

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет комп'ютерних наук, фізики та математики**  
**Кафедра інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики**

**НАВЧАЛЬНІ STEM - ПРОЄКТИ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ:**

**СТВОРЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ КУРСУ**

**Кваліфікаційна робота (проєкт)**

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконав: студент 4 курсу 432 групи

Спеціальності: 014.09 Середня освіта

( Інформатика)

Освітньо-професійної програми:

«Середня освіта (Інформатика)»

Гудим Владислав Юрійович

Керівник: кандидатка фізико-математичних  
наук, доцентка Валько Наталя Валеріївна

Рецензент: кандидатка педагогічних наук,  
доцентка Кузьмич Людмила Василівна

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	3
<b>РОЗДІЛ 1. Проектна діяльність в начальному процесі</b> .....	5
1.1. Метод проектів як основа міждисциплінарного пізнання. ....	5
1.2. STEM технології та їх застосування на уроках інформатики .....	9
<b>РОЗДІЛ 2. Організація проектної діяльності на уроках інформатики</b> ....	15
2.1. Огляд нормативно-правової бази організації проектної діяльності на уроках інформатики .....	15
2.2. Ресурси вчителю для організації проектної діяльності з застосуванням STEM технологій .....	20
2.3. Опис STEM проекту з інформатики.....	24
<b>РОЗДІЛ 3. Створення проектів з інформатики</b> .....	29
3.1. Перелік створених проектів .....	29
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	31
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	33
<b>ДОДАТОК А</b> .....	36
<b>ДОДАТОК Б</b> .....	42

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Сучасна українська школа знаходиться у стані оновлення, реформування і перегляду методичного інструментарію в цілому.

Цифрові освітні технології знаходяться у постійному розвитку і відіграють у цьому процесі значну позитивну роль. Концепція модернізації освіти, яка базується на основі «Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти» [7, 8] орієнтована на реалізацію компетентнісного підходу в освіті, на формування ключових (базових, універсальних) компетентностей, тобто готовності учнів використати набуті знання, навчальні вміння і навички, а також засоби діяльності в житті для виконання практичних і теоретичних завдань. У статті 12 Закону України «Про освіту» зазначається: «Метою повної загальної середньої освіти є всебічний розвиток, виховання і соціалізація особистості, яка здатна до життя в суспільстві та цивілізованій взаємодії з природою, має прагнення до самовдосконалення і навчання впродовж життя, готова до свідомого життєвого вибору та самореалізації, відповідальності, трудової діяльності та громадянської активності. Досягнення цієї мети забезпечується шляхом формування ключових компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для успішної життєдіяльності»[9, с.16-17].

У пояснювальній записці оновлених навчальних програм 5-9 класів написано, що «в основу побудови змісту та організації процесу навчання інформатики покладено компетентнісний підхід, відповідно до якого кінцевим результатом навчання предмета є сформовані певні компетентності як здатності учня застосовувати свої знання в навчальних і реальних життєвих ситуаціях, повноцінно брати участь в житті суспільства, нести відповідальність за свої дії ». [9,с.4] Освіта повинна бути випереджальною, відповідати тенденціям розвитку суспільства в майбутньому. Оновлені цілі і зміст освіти вимагають оновлення методів і форм викладання, пошуку ефективних напрямів і методик, нових педагогічних технологій.

**Об'єктом дослідження** є впровадження проєктної діяльності та елементів STEM технологій у навчання інформатиці в основній школі.

**Предмет дослідження** – використання методу проєктів в діяльності вчителя інформатики.

**Мета дослідження:** систематизація та узагальнення наукової інформації з обраної теми, теоретичне обґрунтування особливостей використання та висвітлення практичних питань організації проєктної діяльності та реалізації елементів STEM- освіти у навчання інформатиці у базовій школі.

**Завдання дослідження:**

- зібрати, проаналізувати та узагальнити матеріали наукових джерел та літератури педагогічної практики із досліджуваної проблеми;
- розглянути метод проєктів і його роль у професійній діяльності вчителя інформатики;
- дослідити можливості використання елементів STEM технологій в навчальному процесі;
- проаналізувати ресурси для вчителів в організації проєктної діяльності з використанням STEM технологій;
- підготувати матеріали для практичного використання вчителями у підготовці і реалізації STEM проєктів;

**Структура роботи.** Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків та списку використаних джерел та додатків. Загальний об'єм роботи - 36 сторінок машинописного тексту.

**Апробація результатів дослідження :** Результати представлені на Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей у 2020-2021 навчальному році. Галузь знань (спеціальності): «Інформаційно-комунікативні технології в освіті». Робота відзначена Дипломом за III місце.

## РОЗДІЛ 1

### ПРОЄКТНА ДІЯЛЬНІСТЬ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

#### 1.1. Метод проєктів як основа міждисциплінарного пізнання

На сучасному етапі розвитку освіти в Україні відбувається пошук нових засобів і методів формування творчої особистості, творця нового суспільства, здатного до самостійної поведінки і дії, саморозвитку, самовдосконалення, самовизначення. Це актуальне завдання вирішується завдяки використанню нових технологій та модернізацією відомих у практичній діяльності педагогів методик, що пройшли випробовування часом і здобули можливість для переосмислення і трансформації в наш час.

Метод проєктної діяльності у світовій педагогічній думці не новий. Першим застосував поняття «метод проєктів», а також науково описав його та спробував класифікувати американський професор В.Кілпатрик. Пізніше, на початку 20 століття, Джон Дьюї використовував метод проєктів в прагматичній педагогіці для організації цілеспрямованої діяльності дітей з урахуванням їх особистих інтересів.

Метод проєктів поширився у педагогіці та практиці української школи у 20-х роках минулого століття, за часів масштабного реформування шкільної освіти. Подальший розвиток цього методу у вітчизняних школах пов'язаний з іменами вітчизняних педагогів (В.М. Шульгіна, А.Ф. Петровича, Л.С. Миловидова, М.В. Крупеніна, В.В. Ігнат'єва та ін.). Прихильники методу проєктів оголосили його єдиним засобом перетворення школи навчання в школу життя.

В 1931 році, метод проєкту в Україні було засуджено й заборонено, закрито та відкинуто. В 30-ті роки школа була повністю переведена на традиційне навчання і було зроблено висновок про те, що цей метод не дає глибоких знань з предметів.

Пізніше проблемі використання проєктних технологій у освітньому процесі присвячували свої праці К. Баханов, О. Пехота, І. Єрмаков, В. Гузеев, Г. Селевко, Є. Полат та ін.

У наш час особливий інтерес становлять дослідницькі роботи останніх років О. Коберник, І. Коновальчук, Т. Подобедової, в яких відображено суть процесу проєктної діяльності, відповідна технологія та умови її впровадження в навчально-виховний процес.

Аналіз наукових праць вчених переконливо свідчить про те, що проєктна діяльність є ефективною формою цілеспрямованої педагогічної діяльності, однією із найбільш продуктивних технологій становлення особистості. В її основі лежить міждисциплінарний підхід до процесу навчання та безпосереднє застосування набутих знань учнів під час практичної діяльності.

Проєктна діяльність дозволяє формувати особистість сучасного школяра, її можна розглядати як самостійну структурну одиницю навчально – виховного процесу.

*Проєктна технологія* - це особливий вид пізнавальної активності, мотивований проблемним протиставленням відомого й невідомого, що має на меті активізацію процесу пізнання й осмислення нового.

*Проєкт* (від лат. *proektus* - «кинутий наперед») задуманий план дій, задум, намір, тобто вид діяльності. Цей *метод* активізує пізнавальну діяльність, розвиває креативність й одночасно формує певні риси особистості.

Обов'язкові критерії успішного застосування методу :

- 1) наявність проблеми, складність і актуальність якої, відповідає навчальним запитам і життєвим потребам учнів;
- 2) дослідницький характер пошуку шляхів вирішення проблеми;
- 3) структурування діяльності відповідно до класичних етапів проєктування;
- 4) моделювання умов для виявлення учнями навчальної проблеми, а саме: постановка - дослідження - пошук шляхів вирішення - експертиза й апробація версій конструювання підсумкового проєкту (чи його варіантів) - захист -

корекція і впровадження - самодіяльний характер творчої активності учнів - прикладне значення результату проектування - впровадження.

Проектне навчання заохочує і підсилює щире прагнення до навчання з боку учнів, тому що воно:

- особистісно орієнтоване;
- використовує безліч дидактичних підходів: навчання у справі, незалежні заняття, спільне навчання, «мозковий штурм», рольову гру, евристичне і проблемне навчання, дискусію, командне навчання;
- має високу мотивацію, що означає зростання інтересу і включення в роботу в міру її виконання;
- підтримує педагогічні завдання в діяльній, афективній і психомоторній сферах на всіх рівнях — знання, розуміння, застосування, аналізу, синтезу;
- дозволяє вчитися на власному досвіді й досвіді інших у конкретній справі, а не вдавати навчальну діяльність.

