його використання під час дистанційного вивчення біології і екології у 10–11-х класах.

Рекомендована література

1. Гойванович Н., Монастирська С. Використання освітнього інструментарію під час навчання природничих дисциплін у закладах середньої освіти І–ІІІ ступенів. *Нова українська школа й підготовка вчителя до забезпечення базової середньої освіти : збірник матеріалів І Всеукраїнської науково-практичної конференції*. Глухів, 2021. С. 138–142.
2. Нова Українська Школа: Концептуальні засади реформування середньої школи. Міністерство освіти і науки України. Електронний ресурс. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>
3. Муліна Н.І. Висока якість дистанційних курсів як складова успішного розвитку дистанційної освіти. Конференція INCEL-08. Одеса, 2008. 204 с. URL: <http://dl.sumdu.edu/publications/DOC/Odessa2008>
4. Онлайн-сервіси для вчителів. URL: <https://osvita-omr.gov.ua/online-servisy-dlia-vchyteliv/>
5. Сабліна М.А. Можливості використання хмарних технологій в освітній та соціальній сферах. *Освітологічний дискурс*. 2014. № 3 (7). С. 56.
6. Третьякова Ю.В. Застосування технологій дистанційного навчання для підвищення якості засвоєння навчального матеріалу. *Збірник наукових праць КПНУ імені Івана Огієнка, Інституту психології імені Г.С. Костюка НАПН. Серія «Проблеми сучасної психології»*. 2013. Вип. 19. С. 706–715.
7. Використання комп'ютерних і цифрових технологій у роботі шкільного вчителя. Електронний ресурс. URL: <http://osvita.ua>.

8. Використання соціальних медіа на уроках. Електронний ресурс. URL: <http://osvita.ua>.
9. Віртуальна лабораторія. 3D атлас тіла людини. URL: <https://www.healthline.com/human-body-maps#circulatory-system>
10. Мойсеюк Н.Є. Форми організації навчання. Педагогіка : навч. посібник. 5-те вид., доповнене і перероблене. Київ, 2007. 656 с.
11. Морзе Н.В. Як навчати вчителів, щоб комп'ютерні технології перестали бути дивом у навчанні? *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2010. № 6 (86). С. 10–14.
12. Практичні поради та приклади що до використання Classtime. URL: <https://www.classtime.com/blog/navchannya-praktychni-porady/>
13. Сабліна М.А. Можливості використання хмарних технологій в освітній та соціальній сферах. *Освітологічний дискурс*. 2014. № 3 (7). С. 56.
14. LearningApps.org. Електронний сервіс. URL: <https://learningapps.org/>
15. Яковенко В.Д. Інформаційні технології в системах оцінки якості навчального процесу *Труди Одеського політехнічного університету*. 2007. № 2 (22). С. 1–3.
16. Яцишин А.В. Застосування віртуальних соціальних мереж для потреб загальної середньої освіти. *Інформаційні технології в освіті*. 2014. № 19. С. 119–126.

ПРАКТИЧНА РОБОТА № 11–12

НОВІТНІ ПРОГРАМИ І КОМП'ЮТЕРНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ І ВМІНЬ УЧНІВ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ІІІ СТУПЕНЯ

Мета: ознайомитися із новітніми програмами і комп'ютерним забезпеченням для контролю знань і вмінь учнів у закладах загальної середньої освіти ІІІ ступеня; навчитися їх використовувати в освітньому процесі.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Рівень цифровізації суспільства зростає з кожним роком. Цей процес зачепив усі аспекти існування суспільства, у тому числі й освіту. Упродовж останніх років в Україні триває реформування освіти та реалізуються критерії Нової української школи, й цифровізація освітнього процесу є однією з вимог [1].

З березня 2020 року, у зв'язку із запровадженням Загальнодержавного карантину і дистанційного режиму навчання, почався бурхливий етап освоєння цифрових освітніх інструментів для унаочнення навчального матеріалу, підвищення пізнавальної активності учнів, урізноманітнення форм узагальнення та контролю знань.

