

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Фізико-математичний факультет
Кафедра інформатики та прикладної математики

«Допущено до захисту»

В.о. завідувача кафедри

_____ Семеріков С. О.

« ___ » _____ 2022 р.

Реєстраційний № _____

« ___ » _____ 2022 р.

МЕТОДИКА РОЗВИТКУ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ
УЧНІВ ЛЦЕЇВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

Кваліфікаційна робота студента
групи Ім-17
ступінь вищої освіти «магістр»
спеціальності
014.09 Середня освіта (Інформатика)
Харченка Іллі Сергійовича

Керівник: доцент,
кандидат педагогічних наук
Шокалюк Світлана Вікторівна

Оцінка:

Національна шкала _____

Шкала ECTS _____ Кількість балів _____

Голова ЕК _____

(підпис)

(прізвище, ініціали)

Члени ЕК

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

(підпис)

(прізвище, ініціали)

ЗАПЕВНЕННЯ

Я, Харченко Ілля Сергійович, розумію і підтримую політику Криворізького державного педагогічного університету з академічної доброчесності. Запевняю, що ця кваліфікаційна робота виконана самостійно, не містить академічного плагіату, фабрикацій, фальсифікації. Я не надавав і не отримував недозволену допомогу під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають покликання на відповідне джерело.

Із чинним Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату в роботах здобувачів вищої освіти Криворізького державного педагогічного університету ознайомлений. Чітко усвідомлюю, що в разі виявлення у кваліфікаційній роботі порушення академічної доброчесності робота не допускається до захисту або оцінюється незадовільно.

(підпис)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1 ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ІНТЕГРОВАНОГО РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ЛІЦЕЇВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ	7
1.1 Цифрова компетентність та особливості її розвитку на уроках інформатики.....	7
1.2 Математична компетентність та особливості її розвитку на уроках інформатики.....	11
1.3 Засоби дистанційної підтримки навчання інформатики та інтегрованого розвитку цифрової та математичної компетентностей	14
Висновки до розділу 1	21
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ІНТЕГРОВАНОГО РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ЛІЦЕЇВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ	23
2.1 Загальна характеристика електронного навчального курсу «Алгоритми мовою Python (+розвиток математичної компетентності)»	23
2.2 Дидактичні засоби розвитку математичної компетентності	28
2.3 Методичні рекомендації щодо роботи з курсом «Алгоритми мовою Python (+ розвиток математичної компетентності)»	35
Висновки до розділу 2	39
ВИСНОВКИ	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	42
ДОДАТКИ.....	49

ВСТУП

Актуальність теми. XXI століття: освіта підлягає модернізації, а саме одному із її напрямів – інформатизації – це впровадження в освітню сферу методології та практики використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій, які зорієнтовано на досягнення цілей навчання. Усе це спричиняє важливість розвитку інформаційної компетентності особистості, яка пов'язана із математичною компетентністю, та оволодіння нею. Вона включає такі вміння: самостійно працювати з інформацією, шукати, вибирати, аналізувати й оцінювати, організовувати, представляти, передавати її; моделювати, проектувати об'єкти і процеси, у тому числі під час взаємодії з іншими, відповідально реалізовувати свої плани, приймати рішення і діяти в непередбачених ситуаціях, вчитися впродовж життя. Формування цієї компетентності в учнів ліцею є важливою умовою розвитку високотехнологічного майбутнього.

Нормативною базою для вирішення проблеми інформатизації виступають: Закон України «Про освіту» [53], державна національна програма "Освіта. Україна XXI століття" та ін. Ця нормативна база стала фундаментом для підвищення вимог до інформаційної та математичної компетентностей сучасної молоді, як одних з важливих структурних компонентів професійної компетентності.

Формування всебічно розвиненої особистості є одним із головних завдань навчально виховного процесу. Такому зростанню сприяє математична освіта. Вона забезпечує розвиток пам'яті учнів, уваги та просторової уяви, формує вміння аналізувати, логічно мислити, узагальнювати та робити висновки. З огляду на це актуальним залишається вдосконалення процесу навчання математики. Крім того, надзвичайно важливе значення математика має для вивчення та формування предметних компетентностей інших шкільних дисциплін, а саме фізики, хімії, географії, астрономії тощо. Також

слід зазначити, що вона розглядає задачі прикладного спрямування, які пов'язані з різними галузями науки, техніки, економіки та виробництва – звідси й актуальність розвитку математичної компетентності при навчанні інформатики учнів ліцею.

Мета роботи: дослідити зміст математичної компетентності учнів ліцеїв як ключової та розробити методiku інтегрованого розвитку цифрової та математичної компетентностей під час навчання програмуванню із залученням засобів дистанційних технологій.

Завдання роботи:

1. Узагальнити та систематизувати теоретичні відомості щодо структури та змісту ключової математичної компетентності та потенціалу уроків інформатики щодо розвитку її окремих компонентів.

2. Проаналізувати засоби організації дистанційної підтримки навчання учнів інформатики, зокрема програмування.

3. Розробити електронний навчальний курс з програмування мовою Python на засадах інтегрованого підходу щодо розвитку окремих компонентів ключової математичної та предметної компетентностей у програмуванні.

4. Сформулювати методичні рекомендації щодо роботи з електронним навчальним курсом.

Об'єкт роботи: навчання інформатики учнів ліцею.

Предмет роботи: засоби та методика реалізації дистанційної підтримки навчання ліцеїстів програмуванню мовою Python на засадах інтегрованого підходу щодо розвитку окремих компонентів ключової математичної та предметної компетентностей у програмуванні.

Методи роботи:

– *теоретичні* – аналіз, узагальнення, систематизація наукових та науково-методичних джерел з проблеми дослідження;

– *емпіричні* – проектування та розробка електронних навчальних курсів.

Практичне значення одержаних результатів полягає у розробці електронного навчального курсу з програмування мовою Python на засадах інтегрованого підходу щодо розвитку окремих компонентів ключової математичної та предметної компетентностей у програмуванні, що може бути використаний в освітньому процесі закладу загальної освіти під час вивчення мови програмування Python, а також у процесі підготовки та перепідготовки вчителів інформатики для систем формальної та неформальної освіти.

Структура роботи. Робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаної літератури.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ІНТЕГРОВАНОГО РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ЛІЦЕЇВ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ

1.1 Цифрова компетентність та особливості її розвитку на уроках інформатики

Поняття «компетентність» пояснюється Законом України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII [57], як можливість особи пристосуватися до соціуму та стати повноцінною особистістю, розвивати свої розумові здібності, навчатися, опановувати та оперувати професією, яка виникає в результаті одночасного поєднання знання, умінь, навичок, різновидів мислення, поглядів, цінностей, тощо.

Ключова компетентність – це розвинутий протягом життя, структурований набір якостей поставленої особистості, який відкриває безмежні можливості дорослого життя, а саме можливості приймати участь у різних сферах діяльності. Ця компетентність відноситься загалом до змісту освітньої сфери та її стандартів [58].

Цифрова компетентність – являє собою одну з восьми ключових компетентностей, включає в себе цифрову та інформаційну грамотність, можливість самостійно створювати цифровий контент, відноситься до впевненого і критичного використання всього спектра цифрових технологій для інформації, комунікації і вирішення основних проблем в будь яких аспектах життя [16].

Концепція цифрової компетенції з'явилася одночасно з технологічним розвитком і коли суспільство визнало потребу в нових компетенціях. Розвиток технологій уможлиблює та постійно створює нові види діяльності та цілі, тому важливість цифрової компетентності постійно змінюється, і її завжди потрібно розглядати у зв'язку з поточною технологією та її застосуванням. Хоча використання комп'ютерів, мобільних телефонів та Інтернету зростає майже всіма групами людей, це не обов'язково означає, що вони розвивають навички та можуть отримати від цього користь у багатьох різних аспектах життя. Дослідження показали, що велика кількість використання комп'ютера, мобільного зв'язку та Інтернету сприяє лише розвитку цифрових навичок на робочому рівні. Вища когнітивна здатність до критичного пошуку та відбору інформації не є наслідком більшого споживання. Користувачі можуть просто залишатися на тому ж рівні і використовувати лише окремі програми. Тому високе споживання технологій як таке не слід розглядати як доказ цифрової компетентності [59].