Проектна діяльність належить до активних методів, її перевагою є те, що учні навчаються, діють у мікросоціальному середовищі, отримують практичні навички, мають можливість перевірити теоретичні надбання на практиці тощо.

Водночас проектна діяльність школярів за низкою ознак відрізняється від навчально-дослідницької. Якщо навчально-дослідницька діяльність є індивідуальною за своєю суттю і спрямована на отримання нових знань, то мета проектування - вихід за рамки окремого дослідження, забезпечення реалізації здобутих знань та умінь на практиці, набуття певних компетентностей.

Метод проектів передбачає всебічне та систематичне дослідження теми і розробку конкретного кінцевого продукту; отримання практичного результату, а не лише пошук певної інформації.

У сучасній педагогіці проекти класифікуються відповідно до їх типологічних ознак та домінуючого виду діяльності. Дослідники розрізняють:

- *прикладні проекти*, які відрізняються чітко визначеним результатом діяльності його учасників, вони передбачають ґрунтовне осмислення структури, розподіл функцій між учасниками, оформлення результатів діяльності, їх подальшу презентацію та зовнішнє рецензування;
- *дослідницькі проекти*, що мають на меті організацію діяльності учнів, спрямовану на розв'язання творчих завдань із заздалегідь невідомим результатом та передбачають наявність певних етапів роботи;
- *інформаційні проекти*, які скеровані на вивчення характеристик будь-яких процесів, явищ, об'єктів і передбачають їх аналіз та узагальнення виявлених фактів;
- *рольово-ігрові проекти*, в яких учасники виконують визначені ролі, зумовлені характером і змістом проекту, імітують соціальні чи ділові відносини, ускладнені гіпотетичними ігровими ситуаціями.

Перелічені вище типи проектів є навчально-тренувальними, використовуються переважно у класно-урочній системі та спрямовані на відпрацювання конкретних компетентностей школярів (дослідницької, комунікативної тощо).

У реальній практиці здебільшого застосовуються змішані типи проектів, де поєднуються ознаки декількох типів проектів і які є практично-орієнтованими. Такі проекти дозволяють не лише отримати нові знання, але й сприяють отриманню певного соціального досвіду, тобто є соціальними проектами.

Відповідно до предметно-змістової спрямованості виділяються *монопроекти та міжпредметні проекти*. Перші, як правило, виконуються на уроках одного предмету, хоча і передбачають використання знань інших дисциплін. Міжпредметні або інтегративні проекти найчастіше виконуються у позаурочний час, передбачають інтеграцію знань із декількох предметів та потребують кваліфікованої допомоги учителів-предметників. Прикладом інтегративних проектів може бути інтернет-проект "XX століття: рік за роком", що включає інтеграцію знань із історії та інформатики.



За географією контактів проекти можуть бути внутрішньошкільні, загальношкільні, позашкільні (міжшкільні), мережеві (міжрегіональні) та міжнародні. Прикладами загальношкільних проектів є створення засобів масової інформації у школі, організація системи учнівського самоврядування, виставкового залу, музею школи. Різні загальноосвітні навчальні заклади мікрорайону можуть об'єднувати свої зусилля для здійснення спільної проектної діяльності.

Сучасні теоретики і практики педагогіки розробили технології роботи над проектами кожного типу, вимоги до роботи вчителя під час їх реалізації та критерії оцінювання діяльності учнів.

Отже, проаналізувавши теоретико-методологічні основи використання проектної технології, можемо зробити висновок про переваги даної технології в умовах побудови Нової української школи. Вони полягають у тому, що проектна діяльність сприяє створенню єдиного освітнього середовища і реалізує міждисциплінарні зв'язки у процесі навчання.

## **1.2. STEM технології та їх застосування на уроках інформатики**

Одним із напрямків інноваційного розвитку сучасної освіти є система навчання STEM, завдяки якій діти розвивають логічне мислення та технічну грамотність, вчаться вирішувати поставлені задачі, стають новаторами, винахідниками.

Головна мета впровадження STEM-освіти полягає у реалізації державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» щодо посилення розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності на всіх рівнях; створенні науково-методичної бази для підвищення творчого потенціалу молоді та професійної компетентності науково-педагогічних працівників.[17]

Основні ключові компетентності концепції «Нової української школи», а саме: спілкування державною та іноземними мовами, математична грамотність, компетентності в природничих науках і технологіях,

інформаційно-цифрова грамотність, уміння навчатися впродовж життя, соціальні й громадянські компетентності, підприємливість, загальнокультурна, екологічна грамотність і здорове життя, гармонійно входять у систему STEM-освіти, створюючи основу для успішної самореалізації особистості і як фахівця, і як громадянина.[17] Впровадження системи STEM-освіти продиктовано вимогою «нової економіки» - бути конкурентоспроможною як всередині країни, так і на міжнародній арені.

Використання провідного принципу STEM-освіти – інтеграції, дозволяє здійснювати модернізацію методологічних засад, змісту, обсягу навчального матеріалу, технологізацію процесу навчання та формування навчальних компетентностей якісно нового рівня. Це також сприяє більш якій підготовці молоді до успішного працевлаштування та подальшої освіти, яка вимагає різних і більш технічно складних навичок, зокрема із застосуванням математичних знань і наукових понять.[17]

Про те, що потрібно поєднувати науки в школі, працювати на їх практичну направленість говорять вже давно, посилаючись на тести PISA та приклади країн Північної Америки, Європи.

Наявність підвищеного інтересу до різних аспектів STEM- освіти засвідчують численні публікації вітчизняних науковців. Більшість серед них стосується загальних аспектів впровадження STEM- освіти в Україні, її проблеми та перспективи (Василяшко І. П., Морзе Н.В., Шарко В. Д., Галата С., Коршунова О., Патрикеева О. та ін...). Питанням впровадження інноваційних технологій в сучасну освіту займалися українські вчені М. Головань, Ю. Горошко, А. Єршов, Т.Чепрасова та ін... Науковці досліджують проблеми і перспективи STEM-освіти, STEM- напрями, розкривають особливості використання ігрових технологій в STEM, висвітлюють проблеми STEM-підготовки вчителів тощо. Успішні практики впровадження елементів STEM-освіти у базову школу сприяли підвищенню зацікавленості науковців, практикуючих учителів, педагогів щодо реалізації

ідеї STEM-навчання на практиці. Разом із тим, практичні питання щодо реалізації STEM-освіти у школі залишаються недостатньо вивченими.

В методичних рекомендаціях щодо впровадження STEM-освіти в навчальних закладах України зазначається, що з метою мотивації учнів до науково-дослідної діяльності викладачам необхідно використовувати у своїй роботі напрацювання таких науково-педагогічних працівників, як Андрущенко Т. І., Буліга С. М., Бревус С. М., Величко В. Ю., Гальченко С. А., Глоба Л. С., Гуляєв К. Д., Камишин В. В., Клімова Е. Я., Комова О. Б., Лісовий О. В., Ніколенко Л. Г., Норчевський Р. В., Попова М. А., Приходнюк В. В., Рибалко М. Н., Стрижак О. Є., Чернецький І. С. та інших.[17]

Проблемам STEM-освіти присвячено наукові праці зарубіжних вчених: Хізера Гонсалеса, Джеффри Куензі, Девіда Ленгдона, Кейта Ніколса та інших. На думку багатьох дослідників, STEM-освіта сьогодні – важливий і перспективний напрямок інноваційної освіти в усьому світі, ціль якої підготовка учнів до більш ефективного застосування отриманих знань для розв'язання професійних завдань і проблем.

У «Методичних рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2020/2021 навчальному році», а саме у Додатку до листа ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» від 19.08.2020 № 22.1/10-1646 наголошується, що « У впровадженні STEM-навчання актуальною є проектна діяльність. Виконання STEM-проектів передбачає інтегровану дослідницьку, творчу діяльність учнів, спрямовану на опанування методів наукового пізнання та їх практичній реалізації, зокрема, у повсякденній діяльності, до пошуку учнями способів вирішення проблем, критичного оцінювання одержаних результатів та формування наукового світогляду й цілісного сприйняття світу.

STEM-проект – це спосіб досягнення цілі шляхом детального розгляду проблеми, що завершується реальним практичним результатом. Педагог здійснює супровід проекту і спонукає до пошукової діяльності вихованців,

допомагає у визначенні мети, завдань проєкту, орієнтовних методів/прийомів дослідницької діяльності та пошуку інформації для розв'язання окремих навчально-пізнавальних завдань. Учні самостійно або разом з вчителем обирають форму презентації, захисту отриманих результатів. Оцінювання проєктної діяльності здійснюється індивідуально, за довільною системою.