Для контролю знань учнів з біології можна використовувати широкий перелік освітніх онлайн сервісів: На Урок, Всеосвіта, LearningApps, Classtime, Kahoot, Google Forms [2–4]. Однак стрімкий стрибок цифровізації освіти призвів до розриву між цифровими компетентностями вчителів, вимогами МОН і можливостями онлайн сервісів для контролю знань. Необхідно виділити декілька ключових аспектів для обрання цифрових інструментів для контролю знань з біології:

- 1) форма оцінювання передбачена сервісом (бальна, відсоткова, здав / не здав);

- 2) форма відображення тестових завдань (багато сервісів мають адаптовані мобільні версії);
- 3) пошук завдань і створення колекцій (не всі сервіси розбиті на категорії і предмети, може бути тільки пошук за словами без можливості створення колекції);
- 4) наявність шаблонів для створення власних вправ і тестів;
- 5) можливість завантажити результати контролю окремим документом чи файлом.

Google for Education спільно з МОН проводить безкоштовне навчання вчителів «Цифрові інструменти Google для освіти», що дозволить розширити цифрові компетентності педагогів та поглибити рівень їхнього використання інструментів на уроках.

Хід роботи

Завдання 1. Створити обліковий запис на онлайн-сервісі LearningApps.org



Завдання 2. Розробити 10 тестів різного рівня складності з біології і екології у 10–11-х класах за обраною темою (на вибір) з використанням LearningApps.org.

The screenshot shows the LearningApps.org website with the following elements:

- Header: LearningApps.org logo, language selector (Українська), and navigation buttons: Перегляд вправ, Перегляд вправ, Створення вправи, Створити колекцію, Реєстрація.
- Filters:
 - Категорія: Біологія
 - Media: все
 - Рівні: Старша школа — Післядипломна освіта
 - Grid of subjects:
 - Анатомія людини, Бактерії, Ботаніка
 - Біорізноманіття, Біохімія, Генетика
 - Гриби, Еволюція, Екологія
 - Загальна біологія, Зоологія
 - Клітини, Охорона природи
 - зоологія, птахи
- Grid of 10 app cards:
 - визначення органічних речовин (Image of potatoes and flour)
 - Нуклеїнові кислоти (Image of DNA double helix)
 - Органічні сполуки живих систем (Image of a flower)
 - Біологічно активні речовини_10 (Image of a map of Ukraine)
 - Класифікація вітамінів (Image of pills)
 - Функції білків (Image of various cells and molecules)
 - Органічні речовини. Вправа створена (Image of a tree diagram)
 - Органічні речовини живих організмів (Image of photos and documents)
 - Наслідки нестачі або надлишку вітамінів (Image of a fruit basket)
 - Константи молекулярної біології (Chemical structure diagram)

Завдання 3. Розробити 10 вправ на співвідношення з біології і екології у 10–11-х класах за обраною темою (на вибір) з використанням LearningApps.org.

The screenshot shows a specific app interface with the following elements:

- Header: LearningApps.org logo, language selector (Українська), and navigation buttons: Перегляд вправ, Перегляд вправ, Створення вправи, Створити колекцію, Реєстрація.
- Title: Наслідки нестачі або надлишку вітамінів для організму
- Date: 2019-11-13
- Grid of 3 cards:
 - Гіпервітаміноз** (Image of a muscular man made of vegetables)
 - Гіповітаміноз** (Image of a hand pointing to a text box):
 - у дітей - рахіт, у дорослих - остеомалія (декальцифікація кісток і порушення утворення кісткової тканини)
 - Авітаміноз** (Image of various pills)

Завдання 4. Розробити чотири варіанти поточної самостійної роботи з біології і екології у 10–11-х класах за обраною темою (на вибір) з використанням LearningApps.org.

Завдання 5. Створити обліковий запис на онлайн-сервісі Classtime.

The screenshot shows the LearningApps.org website interface. At the top, there is a navigation bar with the following elements: a logo, 'МОЯ БІБЛІОТЕКА', 'СЕСІЇ', 'КЛАСИ', a search bar with the text 'Шукати в Колекціях завд', 'Що нового?', 'Допомога', 'Оновити до Преміуму', and a user profile for 'Natali Holvanovych Базовий'. Below the navigation bar, the page title is 'Моя Бібліотека'. The main content area displays a list of task collections:

- анатомія • 0
- Географія 7 кл. Євразія: ФГП, тектонічна будова і рельєф. • 12
- Кислоти • 24
- Клітина • 1
- Клітина • 0
- Країни Європи • 18
- Північна Америка. Географія 7 клас • 12

On the right side of the task list, there are buttons for 'Почати Сесію', 'Додати до сесії', 'Нова Група питань', 'Створити Папку', and 'Кошик'.