Для того, щоб зрозуміти, що таке цифрова компетентність, необхідно глибше розібратися, з яких будівельних блоків складається концепція. Загалом цифрова компетентність — це більше, ніж здатність використовувати цифрову платформу на практиці. Натомість її слід розуміти як здатність поєднувати знання, навички та ставлення відповідно до контексту. Таким чином, цифрова компетентність поділяється на такі сфери:

- інструментальні навички використання цифрових інструментів і медіа;
- знання, теорії та принципи, пов'язані з технологією;
- ставлення до стратегічного використання, відкритості, критичного розуміння, креативності, підзвітності та незалежності.

Основні знання, вміння, навички та ставлення, пов'язані з цифровою компетентністю:

– знання є результатом отримання/засвоєння інформації через навчання. Знання – це збірка фактів, теорій, принципів тощо. Знання найкраще можна описати або як теоретичні, або як фактичні. Продуктивні знання включають, наприклад, усвідомлення нових технологій і того, як вони можуть корисно підтримувати існуючий робочий процес. Комунікативні знання включають, наприклад, теорії медіа-ефектів або знання низки цифрових інструментів для співпраці. Інформативні знання включають, наприклад, знання відповідних пошукових систем, рішень самообслуговування, можливостей зберігання та стратегій оцінки достовірності інформації;

– навичка – це здатність розв'язувати завдання або проблеми на практиці, а інструментальна майстерність – це вміння застосовувати метод, матеріал або інструмент. Продуктивними навичками є здатність використовувати різні програми для створення або редагування мультимедійних файлів різних видів. Комунікативні навички – це використання методологій, стратегій і додатків для вирішення комунікативних завдань. Інформативні навички – це пошук, використання джерел для або перетворення файлу в інший формат;

– ставлення представляють способи мислення та мотивації за діями. Тому вони мають великий вплив на цифрову діяльність людей. Це включає в себе етику, цінності, пріоритети, відповідальність, кооперацію та автономію. Ставлення до цифрового виробництва може включати в себе етичні міркування, що слід виробляти та чим ділитися. Ставлення до спілкування може залежати від того, чи знаходите ви цінність і сенс, спілкуючись з іншими через засоби масової інформації. Або, якщо ви дуже обережні з формулюваннями, щоб їх не зрозумів одержувач. Ставлення до інформації може бути ініціативним, аналітичним або критичним щодо пошуку та зберігання цифрової інформації [56].

Інформаційну компетентність можна визначити як набір здібностей, а саме розпізнавати, знаходити, оцінювати та ефективно використовувати необхідну інформацію коли вона потрібна.

Інформаційна компетентність є сукупністю трьох компонентів:

- інформаційна компонента (здатність ефективної роботи з інформацією у всіх формах її представлення);

- комп'ютерна або комп'ютерно-технологічна компонента (що визначає уміння та навички роботи з сучасними комп'ютерними засобами та програмним забезпеченням);

- компонента застосовності (яка визначає здатність застосовувати сучасні засоби інформаційних та комп'ютерних технологій до роботи з інформацією та розв'язання різноманітних задач) [53].

Також можна додатково уточнити набором загальних компонентів, які підкреслюють п'ять ключових навичок. Інформаційно грамотна людина:

- визначає характер і обсяг необхідної інформації;

- оперативно та ефективно отримує доступ до необхідної інформації;

- критично оцінює інформацію та її джерела, включає відфільтровану інформацію у свою базу знань і систему цінностей;

- індивідуально або як член групи ефективно використовує інформацію для досягнення певної мети;

- розуміє багато економічних, правових і соціальних проблем, пов'язаних з використанням інформації, а також отримує доступ і використовує інформацію етично та добросовісно;

- використовує сучасні пристрої для отримання, опрацювання, збереження, передачі та представлення інформації;

- дотримується правил безпеки в мережах та мережевого етикету;

- ціннісні орієнтири у оволодінні навичками роботи з інформацією, сучасною цифровою технікою;

– використовує освітні цифрові ресурси, навчальні посібники.

1.2 Математична компетентність та особливості її розвитку на уроках інформатики

Математична компетентність тлумачиться як здатність розвивати та застосовувати математичне мислення та інтуїцію для розв'язання ряду проблем у повсякденному житті. Ґрунтуючись на міцних уміннях рахувати, вона спирається на процес і діяльність, а також знання. Математична компетентність передбачає, на різних рівнях, здатність і бажання застосовувати математичне мислення та подання (формули, моделі, конструкції, графіки, діаграми) [16].

Математична компетентність проявляється у:

– знаннях чисел, мір та структур, основних операцій та основних математичних презентацій, розуміння математичних термінів і понять та усвідомлення питань, на які математика може запропонувати відповіді;

– уміннях застосування основні математичні принципи та процеси у контексті повсякденного життя вдома та на роботі (наприклад, фінансові навички), а також застосовувати й оцінювати логічні ланцюжки аргументів; здатностях математично міркувати, розуміти математичні доведення та спілкуватися математичною мовою, а також застосовувати доцільні засоби, включно із статистичними даними та графіками, для розуміння математичних аспектів цифровізації;

– позитивному ставленні до математики, що ґрунтується на повазі до істини і готовності шукати причини та оцінювати їх валідність [54; 55].

На уроках інформатики удосконалюються такі компоненти математичної компетентності як:

– уміння розуміти, використовувати та створювати математичні моделі об'єктів та процесів для розв'язування задач із різних предметних галузей засобами інформаційних технологій;

– усвідомлення ролі математики як однієї з основ ІТ [19].

Задача сучасної освіти – підготувати підрастаюче покоління до життя й професійної діяльності в новому, високорозвиненому інформаційному середовищі, ефективному використанню його можливостей. Перетворення сучасної цивілізації в інформаційне суспільство актуалізує проблему формування інформаційної компетентності особистості, яка стає визначальним чинником ефективності її трудової діяльності й повсякденного життя. Формування інформаційної компетентності, перш за все, припускає формування універсальних навичок мислення й вирішення задач. До них відносяться уміння спостерігати й робити логічні висновки, використовувати різні знакові системи й абстрактні моделі, аналізувати ситуацію з різних точок зору, розуміти загальний контекст і приховане значення висловів, неухильно самотійно працювати над підвищенням своєї компетентності в цій сфері.

Процедурна компетентність. Уміння розв'язувати типові математичні задачі

Напрями набуття: використовувати на практиці алгоритм розв'язання типових задач; вміти систематизувати типові задачі; знаходити критерії зведення задач до типових; вміти використовувати різні інформаційні джерела для пошуку розв'язань типових задач (підручники, довідники, Інтернет-ресурси).

Логічна компетентність. Володіння дедуктивним методом доведення та спростування тверджень

Напрями набуття: вдосконалювати доведення теорем та доведення процедур розв'язання типових задач; вдосконалювати та використовувати на практиці власну систему математичних уявлень; володіти й використовувати

на практиці поняття дедуктивних теорій (відношення між поняттями, логічні операції, аксіоми, теореми, властивості понять, межі понять); розв'язання задач дедуктивним методом та пошук логічних помилок; використовувати математику та логічну символіку на практиці при оформленні математичних текстів.

Технологічна компетентність. Володіти сучасними математичними пакетами (пакети символічних перетворень, динамічної геометрії, табличні процесори) [17]

Напрями набуття: оцінювати похибки при використанні наближених обчислень; будувати комп'ютерні моделі для предметної області задачі з метою їх евристичного, наближеного або точного розв'язання.

Дослідницька компетентність. Володіння методами дослідження соціально та індивідуально значущих задач математичними методами

Напрямки набуття: формувати математичні задачі на основі аналізу суспільно та індивідуально значущих задач узагальнення, специфікації; висувати та перевіряти справедливість гіпотез, спираючись на відомі методи (індукція, аналогія, узагальнення), а також на власний досвід досліджень; систематизувати отримані результати; досліджувати справедливість отриманих результатів; встановлювати зв'язки з попередніми результатами.

Методологічна компетентність. Уміння оцінювати використання математичних методів для розв'язування індивідуально і суспільно значущих задач.

Напрямки набуття: аналізувати ефективність розв'язування індивідуально та суспільно значущих задач математичними методами; володіти методологією дослідження індивідуально та суспільно значущих задач математичними методами; формулювати математичні задачі та індивідуально значущі проблеми; постійно вдосконалювати власну методологію проведення досліджень.