Зазвичай, навчально-дослідницька діяльність учнів розгортається у такій послідовності: ознайомлення з літературою; вивчення проблеми; формулювання проблеми; з'ясування незрозумілих питань; формулювання гіпотез; планування навчальних дій; збирання даних (фактів, спостережень, доказів); аналіз і синтез зібраних даних; зіставлення даних та висновків; підготовка до написання повідомлень; виступи з підготовленими повідомленнями; переосмислення результатів під час відповідей на запитання; перевірка гіпотез; побудова нових повідомлень; побудова висновків і узагальнень.

Із планами, розробками навчальних STEM-проєктів можна ознайомитися на різних освітніх ресурсах, наприклад: STEM-школа, сайт Журналу «Колосок» ([https://e-kolosok.org/category/subheading/stem\\_projects/](https://e-kolosok.org/category/subheading/stem_projects/) <https://e-kolosok.org/stemuchytel/>), портал «Освітній архів» (Education Closet, <https://educationcloset.com/>).».[17]

Отже, розвиток STEM напрямку зараз є трендом в освіті. Міністерство освіти і науки України розвивають співпрацю з LEGO для реформування системи освіти для того, щоб розвивати навчальні дисципліни, використовуючи робототехніку. За останнє десятиліття у сфері освіти за спостереженнями збільшився інтерес до напрямку робототехніки.

Робототехніка – це напрям, що потребує об'єднання знань з таки предметів як: математика, фізика, інформатика, а також є можливість засвоювати знання через творчість та діяльність, що стимулює в дітях інтерес та розвиває любов до навчання. Окрім цього, слід зауважити, що можна вивчати такі предмети як фізика, біологія, математика, основи здоров'я, довкілля, географія, інформатика.

Робототехніка – це унікальна технологія, яка полягає у вивченні міждисциплінарних зв'язків з різних предметів, що засновуються на активному навчанні, інтегруванні з наукою, технологією, інженерією, математикою та інших предметів. Саме за допомогою цього напрямку учням представляються величезні можливості вивчення технологій XXI століття, комунікативних навичок, просторової уяви, навички взаємодії, самостійно приймати рішення, а також розкрити творчий інтелектуальний потенціал учнів, розвитку конструкторського мислення та творчої уяви.

Вона передбачає проєктування, конструювання та програмування механізмів або роботів, що мають свою структуру та побудовані на спеціальних мікропроцесорах.

Робототехніка в освіті – нова та актуальна технологія, яка дозволяє підвищувати мотивацію учнів до навчання, тому що для вивчення робототехніки використовуються знання з більшості навчальних дисциплін починаючи з мистецтва і закінчуючи точними дисциплінами. Педагоги, що використовують у своїй практиці робототехніку можуть досягнути цілого ряду цілей:

- колективно працювати над ідеями;
- аналізувати результати та шукати нові рішення;
- проводити систематичні спостереження;
- розвивати логічне мислення;
- навчити учнів встановлювати причинно-наслідкові зв'язки.

В наші дні конструктори з робототехніки для дітей набирають все більшої популярності. Зараз на ринку представлений широкий вибір комплектів, розрахованих на дітей різного віку, з різними інтересами і різним рівнем підготовки. В першу чергу всі освітні робототехнічні конструктори об'єднує те, що в них закладена можливість не тільки гри, але і навчання - про це говорить вже сама назва таких комплектів. Багато конструкторів припускають, що з одного набору можна зібрати відразу кілька моделей (як

правило, вони перераховані на коробці або в описі до комплекту). І це не рахуючи тих, які придумав сам дитина.

Серед найбільш популярних брендів в світі дитячих конструкторів з робототехніки можна відзначити LEGO Education, Engino, Huna, Fischertechnik, Makeblock і інші.

Саме новизна використання робототехніки у навчальному процесі полягає у зміні підходу до навчання, а саме – впровадження в освітній процес нових інформаційних технологій, які спонукають учнів вирішувати найрізноманітніші логічні і конструкторські проблеми. Вивчення кожної теми передбачає виконання проєктів, що реалізуються за допомогою досліджуваних технологій.

Слід зауважити, що для вивчення робототехніки діти отримують знання з фізики, математики, інформатики, програмування та алгоритмізації. Також робототехніка може зробити навчання з інших предметів цікавішим та інтерактивнішим, адже використовувати роботів можна і на заняттях з біології, хімії, фізики, основ здоров'я, математики, географії і, навіть, на історії.

Але, на жаль, на сьогоднішній день вчителі мають дуже мало матеріалу для підготовки до занять з робототехніки. Відсутність достатньої кількості матеріалу обумовлюється тим, що робототехніку як шкільний предмет затвердили лише у 2018 році. В інтернет мережі є певна кількість інформації для підготовки, але вона здебільшого теоретична і її дуже мало. Тому розроблення збірника задач з робототехніки є дуже актуальним та полегшить підготовку вчителів до занять, олімпіад або змагань з робототехніки.

## РОЗДІЛ 2

### ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

#### **2.1. Огляд нормативно-правової бази організації проєктної діяльності на уроках інформатики**

Проєктна діяльність на уроках інформатики здійснюється у відповідності до Інструктивно - методичних рекомендації щодо викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2020/2021 навчальному році , викладених у Додатку до листа Міністерства освіти і науки України від 11.08.2020 № 1/9-430 та відповідно до законів України «Про освіту», «Про повну загальну середню освіту», «Про позашкільну освіту», «Про наукову та науково-технічну діяльність», «Про інноваційну діяльність», «Про культуру»; Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року, затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 14 грудня 2016 року № 988-р; Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки, затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 року № 67-р; Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти), затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від 05 серпня 2020 року № 960-р; Положення про порядок здійснення інноваційної освітньої діяльності, затвердженого наказом Міністерства освіти і науки України від 07 листопада 2000 року № 522, зареєстрованим у Міністерстві юстиції України 26 грудня 2000 року за № 946/5167 (у редакції наказу Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 30 листопада 2012 року № 1352); наказів Міністерства освіти і науки: від 17 травня 2017 року № 708 «Про проведення дослідно-експериментальної роботи всеукраїнського рівня за темою: «Науково-методичні засади створення та функціонування Всеукраїнського

науково-методичного віртуального STEM-центру (ВНМВ STEM-центр)» на 2017-2021 роки»; від 13 квітня 2018 року № 366 «Про реалізацію інноваційноосвітнього проєкту всеукраїнського рівня за темою «Я–дослідник» на 2018-2021 роки»; від 12 червня 2019 року № 830 «Про розширення бази реалізації інноваційного освітнього проєкту всеукраїнського рівня за темою «Я – дослідник» на 2018–2021 роки»; від 07 лютого 2020 року № 143 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів початкової школи»; від 29 квітня 2020 № 574 «Про затвердження Типового переліку засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій»; Плану заходів щодо проведення Року математичної освіти в Україні у 2020/21 навчальному році, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України від 25 червня 2020 р. № 630-р та інших законодавчих актів.

Основним нормативним документом в діяльності вчителя інформатики є Програма курсу «Інформатика», яка регламентує особливості використання проєктної діяльності на уроках : «Навчальні індивідуальні та групові проєкти орієнтовані на самостійну діяльність учнів – індивідуальну, парну чи групову. В процесі виконання навчальних проєктів досягається і навчальна мета (розширення і поглиблення теоретичної бази знань учнів, надання результатам практичної значущості, їх придатності до розв’язування повсякденних життєвих проблем, диференціація навчання відповідно до запитів, нахилів і здібностей учнів), і науково-дослідна.» [18]

При виконанні роботи учні самостійно ознайомлюються з додатковою навчальною та науковою літературою, відомостями з інших джерел, зокрема з Інтернету, навчаються аналізувати й критично оцінювати їх.

Планування та реалізація навчальних проєктів може здійснюватися за такими етапами:

- визначення мети проєкту із зазначенням здатностей, знань, умінь, навичок, яких повинні набути учні в результаті роботи над проєктом;



- презентація ситуацій, які дають змогу виявити одну чи кілька проблем з обговорюваної тематики;
- висування гіпотез розв'язування виявленої проблеми («мозковий штурм»), обговорення й обґрунтування кожної з гіпотез;

обговорення методів перевірки прийнятих гіпотез у малих групах, обговорення можливих інформаційних джерел для перевірки висунутої гіпотези;

- обговорення форми подання результатів;
- робота індивідуально або в групах над пошуком фактів, аргументів, які підтверджують чи спростовують гіпотезу;
- захист проєктів (гіпотез розв'язування проблеми) кожною групою та засвоєння інформації всіма учнями класу;
- порушення нових проблем.