Завдання 6. Розробити 20 миттєвих тестів різного рівня складності з біології і екології у 10–11-х класах за обраною темою (на вибір) з використанням Classtime.

The screenshot shows the Classtime website interface. At the top, there is a navigation bar with the following elements: a logo, 'МОЯ БІБЛІОТЕКА', 'СЕСІЇ', 'КЛАСИ', a search bar with the text 'Шукати в Колекціях завд', 'Що нового?', 'Допомога', 'Оновити до Преміуму'. Below the navigation bar, the page title is 'Колекції завдань > Віруси. Пріони. Віроїди.'. The main content area displays a task collection:

- Віруси. Пріони. Віроїди.**
11 Питань
від Алла Ступак

The task collection contains five questions:

- Життєвий цикл вірусів поетапно :
- Будова простого віруса
- На малюнку зображений:
- До неклітинних форм життя належать:
- Назва хвороби, яку визивають пріони:

Завдання 7. Розробити 4 варіанти тематичної контрольної роботи з біології і екології у 10–11-х класах за обраною темою (на вибір) з використанням Classtime.

Завдання 8. Порівняйте онлайн-сервіси для узагальнення і контролю знань за такими критеріями:

Критерій	LearningApps.org	Classtime
Доступність		
Реєстрація		
Мова сервісу		
Залежність від мережі Інтернет		
Особистий кабінет		
Створення колекцій		
Збереження даних		
Розміщення власних розробок		
Мобільний додаток		
Наявність лінків до вправ і тестів		
Система оцінювання		

Висновки

Завдання для контролю та самоперевірки

1. Висвітліть основні вимоги для організації контролю знань засобами ІКТ.
2. Назвіть найпоширеніші онлайн-сервіси для узагальнення та контролю знань учнів з біології і екології.
3. Охарактеризуйте онлайн-сервіс LearningApps.org.
4. Проаналізуйте ключові особливості використання Learning Apps.org для узагальнення знань з біології і екології.
5. Висвітліть етапи створення завдань в онлайн-сервісі LearningApps.org.

6. Охарактеризуйте онлайн-сервіс Classtime.
7. Проаналізуйте ключові особливості використання Classtime для контролю знань з біології і екології.
8. Висвітліть етапи створення завдань в онлайн-сервісі Classtime.
9. Порівняйте онлайн-сервіси для узагальнення і контролю знань LearningApps.org і Classtime.

Рекомендована література

1. Нова Українська Школа: Концептуальні засади реформування середньої школи. Міністерство освіти і науки України. Електронний ресурс. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>
2. Папернова Т.В. Основні напрями навчання педагогів використанню інформаційно-комунікаційних технологій у своїй професійній діяльності. Київ, 2013. С. 274.
3. Практичні поради та приклади що до використання Classtime. URL: <https://www.classtime.com/blog/navchannya-praktychni-porady/>
4. Сабліна М.А. Можливості використання хмарних технологій в освітній та соціальній сферах. *Освітологічний дискурс*. 2014. № 3 (7). С. 56.
5. LearningApps.org. Електронний сервіс. URL: <https://learningapps.org/>

Електронне навчально-методичне видання

**Наталія Гойванович,
Григорій Коссак,
Ярослав Лесик**

**Методика навчання біології
у закладах загальної середньої освіти
III ступеня**

**Дрогобицький державний педагогічний університет
імені Івана Франка**

Редактор
Ірина Невмержиська
Технічний редактор
Лужецька Ольга
Коректор
Артимко Ірина

Здано до набору 22.06.2023 р. Формат 60x90/16. Гарнітура Times.
Ум. друк. арк. 3,625. Зам. 49.

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка.
(Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
видавців, виготівників та розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 5140
від 01.07.2016 р.). 82100, Дрогобич, вул. Івана Франка, 24, к. 31.