Було проведено опитування серед членів методичного об'єднання вчителів інформатики Саксаганського району, в яких розділах має місце розвиток математичної компетентності, результатами якого стало одностайна відповідь – «Алгоритми». В цій великій темі математична компетентність розвивається під час виконання алгоритмічних задач з числами та основами обчислювальної геометрії; логічна-математична компетентність розвивається під час роботи з графами.

1.3 Засоби дистанційної підтримки навчання інформатики та інтегрованого розвитку цифрової та математичної компетентностей

Для забезпечення дистанційного навчання учнів учитель може створювати власні веб-ресурси або використовувати інші веб-ресурси на свій вибір. При цьому обов'язково надати учням рекомендації щодо використання ресурсів, послідовності виконання завдань, особливостей контролю тощо. Щоб привчати дітей до академічної доброчесності, важливо завжди давати коректні посилання на джерела використаної інформації. Найголовнішим критерієм вибору інструментів для організації дистанційного навчання має бути відповідність поставленим методичним цілям, тобто те, наскільки певний сервіс чи ресурс уможливує досягнення очікуваних результатів навчання в дистанційному форматі. При цьому бажано також урахувати універсальність цих інструментів, щоб скоротити кількість різних платформ, які використовуються для навчання. Порівнюючи кілька інструментів, варто враховувати зрозумілість інтерфейсу як для вчительства, так і для учнівства. Перевагу краще надати україномовним ресурсам або таким, що мають інтуїтивно зрозумілий інтерфейс. Водночас важливо врахувати можливі особливі потреби учнів та засади універсальної доступності програмних засобів. В умовах, коли навчання відбувається за допомогою персональних пристроїв, слід зважати на розмаїття цих пристроїв та обирати ресурси, які

максимально підходять для різних платформ (персональні комп'ютери, планшети, мобільні пристрої Apple, Android тощо).

Важливим моментом є необхідність реєстрації учнів на веб-ресурсі, адже слід пам'ятати про інформаційну безпеку та мінімізувати кількість платформ, на яких ми пропонуємо реєструватись учням та педагогам. Потрібно уважно ознайомлюватись із правилами використання платформ і, наскільки можливо, мінімізувати обсяг персональних даних, які фіксуються на них.

Відеоконференція – це конференція в режимі реального часу онлайн. Вона проводиться у визначений день і час. Відеоконференція — один із сучасних способів зв'язку, що дозволяє проводити заняття у «віддалених класах», коли учні і вчитель/ка перебувають на відстані. Отже, обговорення й ухвалення рішень, дискусії, захист проектів відбуваються в режимі реального часу. Учитель/ка й учні можуть бачити одне одного, учитель/ка має можливість супроводжувати лекцію наочним матеріалом.

Форум – найпоширеніша форма спілкування вчителя й учнів у дистанційному навчанні. Кожний форум присвячений певній проблемі або темі. Модератор/ка форуму реалізує обговорення, стимулюючи питаннями, повідомленнями, новою цікавою інформацією. Програмне забезпечення форумів дозволяє приєднати різні файли певного розміру. Кілька форумів можна об'єднати в один великий. Наприклад, під час роботи малої групи учнів над проектом створюються форуми для кожної окремої групи з метою спілкуватися під час дослідження щодо поставленого для групи завдання, потім – обговорити загальну проблему проекту спільно, з залученням всіх учасників освітнього процесу (веб-конференція).

Чат – спілкування користувачів мережі в режимі реального часу, засіб оперативної комунікації людей через інтернет. Є кілька різновидів чатів: текстовий, голосовий, аудіо-відеочат. Найбільш поширений – текстовий чат.

Голосовий чат дозволяє спілкуватися за допомогою голосу, що під час вивчення іноземної мови в дистанційній формі є важливим моментом. З освітньою метою у разі необхідності можна організувати спілкування в чатах з носіями мови. Це реальна можливість мовної практики, яка проводиться в рамках запропонованої для дискусії проблеми, сумісної проектної діяльності, обміну інформацією.

Блог – це форма спілкування, яка нагадує форум, де право на публікацію належить одній особі чи групі людей. Автор (учитель/ка, один учень/учениця чи їх група) розміщує на сайті свого мережевого щоденника (блогу) допис (твір, есе) і надає можливість іншим учням прочитати й прокоментувати розміщений матеріал. В учнів з'являється можливість обговорити й оцінити якість публікації, зокрема й іноземною мовою, що сприяє розвитку мовленнєвих навичок.

Електронна пошта – це стандартний сервіс інтернету, що забезпечує передавання повідомлень як у формі звичайних текстів, так і в інших формах (графічний, звуковий, відео) у відкритому чи зашифрованому вигляді. У системі освіти електронна пошта використовується для організації спілкування викладача/викладача й учня/учениці, а також учнів між собою.

Анкетування – для поточного контролю в ході дистанційного навчання зручно використовувати різноманітні анкети. Анкета є достатньо гнучким інструментом, оскільки питання можна ставити безліччю різних способів. У дистанційному навчанні після засвоєння кожної теми можна використовувати анкети, в яких учень/учениця може зробити самооцінку результатів навчання за такими показниками: зрозумів/ зрозуміла, можу розв'язати самостійно; зрозумів/зрозуміла, можу розв'язати з підказкою; не зрозумів/не зрозуміла, не можу розв'язати.

Соціальні мережі, служби обміну миттєвими повідомленнями та мобільні застосунки на кшталт Viber дозволяють створювати закриті групи, спільноти, чати, вести обговорення тем, завдань, проблем, інформації.

Платформа Moodle (<https://moodle.org/>) – безкоштовна відкрита система управління дистанційним навчанням[1]. Дозволяє використовувати широкий набір інструментів для освітньої взаємодії вчителя/вчительки, учнів та адміністрації закладу освіти. Зокрема, надає можливість подавати навчальний матеріал у різних форматах (текст, презентація, відеоматеріал, веб-сторінка; урок як сукупність веб-сторінок з можливим проміжним виконанням тестових завдань); здійснювати тестування та опитування школярів з використанням питань закритого (множинний вибір правильної відповіді та зіставлення) і відкритого типів; учні можуть виконувати завдання з можливістю пересилати відповідні файли. Крім того, система має широкий спектр інструментів моніторингу навчальної діяльності учнів, наприклад: щодо загального часу роботи учня/учениці з конкретним навчальним предметом, відповідними темами або складниками навчального матеріалу, загальної успішності учня/учениці або класу в процесі виконання тестових завдань тощо.

Moodle має у своєму інструментарії:

- форми здавання завдань;
- дискусійні форуми;
- завантаження файлів;
- журнал оцінювання;
- обмін повідомленнями;
- календар подій;
- новини та анонси;
- онлайн-тестування;
- вікі-ресурси.

HUMAN Школа – це одна з розробок української Ed-tech компанії. Це дуже зручне оцифрування школи в сучасних реаліях та IT-майбутньому. На даній платформі можна доволі легко, для сучасного вчителя, вести будь яку освітню діяльність, починаючи з звичайних уроків закінчуючи навіть гуртками для оздоровлення та імунізації дітей на будь яку тему. Освітняни мають великий асортимент налаштувань для дистанційного навчання, фотогалереї, синхронні та асинхронні уроки за допомогою медіаматеріалів будь-якої складності, спрощена робота з домашнім завданням, тестування учнів в автоматизованому режимі - це все в купі заощаджує і час і сили. За допомогою цієї платформи ми можемо більше приділяти часу дітям.

Платформа Google Classroom (<https://classroom.google.com>) — це сервіс, що пов'язує Google Docs, Google Drive і Gmail, дозволяє організувати онлайн-навчання, використовуючи відео-, текстову і графічну інформацію. Учитель/ка має змогу проводити тестування, контролювати, систематизувати, оцінювати діяльність, переглядати результати виконання вправ, застосовувати різні форми оцінювання, коментувати й організувати ефективне спілкування з учнями в режимі реального часу. Основним елементом Google Classroom є групи. Функціонально групи нагадують структурою форуми, оскільки вони дозволяють користувачам легко відправляти повідомлення іншим користувачам. Завдяки сервісу для спілкування Hangouts учні та вчитель/ка мають змогу вести онлайн-бесіди в режимі реального часу з комп'ютера або мобільного пристрою, учасники/учасниці команди можуть показувати свої екрани, дивитись і працювати разом над усім. Така трансляція автоматично публікуватиметься на YouTube-каналі. Також платформа дозволяє за допомогою Google-форм збирати відповіді учнів і потім проводити автоматичне оцінювання результатів тестування.