Оцінювання навчальних індивідуальних і групових проєктів є обов'язковим для всіх учнів класу.[18]

У відповідності з цим документом, на розв'язування компетентнісних задач, виконання індивідуальних і групових навчальних проєктів відводиться у 7 класі – 8 годин, у 8 класі – 9 годин, у 9 класі – 15 годин. Окрім того, вчитель може використовувати резервні, від 3 до 4 годин у 5-9 класах.

Програмою курсу «Інформатика» 8 – 9 класи загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням інформатики визначено, що для виконання індивідуальних і групових навчальних проєктів у 8 класі передбачено 8 годин, у 9 класі – 12 годин з можливістю використання резервного часу в обсязі 4 і 5 годин відповідно.

Ще більші можливості для використання проєктної діяльності дає Навчальна програма вибірково - обов'язкового предмету Інформатика для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту та профільний рівень), адже для виконання діяльнісної складової Програми передбачає виконання різноманітних завдань, в тому числі й індивідуальних та колективних проєктів. Час на їх виконання вчитель може планувати

самостійно у межах годин, передбачених на опрацювання базового модуля, або модулів за вибором.

Значне сприяння розвитку STEM- проектуванню та STEM- освіті загалом в нашій державі здійснює Інститут модернізації змісту освіти (ІМЗО), основним завданням якого є просування сучасних підходів до викладання в Україні. Згодом його ініціативу підтримали провідні компанії, що працюють на території України: Ericsson, Intel, Melexis, OSTCHEM, Syngenta, НАЕК «Енергоатом». В результаті була створена Коаліція STEM-освіти в Україні та громадська організація «Центр «Розвиток соціальної корпоративної відповідальності»», що об'єднує 38 компаній. Коаліція STEM-освіти – це платформа для об'єднання компаній, навчальних закладів, асоціацій, експертних організацій, муніципалітетів та ЗМІ заради підвищення якості STEM-освіти в Україні. [13, 12, с.46]

Завдання Коаліції STEM-освіти:

- розробка рекомендацій МОН України стосовно викладання STEM-дисциплін;
- реалізація програм викладання STEM- дисциплін з упровадженням інноваційних методів навчання в загальноосвітніх навчальних закладах;
- створення можливостей для експериментальної та дослідницької роботи у навчальних закладах на сучасному обладнанні;
- проведення науково-технічних конкурсів, олімпіад, квестів, хакатонів для самореалізації найбільш талановитої учнівської та студентської молоді;
- створення інформаційних майданчиків (сайт, соціальні мережі) для популяризації STEM-освіти;
- профорієнтація учнів у напрямі STEM-професій;
- налагодження міжнародної співпраці.[27, 25, 19, 17]

Інститут модернізації змісту освіти проводить свою діяльність з 2014 року і має щорічний календар STEM- подій. Так тільки за лютий-березень 2020 році було проведено наступні заходи :

*07 лютого 2020 року* - фінального етапу змагань «Роботрафік – 2020» серед команд- переможців регіонального етапу (наказ ІМЗО від 09.07.2019 № 60) з метою запровадження інноваційних напрямів STEM-освіти, популяризації науково- технічної творчості, залучення учнівської молоді до робототехніки, електроніки та привернення уваги до проблем безпеки на дорогах в ігровій формі.

*04 -08 лютого 2020 року* - зимову дистанційну сесію «STEM-школа – 2020». У програмі сесії були представлені матеріали за напрямками:

- науково-теоретичні, методичні аспекти розвитку напрямів STEM/STREAM-освіти в дошкільній, загально середній та позашкільній освіті;
- STEAM-проекти: теорія та практика;
- інтеграція як провідний підхід STEM-освіти.

*05 березня 2020 року* - заходи фестивалю «STEM-весна – 2020»

*13 березня 2020 року* - Всеукраїнська науково-практична конференція «STEM – світ інноваційних можливостей. Формування освітнього STEM-середовища».

*14 березня 2020 року* - у місті Маріуполі відбірковий турнір FIRST LEGO League з метою ознайомлення з програмами та засобами STEM-освіти та інші.[11]

Над питанням розробки методичного забезпечення діяльності курсів за вибором та предметних гуртків , що визначають провідним напрямком навчальне проектування та дослідження робототехніки працюють сьогодні як науковці, так і вчителі – практики.

Можемо навести ряд авторських програм цього напрямку :

- Програма —Вступ до робототехніки, початковий рівень (144 години)- автор С.С. Пахачук;

- Програма —Робототехніка, основний рівень (216 годин) - автор С.С. Пахачук;
- Програма —Основи робототехніки, початковий рівень (144 години)- автор І.П. Оніщук ;
- Програма курсу за вибором «Робототехніка» для учнів 8-9 класів, розроблена колективом спеціалістів-робототехніків компанії «Інноваційні Освітні Рішення»
- Навчальна програма з позашкільної освіти науково-технічного напрямку «Основи робототехніки та комп'ютерного моделювання» 1 рік навчання – укладач Гезалова М. А.
- Навчальна програма з позашкільної освіти науково-технічного напрямку «Основи робототехніки на платформі ARDUINO» Основний рівень, 1 рік навчання – автор Корнієнко Д.Р. та інші

Отже , можемо зробити висновок, що питання методичного забезпечення, нормативно- правове регулювання організації проєктної діяльності є в наш час важливим. До його розробки долучаються Міністерство освіти і науки України, Інститут модернізації змісту освіти , недержавні громадські організації, такі як Коаліція –STEM- освіти, комерційні компанії, науковці та вчителі-практики.

## **2.2.Ресурси вчителю для організації проєктної діяльності з застосуванням STEM технологій**

Актуальність STEM технологій, їх практична цінність і очевидна перспектива майбутнього використання є поштовхом до створення відкритих інтернет- платформ та веб- ресурсів , що спрямовані на допомогу вчителю в організації проєктної діяльності.

Ми розглянули деякі з них.



### **Мала академія наук України**

На сайті Малої академії наук України міститься інформація, що може стати у пригоді вчителям, які організовують учнівські проекти: посилання на сторінки конкурсів і проектів, що реалізовані для юних науковців – Всеукраїнський конкурс-захист науково-дослідницьких робіт учнів, літні школи, Дитяча академія «Футурум», Лабораторія експериментальних досліджень «Ex Lab», Лабораторія МАНЛаб, Відкрита освітня лабораторія, мобільна студія популярної науки та ін., а також останні новини в галузі науки і багато різноманітних цікавих даних.

### **Лабораторія МАНЛаб**



Лабораторія МанЛаб – це лабораторний комплекс Національного центру «Мала академія наук України», який пропонує допомогу учням шкіл України в наукових та навчальних дослідженнях у сфері фізики, хімії, біології, географії та астрономії. На сайті є форма для замовлення проведення експерименту, а також докладні описи проектів (наприклад, навчального проекту «Експериментарій», навчального проекту «Лабораторія – планета Земля»), розділ «Ідеї досліджень», де накопичуються пропозиції для проведення експериментів із використанням обладнання лабораторії, а також представлено відеолекції, вебінари та відеозаписи експериментів у різних наукових сферах.

## Цікава наука



Цікава наука ставить собі за мету розвивати і підтримувати простий доступ до науки. Для цього учасники проекту перекладають і озвучують, а також створюють власні науково-популярні відео на різноманітні теми в галузі фізики, астрономії, біології, географії та математики.

### Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України



STEM-лабораторія МАНЛаб як центр для реалізації різноманітних навчальних досліджень сприяє розвитку STEM-освіти в Україні. Діяльність лабораторії спрямована на здійснення досліджень у галузі природничих дисциплін. На сайті проекту міститься опис застосовуваних наукових інструментів, посилання на віртуальні моделювальні середовища з біології, хімії, геології та загального призначення, відеозадачі з механіки, а також багато інших корисних і цікавих матеріалів.

### Science Kids

**Science Kids**  
Fun science & technology for kids!



Science Kids - англomовний ресурс, що допоможе цікаво розказати дітям про світ науки. Ресурс пропонує захопливі наукові експерименти, онлайн-ігри, плани уроків, вікторини, фото- і відеоматеріали, ідеї та приклади різноманітних наукових проєктів, а також цікаві факти про Землю і космос, науку і вчених та багато іншої корисної інформації.

### **Відкрита освітня лабораторія**



Проєкт сприяє розвитку та організації дослідницької діяльності учнів. Відкрита освітня лабораторія орієнтована на учнів 7–11-х класів закладів середньої освіти та учнів-членів МАН. Для них запропоновано різноманітні консультації, заняття і навчальні тренінги, які проводяться на сучасному лабораторному обладнанні, а також цікаві навчально-тематичні екскурсії. Для педагогів підготовлено семінари-практикуми, навчальні тренінги, презентації навчально-тематичних екскурсій, а також іншу корисну інформацію, що допоможе організувати дослідницьку діяльність учнів.

### **Наука та Всесвіт**



Проект здійснює переклади та озвучення українською мовою відеороликів наукової тематики про сучасні дослідження Всесвіту, природи, людини.