Zoom (zoom.us/download) – сервіс для проведення відеоконференцій та онлайн-зустрічей. Для цього потрібно створити обліковий запис. Безкоштовна

версія програми дозволяє проводити відеоконференцію тривалістю 40 хвилин, однак на період пандемії сервіс зняв це обмеження. Zoom підходить для індивідуальних та групових занять. Користувачі можуть використовувати додаток як на комп'ютері, так і на планшеті чи смартфоні. До відеоконференції може підключитися будь-який(а) користувач/ка за посиланням або ідентифікатором конференції. Заняття можна планувати заздалегідь, а також зробити посилання для постійних зустрічей у певний час. У платформу вбудована інтерактивна дошка, яку можна демонструвати учням. Крім того, є можливість легко й швидко перемикається з демонстрації екрана на інтерактивну дошку

ClassDojo (<https://www.classdojo.com/uk-ua/signup/>) – простий інструмент для оцінювання роботи класу в режимі реального часу [15]. Тут створена комфортна система заохочення з різними ролями та рівнями доступу. У ClassDojo реєструється вчитель/ка й реєструє учнів свого класу. Персональний код для доступу до власного профілю висилається учням; батьки також отримують доступ до профілю дитини. Є можливість спілкування учнів на сторінці класу: після того як учитель/ка створив(ла) пост, школярі можуть його коментувати. Кожен учень/учениця отримує аватарку у вигляді монстрика. Завдання монстрика — збирати бали за завдання. За кожне завдання вчитель/ка присвоює учням певну кількість балів. Батьки можуть спостерігати успішність учнів з окремих предметів, а також бачити поступ у соціальних та м'яких навичках дитини.

Classtime (<https://www.classtime.com/uk/>) – це платформа яка допомагає вчителю візуалізувати свій урок, для того, щоб захопити увагу дітей та доступно викласти матеріал. Classtime дозволяє створювати інтерактивні додатки та проводити роботу над своїми помилками збирати статистику про навчальний процес і підбирати індивідуальний підхід до кожного уроку. На цій платформі можна залучити кожного учня до роботи з тестами та

завданнями і одразу спостерігати за прогресом, також є велика бібліотека питань будь якого типу та краси, ігор на будь який смак, щоб навчальний процес був більш до вподоби учням.

LearningApps.org (LearningApps.org) – онлайн-сервіс, який дозволяє створювати інтерактивні вправи. Їх можна використовувати в роботі з інтерактивною дошкою або як індивідуальні вправи для учнів. Дозволяє створювати вправи різних типів на різні теми. Цей сервіс є додатком Web 2.0 для підтримки освітніх процесів. Конструктор LearningApps.org призначений для розробки, зберігання та використання інтерактивних завдань з різних предметів. Тут можна створювати вправи для використання з інтерактивною дошкою.

Простір для організації дистанційного навчання має забезпечувати такі функції:

- проведення онлайн-уроків;
- доступ до різноманітних електронних навчальних матеріалів;
- отримання робіт учнів (тести чи виконані практичні завдання в зошитах);
- оцінювання та зворотний зв'язок щодо виконаних робіт;
- можливість поставити питання та отримати відповідь поза межами онлайн-уроку.

Оптимальною видається організація віртуальних просторів як своєрідних точок входу для учнів певного класу (“класних кімнат”), звідки посилення ведуть до індивідуальних учительських кабінетів, де відбувається безпосередня навчальна взаємодія. Залежно від розміру класу, кількості класів, інших особливостей організації освітнього процесу в закладі, можна обмежитись цими “класними кімнатами”, не виокремлюючи окремих ресурсів за предметами навчання. Таку структуру можна реалізовувати різними технічними інструментами, наприклад Padlet, Google Classroom, Moodle тощо.

Google Colaboratory або Colab – це ще один хмарний сервіс від Google Research. Це інтегроване середовище розробки, яке зручне та легке у використанні та навчанні, завдяки своїм хмарним можливостям цей сервіс не вимагає сильного ПК, достатньо лише браузера та інтернету. Colab - це аналог Jupyter Notebook, але у дистанційній версії, він дозволяє користувачам писати код на мові програмування Python та запускати його на виконання цілком безкоштовно, потрібно лише мати обліковий запис поштового сервісу Google. Коли починаєш роботу в Colaboratory отримуєш свою окрему віртуальну машину, в якій виконується лише Ваш код. Для зручності запам'ятовування та збереження ваших програм та кодів Colab має зв'язок з гугл диском де завжди створюється копія ваших нотатків.

Висновки до розділу 1

1. В XXI сторіччі, цифровому сторіччі дуже важливо вміти користуватись інформаційно-комунікаційними технологіями. Ключова компетентність — це розвинутий протягом життя, структурований набір якостей поставленої особистості. Цифрова компетентність – являє собою одну з восьми ключових компетентностей, включає в себе цифрову та інформаційну грамотність, можливість самостійно створювати цифровий контент. Зваживши всі актуальні проблеми та переваги цифрових можливостей сучасності можна сказати, що розвиток саме цифрової компетентності дасть змогу сучасній молоді у майбутньому стати конкурентно спроможними на ринку праці, та зробить її життя на багато легше.

2. Математика — це цариця всіх наук, саме математика найбільше здатна розвивати та застосовувати логіку для розв'язання ряду проблем у житті. Математична логіка ґрунтується на добре відпрацьованих уміннях рахувати та сприяє на усвідомлену діяльність а також здобуття нових знань. Саме математична компетентність сприяє на рівень застосування математичного мислення та подання своїх ідей в повсякденному житті. Так як інформатика

дуже тісно пов'язана з математикою, то від рівня сформованості окремих компонентів математичної компетентності залежить розвиток та ефективність цифрової компетентності на уроках інформатики, та інформаційному середовищі під час використання його можливостей.

3. Для створення стабільної дистанційної підтримки, навчання дітей інформатики та розвитку ключових компетентностей, в частості цифрової та математичної, самою вдалою, є сімейство платформ Google-сервісі. Технічні інструменти Classroom-платформи ідеально підходить для організації віртуального простору онлайн взаємодії між учнями та вчителя. За допомогою Google-диску можна легко обмінюватись методичними матеріалами. Інші Google-сервісі допомагають, без додаткової затрати комп'ютерного ресурсу, виконувати практичні завдання та діагностику рівня знань.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ІНТЕГРОВАНОГО РОЗВИТКУ ЦИФРОВОЇ ТА МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ЛЦЕЇВ НА УРОКАХ ІНФОРМАТИКИ

2.1 Загальна характеристика електронного навчального курсу «Алгоритми мовою Python (+розвиток математичної компетентності)»

Курс «Алгоритми мовою Python (+розвиток математичної компетентності)» розроблено за допомогою сервісу Google Classroom.

Курс (загальна кількість годин – 14) має модульно-тематичну структуру, що відповідає змісту програми вивчення алгоритмів, а саме:

Тема 1. Основні відомості про алгоритми – 3 години.

Тема 2. Проектування алгоритмів – 4 години.

Тема 3. Алгоритми і числа – 3 години.

Тема 4. Реалізація складних алгоритмів – 4 години.

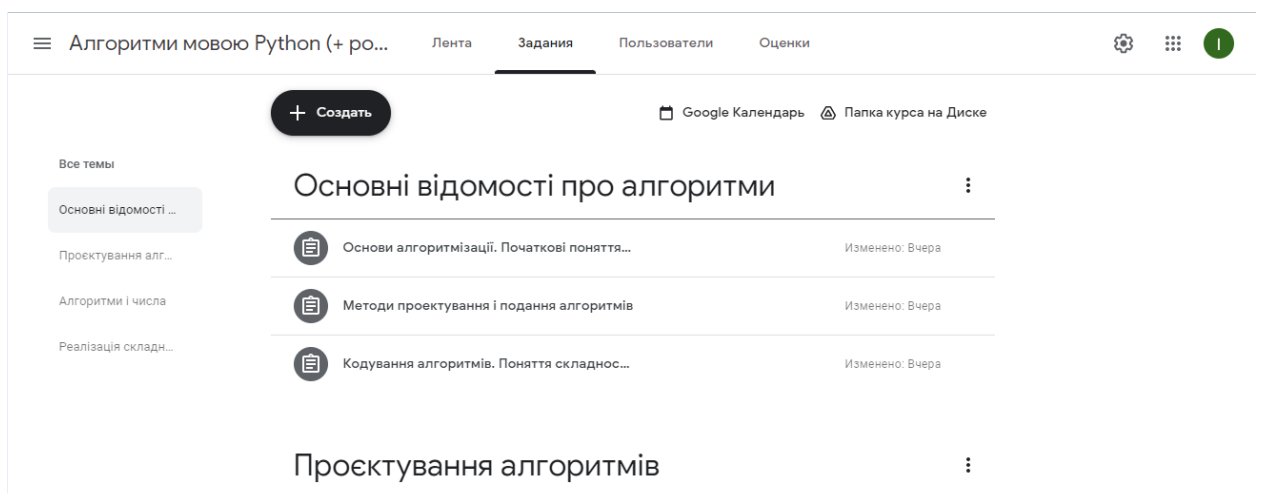


Рис. 2.1. Головна сторінка курсу «Алгоритми мовою Python (+ розвиток математичної компетентності)»

Основними елементами кожного тематичного модуля є:

1) для набуття та удосконалення предметної компетентності у програмуванні:

– сторінки з новими теоретичними відомостями як навчальні матеріали (завдання) електронного навчального курсу Google Classroom (рис. 2.2);

– завдання для практичного виконання на базі сервісу Google Colab (рис. 2.3 і рис. 2.4);

2) для удосконалення математичної компетентності:

– тренувальні тести математичного змісту на базі платформи Classtime (рис. 2.5);

4) для комплексної перевірки результатів навчання:

– контрольні комплексні тести з основ програмування та математики виконані на базі платформи Classtime (рис. 2.6 і рис. 2.7).

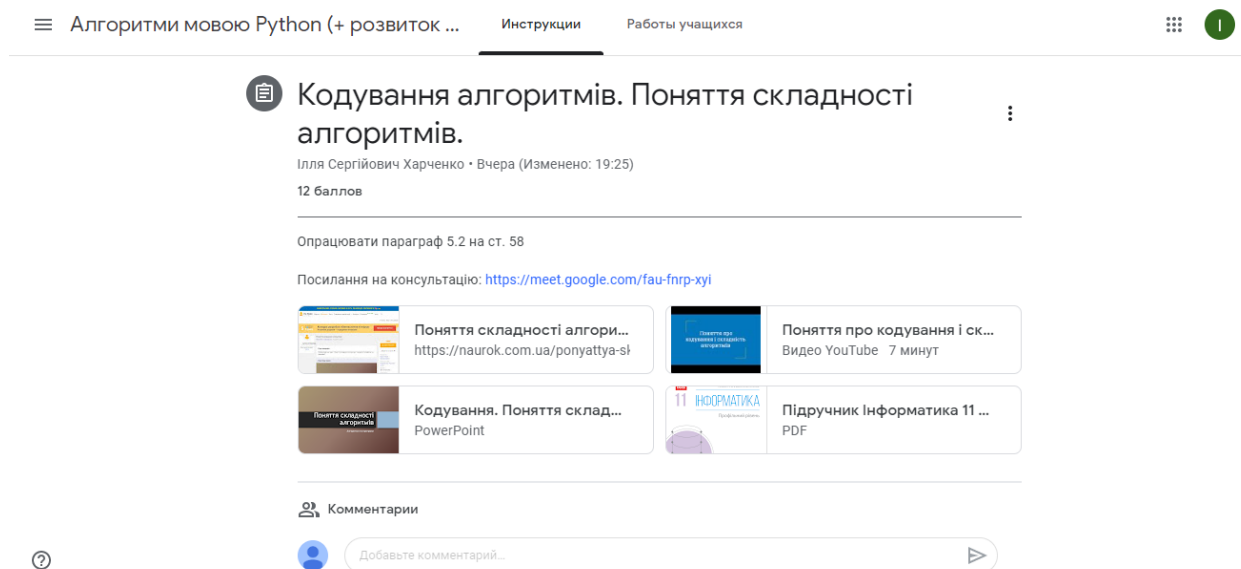


Рис. 2.2. Фрагмент сторінки з новими теоретичними відомостями

Складіть алгоритм розкладання цілого числа на прості множники з використанням масиву простих чисел шляхом повного перебору.

```

f = list()
d = 2
n = int(input())
while (d <= n):
    if (n % d) == 0:
        f.append(d)
        n = n / d
    else:
        d += 1
print(f)

```

3267
[3, 3, 3, 11, 11]

3 сек. виконано в 19:33

Рис. 2.3. Завдання для практичного виконання на базі Google Colab
(фрагмент 1)

Розробіть програму, яка буде розраховувати сторіччя залежно від введеного року.

```

a = int(input('введіть рік = '))
b = 0
while a < 1 :
    a = int(input('введіть рік = '))
if a < 101 :
    print ('1 сторіччя')
else:
    if a < 1001:
        b = a // 100 + 1
        print (b, 'сторіччя')
    else:
        b = a // 100 + 1
        print (b, 'сторіччя')

```

введіть рік = 999
10 сторіччя

27 сек. виконано в 19:41

Рис. 2.4. Завдання для практичного виконання на базі Google Colab
(фрагмент 2)

3 Розв'яжіть рівняння: $9(x+2)=9$ ^

-2

-1

3

1

2

4 Укажіть функцію, графік якої проходить через точку (0;1). v

5 Маса сушеної картоплі становить 14 % маси свіжої. Скільки треба взяти свіжої картоплі, щоб отримати 70 кг сушеної? ^

500 кг

9,8 кг

98 кг

570 кг

50 кг

Рис. 2.5. Тренувальні тести математичного змісту на базі платформи Classtime

6 Чи правильний результат дії : ^

$5//2=2$

Правда

Неправда

7 Чи правильний результат дії : ^

$6\%2=3$

Правда

Неправда

8 Чи правильний результат дії : ^

$5\%5=0$

Правда

Неправда

9 Чи правильний результат дії : v

10 Чи правильний результат дії : v

Рис. 2.6. Контрольні комплексні тести з основ програмування та математики виконані на базі платформи Classtime

Основною особливістю курсу, окрім його інтегрованого змісту, слід відмітити реалізацію інтерактивно-діяльнісного підходу.

Починаючи з етапу вивчення та опанування нового теоретичного матеріалу, учні, не звертаючись до локальних засобів, витрачаючи ресурси комп'ютера лише на програму-браузер, мають можливість безпосередньо працювати, перевіряти, виправляти запропонований чи власний код.

Тож за допомогою суміжних Google-сервісів учням, щоб навчатися на даному курсі, не потрібно додаткових локальних програм чи безліч профілів на різних платформах, а достатньо лише Google-акаунта, для авторизації та доступу до всього функціоналу курсу.

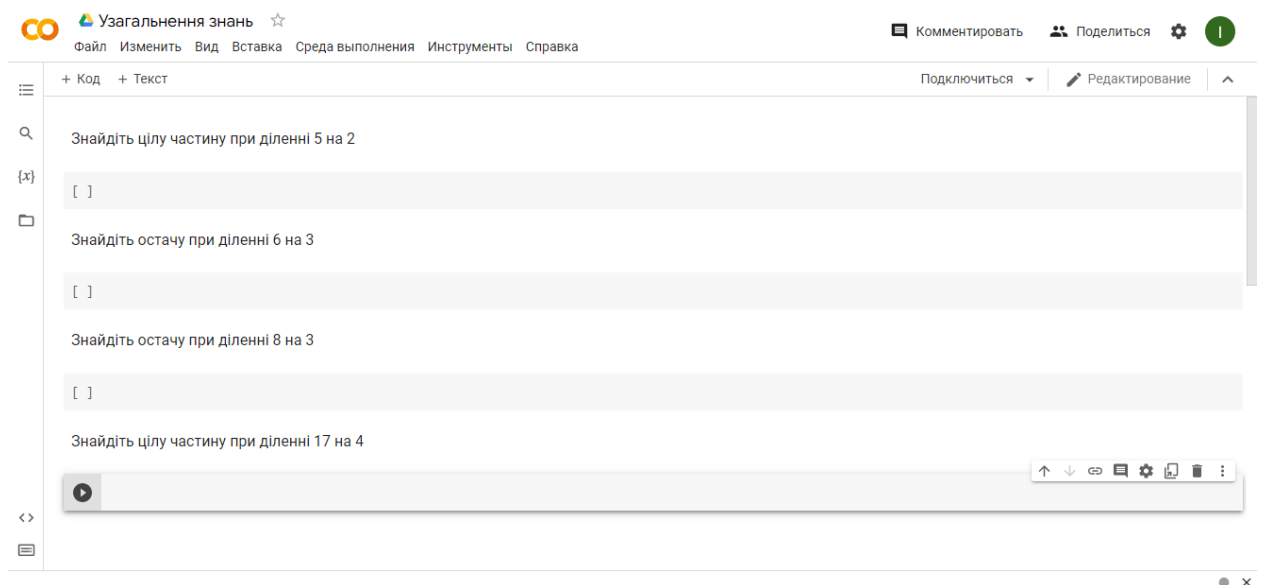


Рис. 2.7. Фрагмент сторінки Colaboratory
(режим редагування параметрів)

Можливість виконувати програмний код мовою Python безпосередньо на сторінці курсу реалізовано за рахунок Colaboratory платформи (рис. 2.7) блокноти, якої зберігаються на вашому Google-диску, де ви їх завжди зможете відкрити та знову працювати при потребі.