### Лабораторія експериментальних досліджень «Ex Lab»



Ex Lab – це комплекс Національного центру «Мала академія наук України», що складається з декількох лабораторій – біологічної, хімічної, математичної, лабораторії робототехніки та ІТ. Лабораторія експериментальних досліджень пропонує учням взяти участь у реалізації різноманітних експериментів, проводить курси за індивідуальними заявками та на замовлення закладів освіти. Серед представлених для учнів є платні курси .

### 2.3. Опис STEM проєкту з інформатики

У наш час відкриті освітні ресурси і платформи пропонують різноманітні матеріали для впровадження STEM проєктів у практику освітньої діяльності. Але при цьому деякі з них мають суттєвий недолік – інтерфейс та навчальні матеріали і опис виконання проєкту англійською мовою.

Нами був здійснений переклад 10 проєктів , розміщених на платформі Hacking STEM: Activity Library. – Microsoft . Дана платформа містить матеріали з описом активності , що можуть бути використані як під час роботи гуртка робототехніки, так і в навчальній діяльності у якості індивідуальних чи колективних проєктів з використанням STEM технологій.

Також ми проаналізували можливість використання опрацьованих проєктів під час проведення інтегрованих уроків природничо-математичного



циклу та інформатики у старших класах загальноосвітніх навчальних закладів.

Свій аналіз ми виклали у наступній таблиці.

Таблиця 2.1.

Зміст проєктів

№ з/п	Назва проєкту	Короткий зміст активності	Тема інтегрованого уроку	Навчальний предмет, клас
1	Виготовлення синхронних ліхтарів за допомогою схем і вимикачів	У цьому проєкті учні вивчають основи електричних контурів і вимикачів, будуючи ряд синхронних вогнів. Потім, використовуючи Excel, вони можуть створювати свої власні послідовності світла для запису та презентації.	Коло електричного струму	Фізика , 8 клас
2	Використання електрики для спілкування	У цьому проєкті учні досліджують феномен електрики і життєво важливу роль, яку вона відіграла в зміні світу комунікацій. Учні будуть займатися відстеження важливих наукових відкриттів, які призвели до розвитку телеграфу і сучасних комунікацій.	Розвиток науки і техніки у XIX-XX століттях.	Всесвітня історія, 9 клас
3	Тепловий щит. Використання матеріалознавчої інженерії для визначення термостійкості	Екіпаж і вантажі, що повертаються з Міжнародної космічної станції, повинні бути захищені від спеки, яка утворюється під час спуску капсули. Цей проєкт 3	Термодинаміка .	Фізика, 10 клас

		матеріалознавства та інженерії починається із вивчення учнями властивостей різних будівельних матеріалів теплового щита.		
4	Вітротурбіна Збільшення потужності за рахунок проектування	Цей проєкт охоплює дві прогресивні варіації турбіни. Перша версія проєкту включає в себе виготовлення вітрової турбіни і механічне підняття навантаження для вимірювання роботи і потужності. Друга версія використовує статор і ротор для вироблення електроенергії (зокрема змінного струму).	Джерела енергії	Фізика , 11 клас
5	Симулятор впливу на мозок. Побудова моделей для розуміння та пом'якшення черепно-мозкової травми	У цьому проєкті учні досліджують вплив травми на один з найскладніших і найпотужніших органів організму - головного мозку. Учні будують модель людського мозку і оснащують її датчиками впливу для вимірювання ефекту травми голови. Використовуючи ці дані, проєктують захисне спорядження голови для пом'якшення травм.	Нервова система людини, Головний мозок.	Біологія , 8 клас
6	Виявлення альфа-, бета- та гамма-випромінювання	Живучи на Міжнародній космічній станції, астронавти піддаються підвищеному рівню радіації. У цьому проєкті учні вимірюють рівень	Радіоактивність. Види радіоактивного випромінювання.	Фізика , 9 клас

		радіації в своєму середовищі за допомогою радіаційного монітора.		
7	Астро Шкарпетки. Проєктування Астро Шкарпеток для захисту ніг астронавтів в умовах гравітації	Ця діяльність інтегрує дизайнерський виклик навколо цікавої проблеми, з якою стикаються астронавти під час перебування на борту Міжнародної космічної станції. Акцент робиться на важливості поєднання науки і техніки для відображення механіки людського організму.	Опорно-рухова система людини.	Біологія , 8 клас
8	Розуміння адіабатичного стиснення та ідеального газового закону	Під час спуску з Міжнародної космічної станції капсула астронавтів стикається з екстремальними температурами через адіабатичне стиснення. Це явище вперше представлене учням з демонстрацією вогняного ефекту. Потім вони працюють з комерційними датчиками, щоб дослідити тиск газу в повсякденному житті і перевірити ідеальний газовий закон.	Термодинаміка. Адіабатичне стиснення.	Фізика , 10 клас
9	Аналіз кольорів Землі	Цей план уроку знайомить учнів із 7 біомами та їх сезонами за допомогою даних про температуру та кількість опадів. економічних дій у своїх громадах, щоб захистити нашу планету.	Стабільність екосистем та причини їх порушення.	Біологія, 9 клас

10	Спектрометр. Вимірювання електромагнітного випромінювання	Учні використовують ультрафіолетові чутливі намистини для вивчення джерел ультрафіолету, а потім будують простий спектрометр для вимірювання різних довжин хвиль світла.	Спектри поглинання та випромінювання. Спектральний аналіз та його застосування	Фізика ,11 клас
----	--	--	---	--------------------

Докладно з матеріалами STEM проєктів можна ознайомитись за посиланням :

[https://drive.google.com/drive/folders/1PrO\\_yfRm3QVBiselhhBN4zOifn3tKKLU?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1PrO_yfRm3QVBiselhhBN4zOifn3tKKLU?usp=sharing)

## РОЗДІЛ 3

### СТВОРЕННЯ ПРОЄКТІВ З ІНФОРМАТИКИ

Нами розроблені уроки для початківців у роботі із апаратною платформою Arduino. Кожен із них містить короткий опис можливостей використання модулів із базового комплекту конструктора Arduino, визначає мету, завдання та методи виконання завдань проєкту, перелік необхідних матеріалів для його реалізації, програму для налаштування та прогнозовані висновки. Загалом розробка «Arduino- широкі можливості для початківців у робототехніці» містить 15 уроків.

Докладно з ними можна ознайомитись у додатку А та за посиланням :  
<https://drive.google.com/drive/folders/1s2u4QIK7nlPKc2sIK7xJnZRkSTnGYwuy?usp=sharing>

#### 3.1. Перелік створених проєктів

Характеристики створених проєктів ми виклали у наступній таблиці

Таблиця 3.1.

Характеристика створених проєктів

№ з/п	Назва проєкту	Короткий зміст активності	Тема інтегрованого уроку	Навчальний предмет, клас
1	Потенціометр	За допомогою потенціометра буде виконуватися управління рівнем яскравості світіння.	Коло електричного струму	Фізика, 8 клас
2	РК-дисплей	Підключення РК-дисплея до апаратної платформи з метою виводу будь-якої інформації на екран.	Уроки, мета і завдання яких потребує виведення інформації на дисплей	5-11 класи
3	7-сегментний дисплей	Створення таймеру часу з метою фіксації зворотного відліку під час виконання завдань, регламентованих часом	Випадкова подія. Ймовірність випадкової події.	Алгебра, 10 клас
4	Фоторезистор	Створення проєкту з енергозбереження: економна лампочка для будинку, що включається не за розкладом, а в залежності від освітлення.	Сучасні екологічні проблеми у світі та в Україні	Біологія, 11 клас

5	RGB-світлодіод	Експеримент одержання оптичного ефекту різноманітних відтінків шляхом змішування 3-х базових кольорів.	Поняття про основні та похідні кольори, їх утворення	Образотворче мистецтво 5 клас
6	Клавіатура 4x4	Проект зі створення кодового замку	Соціальна безпека населеного пункту	Основи здоров'я, 7 клас
7	Датчик нахилу	Експеримент з відстеження змін рельєфу на макеті поверхні землі. Створення пристрою, що сигналізує про зміни поверхні на певних ділянках.	Рельєф України. Рівнини.	Географія, 8 клас
8	Датчик температури	Створення домашньої метеостанції з датчиком температури та РК-дисплеєм	Погода, її елементи та мінливість	Географія, 6 клас
9	П'єзоелектричний елемент	Створення електронного музичного інструменту своїми руками. За допомогою потенціометра, апаратної платформи та п'єзо учень виконує мелодію.	Аранжування в музиці.	Музичне мистецтво, 7 клас
10	Кнопка	Проект зі створення сигнальної кнопки своїми руками. За допомогою натискання на кнопку подається світловий сигнал.	Умовні рефлексі. Формування поведінкових реакцій людини.	Біологія, 8 клас
11	Піроелектричний ПЧ-датчик	Конструювання пристрою для вмикання і вимикання світла у під'їзді будинку з використанням датчику руху.	Енергозбереження в нашому житті	Фізика, 10 клас
12	Ультразвуковий датчик відстані	Проект зі створення приладу спостереження за рухом домашніх улюбленців.	Поведінка тварин, методи її вивчення.	Біологія, 7 клас
13	ПЧ-пульт і сервопривід	Конструювання пристрою для відкривання квартирки на дистанційному управлінні.	Значення дихання. Будова і функції органів дихання.	Біологія, 8 клас
14	Мотор-редуктор	Конструювання робота для переміщення об'єктів в умовах, шкідливих для людини.	Вплив випромінювання на живі організми	Фізика, 9 клас
15	Двигун постійного струму	Створення моделі керованого гвинтокрила з використанням двигуна постійного струму	Розвиток науки і техніки (кінець XVIII- початок XX ст.)	Всесвітня історія 9 клас