На етапі практичного застосування набутих теоретичних знань та розвитку компетентностей у програмуванні інтерактивно-діяльнісний підхід реалізовано через необхідність виконання практичних завдань на сторінках робочих зошитів (рис. 2.8), що являють собою суміжний (відносно Classroom) цифровий освітній ресурс – колекція аркушів блокнотів Colaboratory, які в свою чергу були побудовані за принципом Jupyter Notebook, але відносно нього не потребують локального встановлення.

Нашим слухачам робочі зошити пропонуються як завдання Colaboratory-курсів, а також як їх резервні копії (ірпnb-файли) для роботи в офлайн-режимі.

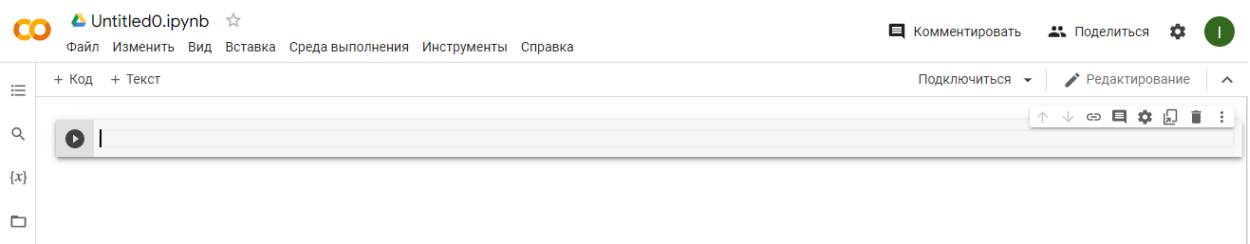


Рис. 2.8. Фрагмент сторінки робочого зошиту з основ програмування мовою Python

2.2 Дидактичні засоби розвитку математичної компетентності

Для удосконалення математичної компетентності використовуються завдання на базі мультимедійної платформи Classtime, онлайн-курси на різних сервісних платформах типу EdEra та Prometheus, наочні відеоуроки та задачі програмування мовою Python з математичним змістом.

Завдання математичного змісту (рис. 2.10) розроблені для перевірки знань, виявлення прогалин та підвищення рівня знань учнів. На початку курсу учню пропонується пройти діагностичну контрольну роботу, щоб виявити рівень математичної компетентності та дізнатися який мінімальний рівень навантаження домашнього завдання йому потрібно для вдосконалення своїх знань.

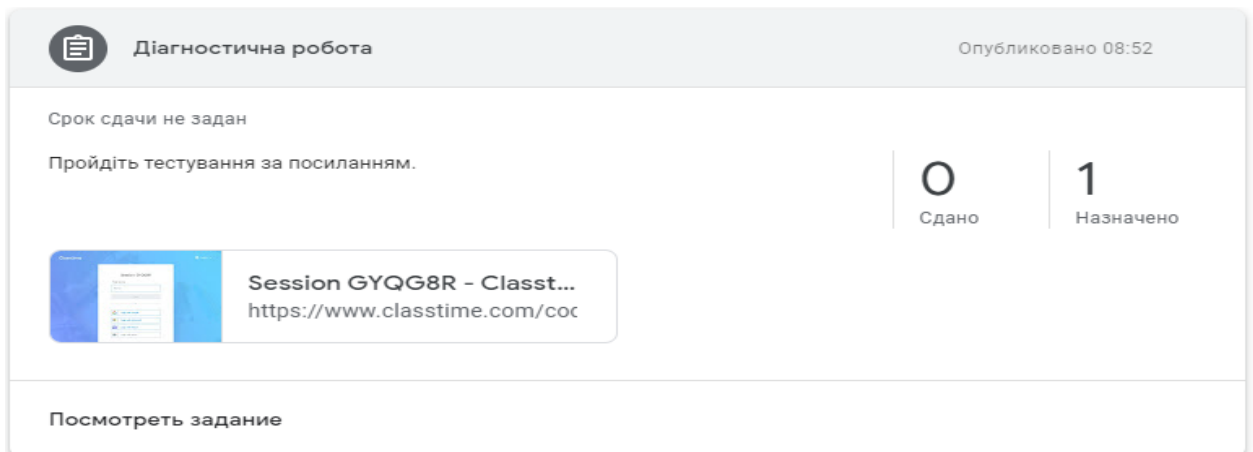


Рис. 2.10. Діагностична робота для перевірки рівня знань учнів

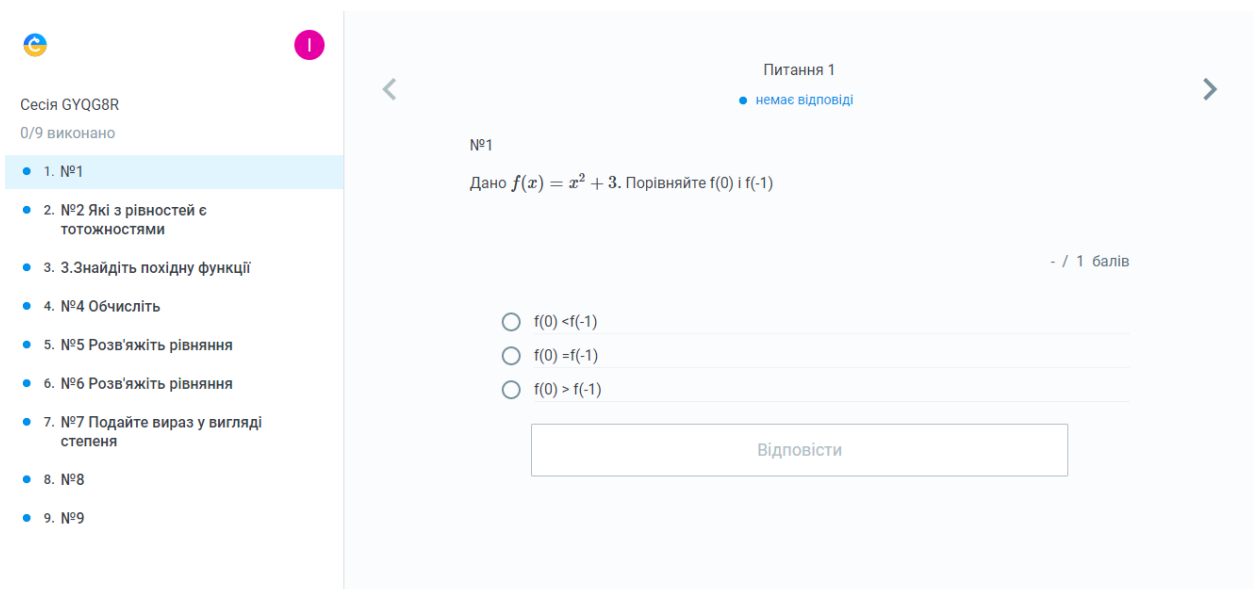


Рис. 2.11. Приклад тестових питань

Завдання на встановлення відповідності (рис. 2.12) відображаються незвичайним, як ми звикли, чином. У Classtime такі завдання реалізовані за допомогою таблиць, де можна одразу побачити, що вже поєднано.