## ВИСНОВКИ

Модернізація освіти, введення в освітній простір таких категорій як системний аналіз, інформаційні технології, припускають необхідність проектування освітньої траєкторії кожної дитини, включаючи її в гнучке динамічне середовище, відмінне по змісту й формі від традиційних уроків. У ньому проявляється індивідуальність дитини, вона може співвіднести свій вибір з різноманітним способом діяльності.

Великі можливості відкриває проектна діяльність, спрямована на духовне й професійне становлення особистості дитини через організацію активних способів дій. Учень, працюючи над проектом, проходить стадії планування, аналізу, синтезу, активної діяльності. При організації проектною діяльністю можлива не тільки індивідуальна, самостійна, але й групова робота учнів. Це дозволяє здобувати комунікативні навички й уміння. Постановка завдань, розв'язок проблем підвищує мотивацію до проектною діяльності й припускає: цілеспрямованість, предметність, ініціативність, оригінальність у вирішенні пізнавальних питань, неординарність підходів, інтенсивність розумовою праці, дослідницький досвід.

Усвідомлення важливості проектною діяльності в навчальному процесі лежить в основі створення освітнього STEM-середовища у закладі освіти будь-якого типу, важлива роль при цьому відводиться такому напрямку проектування, як робототехніка.

Нами було з'ясовано, що в центрі уваги STEM-навчання знаходиться практичне завдання чи проблема. Учні вчать знаходити шляхи вирішення не в теорії, а прямо зараз шляхом спроб та помилок

Використання STEM-проектів на практиці - це прекрасна можливість навчити учнів мислити та знаходити необхідну інформацію, вирішувати складні завдання, приймати рішення, організовувати співпрацю з іншими учнями та вчителем.

З метою залучення учнів до практичної діяльності бажано розширити діапазон форм і методів навчання, способів навчальної взаємодії та надати перевагу засвоєнню навчального матеріалу під час процесу проєктної діяльності.

Опрацьовані нами теоретичні матеріали та вивчений досвід вчителів-практиків показали плідність інтеграції, виявили перспективи подальшого розвитку та удосконалення такого підходу до навчання. Застосування інтеграційних форм навчання сприяє взаєморозумінню і поліпшенню співпраці вчителів та учнів у процесі навчання, дає можливість ширше використати потенційні можливості змісту навчального матеріалу та розвинути здібності учнів.

Впровадження STEM- освіти, а саме проєктів, в загальноосвітніх навчальних закладах дає принципово нову модель природничо-математичної освіти з новими можливостями і результатами, як для вчителів, так і для учнів.

На сьогоднішній день існує нагальна потреба в підготовці та перепідготовці вчителів, які б могли працювати в даному напрямі і перевести процес впровадження STEM- освіти з поодинокого на масовий рівень . Потрібно забезпечити навчальні заклади необхідними матеріальними ресурсами (конструкторами, комп'ютерами тощо).

Разом з тим відкриті інтернет-ресурси , освітні платформи, державні та комерційні установи, науковці- теоретики та вчителі-практики активно працюють над впровадженням проєктної діяльності та STEM- технологій в освітню сферу. А це є однією з умов подальшого розвитку вітчизняної ІТ-галузі, робототехніки, нанотехнологій, в яких зможе себе реалізувати випускник Нової української школи.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Анісімов, Ю. Б. Навчальні телекомунікаційні проекти в школі / Ю. Б. Анісімов // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2006. – № 8. – С. 40–42.
2. Бабич, В. Тиждень проектів : використання проектних та комп'ютерних технологій у навчально-виховному процесі / В. Бабич // Інформатика. Шкільний світ. – 2008. – № 3. – С. 22–24.
3. Беловінцева, М. Мій досвід використання методу проектів на уроках інформатики / М. Беловінцева // Інформатика. Шкільний світ. – 2008. – № 3. – С. 16–21.
4. Бондаренко С. Ю. Формування в учнів ключових компетенцій у процесі науково-дослідної та проектної діяльності ./С.Ю. Бондаренко//Педагогічна майстерня.-2012-№9(21)-с.2-7.
5. Відкрита освітня лабораторія[Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://man.gov.ua/ua/activities/learning-to-teach>
6. Гесаль, А. В. Метод проектів на уроках інформатики / А. В. Гесаль // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2007. – № 8. – С. 28–31.
7. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти.//Математика в школах України.-2012-№6(342)-с.2-9,Фізична газета.-2012- №2-с.3, Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України-2012-№4-5, лютий-с.3-56
8. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти: від теорії до практики( у запитаннях та відповідях)./Уклад. І. С. Маркова, В. І. Садкіна.//Математика в школах України .- 2016-№27(507)-с.4-7
9. Закон України «Про освіту»./ Вісник.-2017-№2(81)-с.7-103.
10. Зоненко, Н. В. Метод проектів на уроках інформатики / Н. В. Зоненко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2009. – № 4. – С. 19–20.
11. Інститут модернізації змісту освіти. [Електронний ресурс]- Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/>

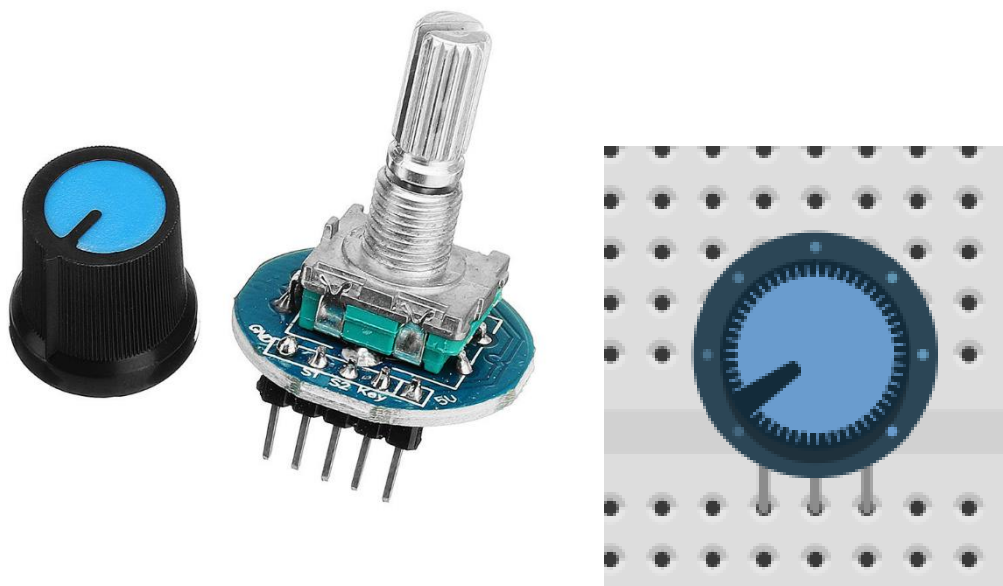
12. Коваленко О. STEM- освіта: досвід упровадження в країнах ЄС та США./О.Коваленко, О.Сапрунова.//Рідна школа.-2016-№4-с.46-49.
13. Корнієнко О.Р. Про актуальність запровадження STEM-навчання в Україні.[Електронний ресурс]./О.Р.Корнієнко-Режим доступу: [//http://elenakornienko.blogspot.com/2016/02/stem.html](http://elenakornienko.blogspot.com/2016/02/stem.html).-Назва з екрана.
14. Лабораторія МАНЛаб .[Електронний ресурс]- Режим доступу: <http://manlab.inhost.com.ua/>
15. Лабораторія експериментальних досліджень «Ex Lab». [Електронний ресурс]- Режим доступу: [http://man.gov.ua/ua/activities/ex\\_lab](http://man.gov.ua/ua/activities/ex_lab)
16. Мала академія наук України [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://man.gov.ua/ua/about\\_the\\_academy/jasu](http://man.gov.ua/ua/about_the_academy/jasu). -
17. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2020/2021 навчальному році (Додаток до листа ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» від 19.08.2020 № 22.1/10-1646 )
18. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів України + опис ключових змін. Математика. Інформатика. 5-9 класи.-К.: Вид. дім «Освіта», -2017-56 с.
19. Наказ МОН України №188 від 29.02.2016 р. «Про створення робочої групи з питань впровадження STEM- освіти в Україні».[Електронний ресурс].-Режим доступу: [mon.gov.ua](http://mon.gov.ua).
20. Наука та Всесвіт [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://tydyvy.com/channel/DylAWU0>
21. Обрізан, К. Навчальний проект як прояв самостійної творчості учнів / К. Обрізан // Інформатика. Шкільний світ. – 2009. – № 13. – С. 19–24.
22. Проект Концепції STEM – освіти в Україні[Електронний ресурс].[mk-kor.at.ua/STEM/STEM\\_2017.pdf](http://mk-kor.at.ua/STEM/STEM_2017.pdf)
23. Самойленко, Н. Б. Реалізація методу проектів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій / Н. Б. Самойленко // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2007. – № 4. – С. 36–37.

24. Цікава наука [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://cikavanauka.org/>
25. Шулікін Д. STEM-освіта[Електронний ресурс]./Д. Шулікін. -Режим доступу:<http://iteach.com.ua/news/mass-media/?pid=2621/>-Назва з екрана.
26. Science Kids. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.sciencekids.co.nz/> .
27. STEM-освіта.[Електронний ресурс].-Режим доступу: <http://www.imzo.gov.ua/stem-osvita/>.
28. Hacking STEM: Activity Library. – Microsoft. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.microsoft.com/en-us/education/education-workshop/activity-library.aspx>

## ДОДАТКИ

ДОДАТОК А.

## Потенціометр



## Потенціометр

Змінний резистор або потенціометр - це електричний пристрій, значення рівня опору якого можна задати в певних межах. Таким чином ми можемо змінювати параметри електричних схем, гнучко підлаштовуючи їх під певні умови: наприклад, регулювати чутливість датчика або гучність звуку в динаміці. Потенціометри набули широкого поширення в схемах регулювання гучності, напруги, контрастності і т.д., за свою простоту і практичність.

Прикладом реалізації схеми підключення потенціометра може стати макетна плата з підключеним змінним резистором і світлодіодом. За допомогою потенціометра буде виконуватися управління рівнем яскравості світіння.

**Мета :** розкрити принципи роботи потенціометра, можливості його практичного використання

**Завдання :**

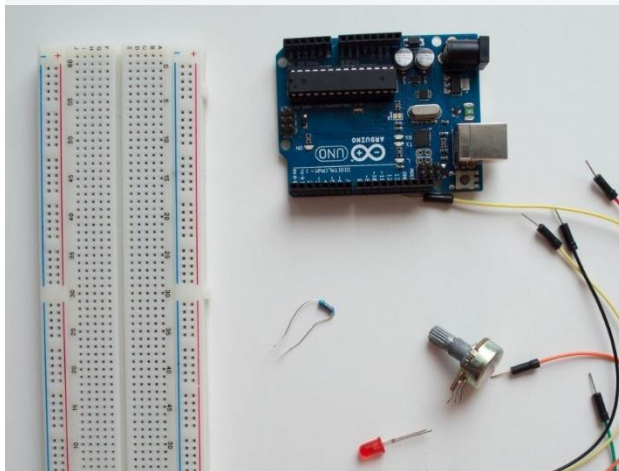
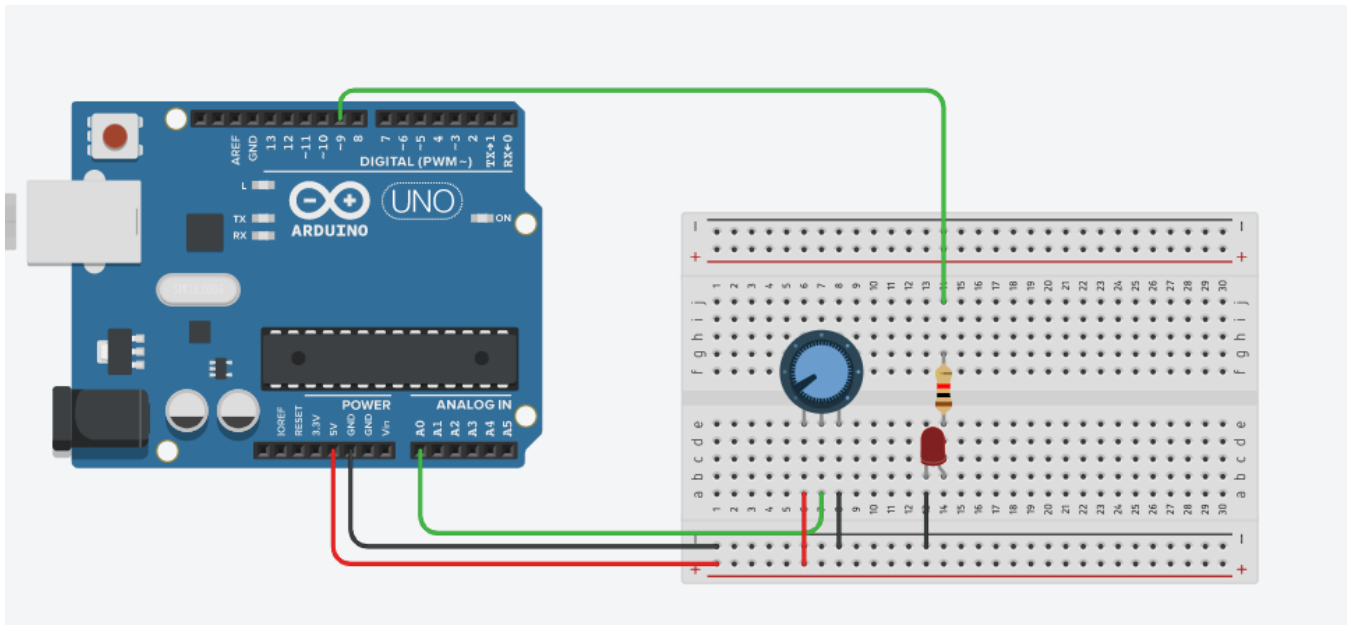
- Визначити теоретичні засади будови і використання потенціометра
- Знайти відповідну програму , встановити її та відредагувати

### Методи виконання :

Теоретичні : вивчення та аналіз літератури, інтернет-джерел, порівняльний аналіз, проектування, моделювання та прогнозування

Практичні : підбір та придбання матеріалів, креслення схеми, налаштування

### Схема проєкту :



### Матеріали :

- 1 плата Arduino Uno
- 1 макетна плата
- 1 світлодіод
- 1 резистор з опором 220 Ом
- 4 з'єднувальні проводи
- 1 потенціометр.

### Програма :

```
const int LED_PIN = 9;
const int POT_PIN = A0;

void setup()
{
  pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
  pinMode(POT_PIN, INPUT);
}
void loop()
{
  int rot, brightness;
  rot = analogRead(POT_PIN);
  brightness = map(rot, 0, 1023, 0, 255);
  analogWrite(LED_PIN, brightness);
}
```

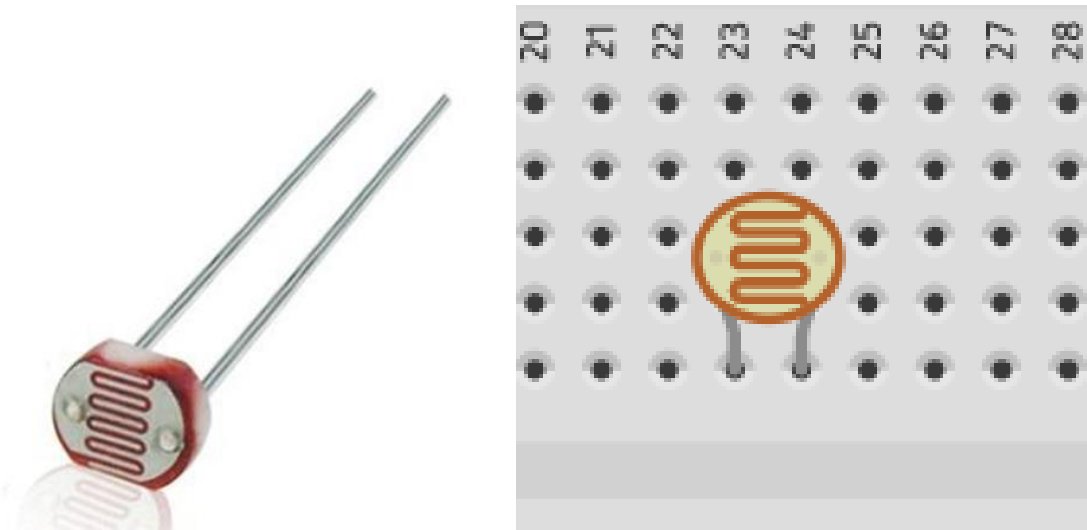
### Результати та висновки :

Потенціометр - це змінний резистор з регульованим опором. Потенціометри використовуються в робототехніці як регулятори різних параметрів - гучності звуку, потужності, напруги і т.п.