Сесія GYQG8R
0/9 виконано

- 1. №1
- 2. №2 Які з рівностей є тотожностями
- 3. 3.Знайдіть похідну функції
- 4. №4 Обчисліть
- 5. №5 Розв'яжіть рівняння
- 6. №6 Розв'яжіть рівняння
- 7. №7 Подайте вираз у вигляді степеня
- 8. №8
- 9. №9

Питання 4
• немає відповіді

№4 Обчисліть

- / 2 балів

	12	$-3/2$	3	0
$\sqrt{3}\sin(-60^\circ)$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$\cos\pi + \operatorname{ctg}(\pi/4)$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$\sqrt[3]{64 * 27}$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
$\frac{\sqrt[4]{162}}{\sqrt[4]{2}}$	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Відповісти

Рис. 2.12. Приклад завдання на встановлення відповідності

Учитель, під час виконання дітьми тесту, може онлайн спостерігати за відповідями (рис. 2.13) та успіхами дітей в цьому завданні.

УЧНІ ОНЛАЙН 15 / 15 Деактивувати усі питання Припинити надання відповідей та Показати рішення учням Подивитись як сесія виглядатиме в учнів

Приховати імена	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Сортувати за іменем	11 балів								
Ada Lovelace	1.00	✓		○		○		○	○
Akira Kurosawa	2.80		✗		✓		○	○	○
Astrid Lindgren	0.70		✗	○		○	○	○	○
Caroline Herschel	0.70		✗	○		○	○	○	○
Émilie du Châtelet	0.70	✗				○			○
George Gamow	1.00	✓		○					○
Georges Lemaître	0.30		✗			○	○		○
Ida Pfeiffer	1.30	✗			✗			○	○
Ignaz Semmelweis	1.90	✓	✗					○	○
Jackson Pollock	2.30	✓	✓		✗	○	○	○	
John Harrison	0.60		✗	○			○		
Lev Tolstoy	1.90	✓	✗				○	○	○
Lise Meitner	2.80	✓	✗	○	✗			○	○
Marie Curie	0.50		✗	○		○	○	○	○
Nikola Tesla	1.00		✗			○	○	○	○

Рис. 2.13. Приклад онлайн-прогресу учнів під час проходження тесту

Classtime – це велика колекція вже створених та відсортованих завдань іншими користувачами платформи, тут ви можете знайти або створити свою бібліотеку завдань (рис. 2.14).

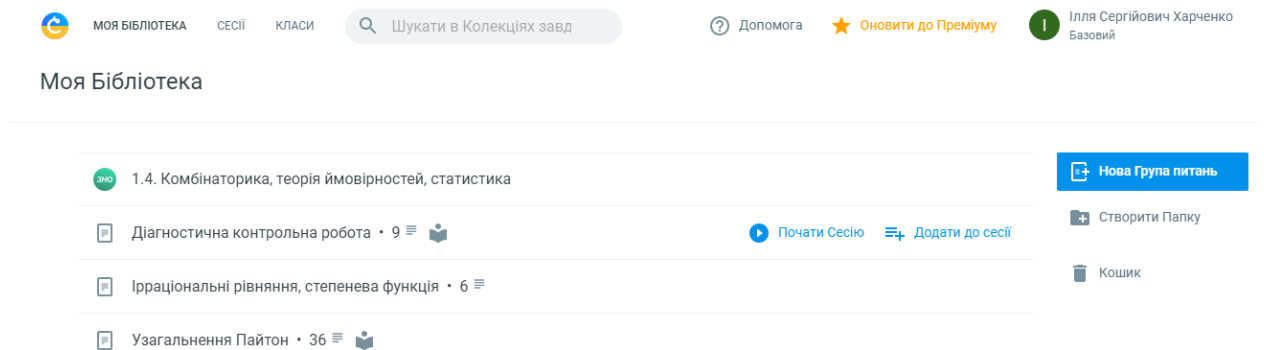


Рис. 2.14. Приклад бібліотеки користувача

Додаткові математичні онлайн-курси [56; 57]:

- EdEra-Osvitoria: Math101 Математика. Просто (рис. 2.15);
- EdEra: m102 Математика: Арифметика, рівняння та нерівності (рис. 2.16)
- Prometheus Математика. Підготовка до ЗНО (рис. 2.17).

Вони слугують для удосконалення математичної компетентності в якості домашнього завдання за окремими темами.



Рис. 2.15. Онлайн-курс: EdEra-Osvitoria: Math101 Математика. Просто

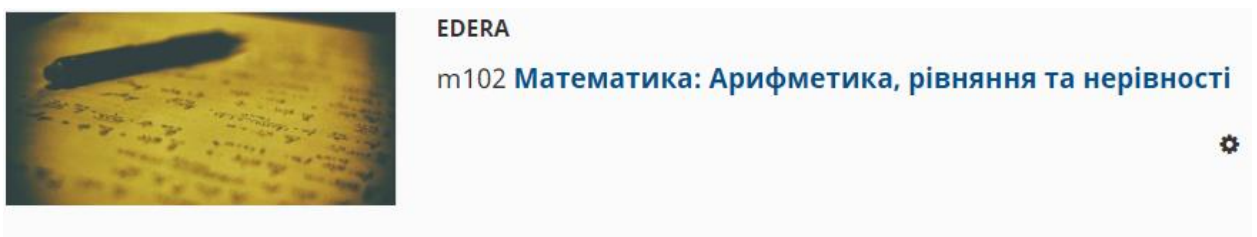


Рис. 2.16. Онлайн-курс: EdEra: m102 Математика: Арифметика, рівняння та нерівності

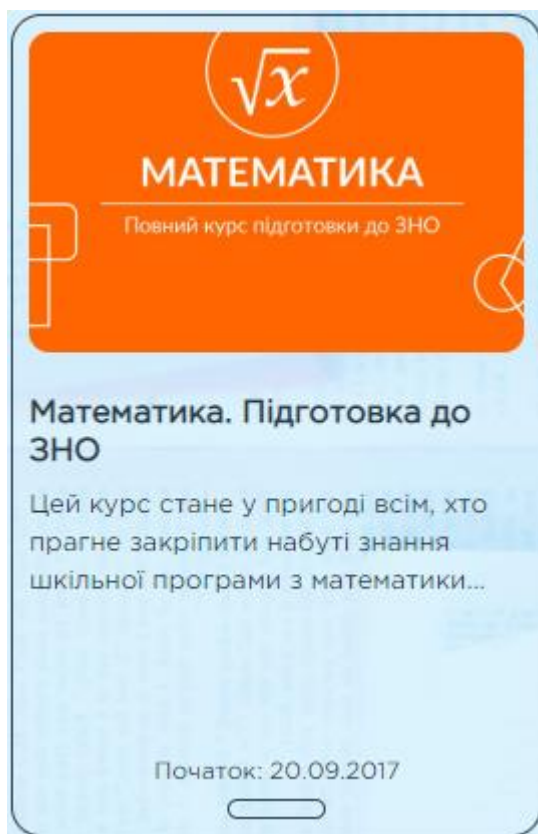


Рис. 2.17.Prometheus Математика. Підготовка до ЗНО

Також в якості домашнього завдання з математики було вирішено додатково задавати перегляд одного-двох відео з YouTube каналу [uklasicomua](#) (рис. 2.18).