У нашій моделі від повороту ручки потенціометра буде залежати яскравість світлодіода.

Така модель може використовуватися для управління роботом.

# Фоторезистор



## Фоторезистор

Фоторезистори дають вам можливість визначати інтенсивність освітлення.

Вони маленькі, недорогі, вимагають мало енергії, легкі у використанні, практично не схильні до зносу.

Саме через це вони часто використовуються в іграшках, гаджетах і пристроях.

Фоторезистори за своєю суттю є резисторами, які змінюють свій опір (вимірюється в Ом) в залежності від того, яка кількість світла потрапляє на їх чутливі елементи. Як вже говорилося вище, вони дуже дешеві, мають різні розміри і технічні характеристики, але в більшості своїй не дуже точні. Кожен фоторезистор поводить трохи інакше в порівнянні з іншим, навіть якщо вони з однієї партії від виробника. Відмінності в показаннях можуть досягати 50% і навіть більше! В основному їх використовують для визначення загального рівня освітленості в конкретних, "локальних", а не "абсолютних" умовах.

**Мета :** розкрити принципи роботи фоторезистора , можливості його практичного використання

**Завдання :**

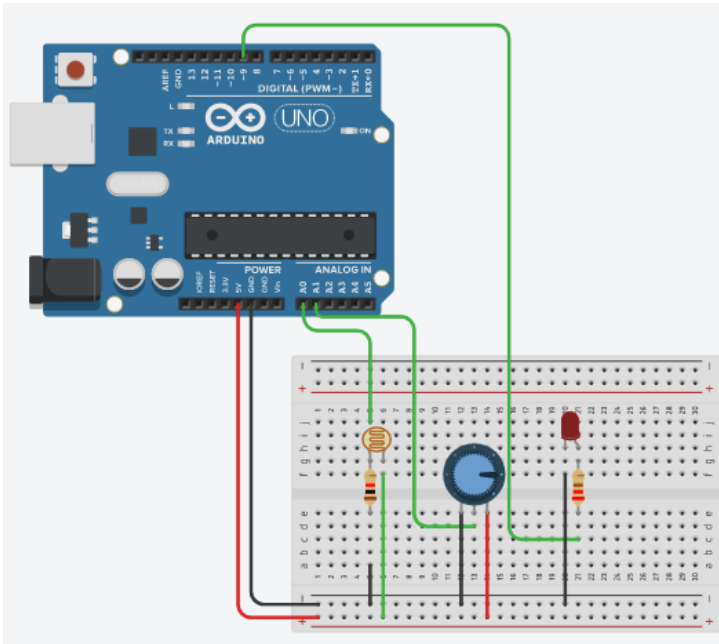
- Визначити теоретичні засади будови і використання фоторезистора та використання його з платою Arduino
- Знайти відповідну програму , встановити її та відредагувати

### Методи виконання :

Теоретичні : вивчення та аналіз літератури, інтернет-джерел, порівняльний аналіз, проектування, моделювання та прогнозування

Практичні : підбір та придбання матеріалів, креслення схеми, налаштування

### Схема проєкту :



### Матеріали :

- 1 плата Arduino Uno R3
- 1 фоторезистор
- 1 резистор на 1 кОм
- 1 червоний світлодіод
- 1 резистор на 220 Ом
- 1 потенціометр 250 кОм
- 1 макетна плата
- 1 набір з'єднувальних проводів



### Програма :

```

const int LED_PIN = 9;
const int LDR_PIN = A0;
const int POT_PIN = A1;

void setup()
{
  pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
  pinMode(POT_PIN, INPUT);
  pinMode(LDR_PIN, INPUT);
}

void loop()
{
  int lightness = analogRead(LDR_PIN);
  int threshold = analogRead(POT_PIN);
  boolean tooDark = (lightness < threshold);
  if (tooDark) {
    digitalWrite(LED_PIN, HIGH);
  } else {
    digitalWrite(LED_PIN, LOW);
  }
}

```

### Результати та висновки :

Пристрій і принцип дії фоторезистора максимально прості, тому дані напівпровідникові прилади сьогодні широко застосовуються в багатьох галузях науки і техніки. Це пояснюється високою чутливістю фоторезисторів, малими габаритами і простотою конструкції приладів, довговічністю в роботі, а також можливістю забезпечити безконтактні вимірювання і контроль.

Фоторезистори використовуються в робототехніці як датчики освітленості. Вбудований в робота фоторезистор дозволяє визначати ступінь освітленості, визначати білі або чорні ділянки на поверхні і в відповідність з цим рухатися по лінії або здійснювати інші дії.

**КОДЕКС АКАДЕМІЧНОЇ ДОБРОЧЕСНОСТІ  
ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ХЕРСОНЬКОГО  
ДЕРЖАВНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

Я, Гудим Владислав Юрійович, учасник(ця) освітнього процесу Херсонського державного університету, **УСВІДОМЛЮЮ**, що академічна доброчесність – це фундаментальна етична цінність усієї академічної спільноти світу.

**ЗАЯВЛЯЮ**, що у своїй освітній і науковій діяльності **ЗОБОВ'ЯЗУЮСЯ**:

– дотримуватися:

- вимог законодавства України та внутрішніх нормативних документів університету, зокрема Статуту Університету;
- принципів та правил академічної доброчесності;
- нульової толерантності до академічного плагіату;
- моральних норм та правил етичної поведінки;
- толерантного ставлення до інших;
- дотримуватися високого рівня культури спілкування;

– надавати згоду на:

- безпосередню перевірку курсових, кваліфікаційних робіт тощо на ознаки наявності академічного плагіату за допомогою спеціалізованих програмних продуктів;
- оброблення, збереження й розміщення кваліфікаційних робіт у відкритому доступі в інституційному репозитарії;
- використання робіт для перевірки на ознаки наявності академічного плагіату в інших роботах виключно з метою виявлення можливих ознак академічного плагіату;

– самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного й підсумкового контролю результатів навчання;

– надавати достовірну інформацію щодо результатів власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використаних методик досліджень та джерел інформації;

- не використовувати результати досліджень інших авторів без використання покликань на їхню роботу;
- своєю діяльністю сприяти збереженню та примноженню традицій університету, формуванню його позитивного іміджу;
- не чинити правопорушень і не сприяти їхньому скоєнню іншими особами;
- підтримувати атмосферу довіри, взаємної відповідальності та співпраці в освітньому середовищі;
- поважати честь, гідність та особисту недоторканність особи, незважаючи на її стать, вік, матеріальний стан, соціальне становище, расову належність, релігійні й політичні переконання;
- не дискримінувати людей на підставі академічного статусу, а також за національною, расовою, статевою чи іншою належністю;
- відповідально ставитися до своїх обов'язків, вчасно та сумлінно виконувати необхідні навчальні та науково-дослідницькі завдання;
- запобігати виникненню у своїй діяльності конфлікту інтересів, зокрема не використовувати службових і родинних зв'язків з метою отримання нечесної переваги в навчальній, науковій і трудовій діяльності;
- не брати участі в будь-якій діяльності, пов'язаній із обманом, нечесністю, списуванням, фабрикацією;
- не підроблювати документи;
  - не поширювати неправдиву та компрометуючу інформацію про інших здобувачів вищої освіти, викладачів і співробітників;
  - не отримувати і не пропонувати винагород за несправедливе отримання будь-яких переваг або здійснення впливу на зміну отриманої академічної оцінки;
- не залякувати й не проявляти агресії та насильства проти інших, сексуальні домагання;
- не завдавати шкоди матеріальним цінностям, матеріально-технічній базі університету та особистій власності інших студентів та/або працівників;
- не використовувати без дозволу ректорату (деканату) символіки університету в заходах, не пов'язаних з діяльністю університету;

– не здійснювати і не заохочувати будь-яких спроб, спрямованих на те, щоб за допомогою нечесних і негідних методів досягати власних корисних цілей;

– не завдавати загрози власному здоров'ю або безпеці іншим студентам та/або працівникам.

**УСВІДОМЛЮЮ**, що відповідно до чинного законодавства у разі недотримання Кодексу академічної доброчесності буду нести академічну та/або інші види відповідальності й до мене можуть бути застосовані заходи дисциплінарного характеру за порушення принципів академічної доброчесності.

---

(дата)

---

(підпис)

---

(ім'я, прізвище)