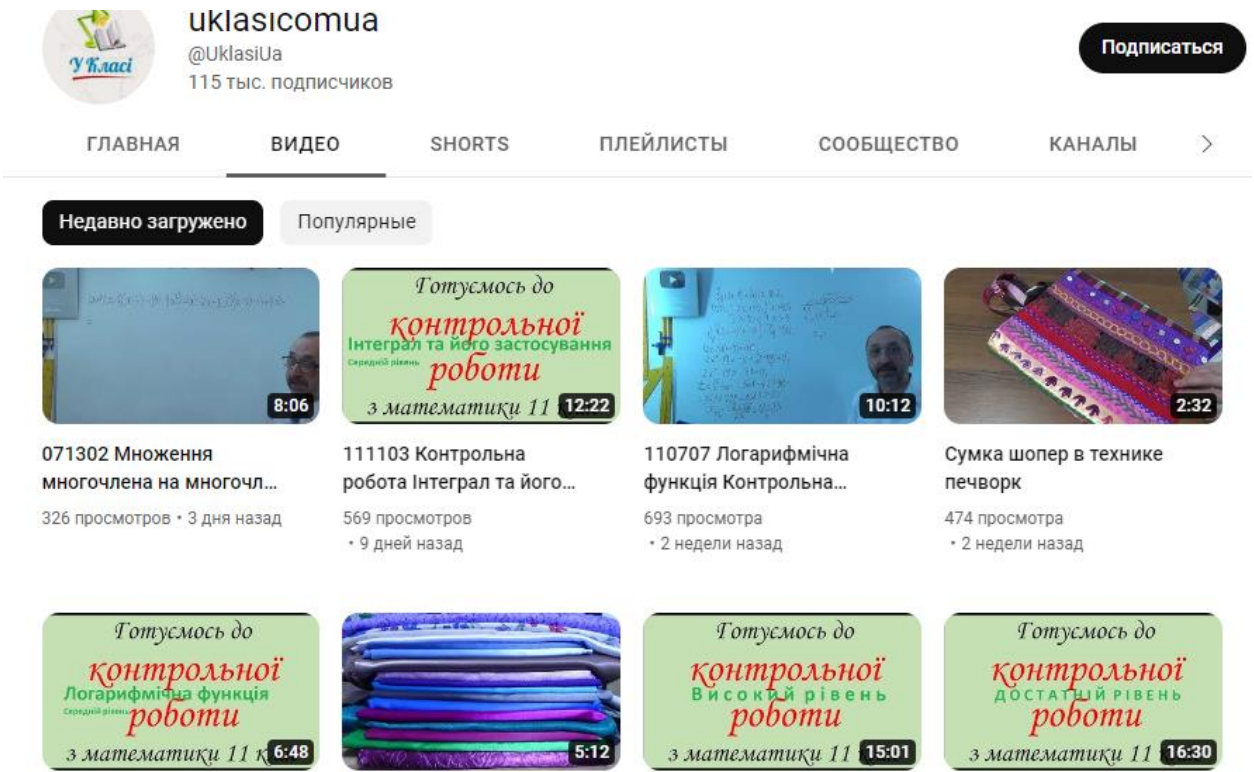


Рис. 2.18. Приклад завдання в відео з YouTube каналу uklasicomua

Задачі для програмування математичного змісту розроблені для удосконалення математичної та цифрової компетентності (рис. 2.19).

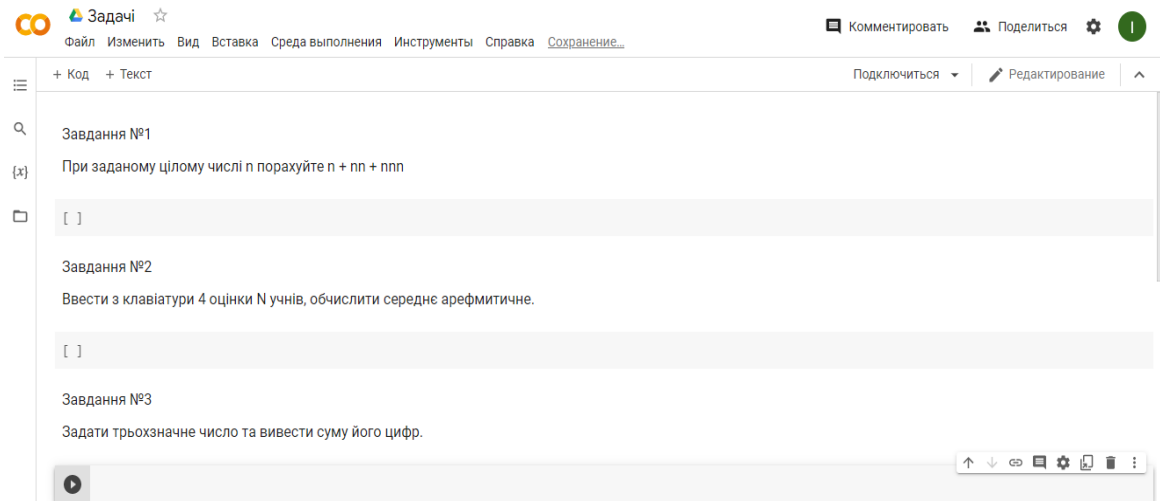


Рис. 2.19. Приклад задач програмування математичного змісту

2.3 Методичні рекомендації щодо роботи з курсом «Алгоритми мовою Python (+ розвиток математичної компетентності)»

Для початку роботи з курсом потрібно завантажити будь-яку програму-браузер, створити Google-акаунт. Після малої підготовки, можна заходити на платформу Classroom та долучитися до курсу, отримавши код, покликання або лист-запрошення на сам курс від вчителя. Після переходу та долучення до курсу, вам стануть доступні всі завдання, що відкрив учитель курсу. Під час роботи з методичними матеріалами можна робити копії на свій Google-диск, а також на свій пристрій для того, щоб був офф-лайн доступ.

Для того щоб додати учнів на курс можна скористатись декількома способами (Додаток А):

1. Надіслати Код курсу;
2. Надіслати покликання на курс;
3. Надіслати лист-запрошення за електронною адресою.

Вкладка «Користувачі» дозволяє переглянути кожного користувача окремо, як вчителів так і учнів. За допомогою сортування можна швидко знайти потрібну людину або за прізвищем або за ім'ям, також є функція вибору користувачів та окремі дії з ними.

Для того щоб створити методично правильно та гарно оформлений курс потрібно оволодіти вкладкою «Завдання». На цій вкладці є кнопка, яка допомагає створити різні дидактичні матеріали, а саме (Додаток Б):

- 1) звичайне завдання з інструкцією;
- 2) завдання з тестом (Google-форма);
- 3) відкрите запитання (де учні можуть бачити та коментувати відповіді один одного, за налаштуванням вчителя);
- 4) додати окремі методичні матеріали (документи, книги тощо);
- 5) створити тему в яку можна групувати запитання.

Під час створення завдання для учнів можна встановлювати дедлайни виконання завдання, також можна запланувати коли завдання буде опубліковане для учнів, можна вибрати для кого саме буде опубліковане завдання, виставити максимальну кількість балів, яку може отримати учень, та обрати тему до якої відноситься завдання.

Також є не менш важлива вкладинка «Оцінки», ця вкладинка доступна лише вчителям курсу, тут ми можемо бачити звіт по всім завданням курсу, а саме яке завдання було здано вчасно або з запізненням, яке завдання вже перевірено.

Найголовніше, з даним курсом можна працювати навіть з мобільного пристрою. Всі платформи, які були використані, є або адаптованими під мобільні програми-браузери, або створені додатки для операційних систем. Для завантаження Classroom скористайтесь QR-кодом на рис. 2.20.



Рис. 2.20. QR-код для завантаження додатку Classroom

Коли ви зайдете на наш курс, ви одразу побачите головну сторінку (рис. 2.21) після чого ви стаєте повноцінним учнем нашого курсу і можете сміливо починати роботу.

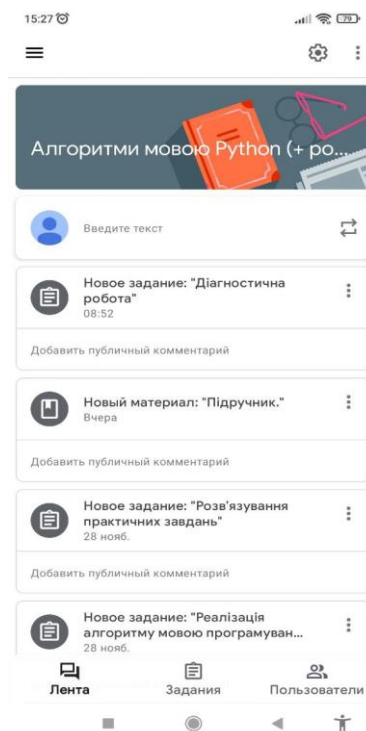


Рис. 2.21. Головна сторінка Classroom-курсу у мобільному додатку

Також приклад роботи в Colaboratory з мобільної програми-браузер можна побачити на рис. 2.22.

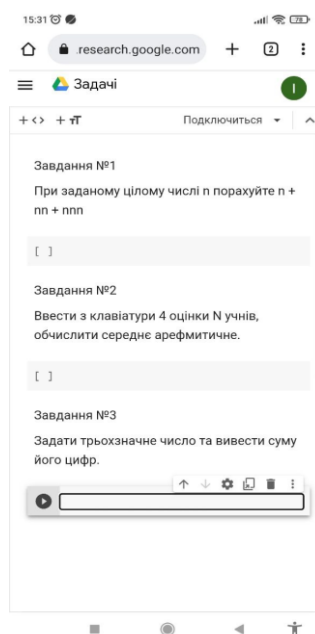


Рис. 2.23. Приклад роботи в блокноті Colaboratory з мобільної програми-браузер

Головною частиною курсу з програмування є платформа Colaboratory яка в свою чергу дозволяє виконувати практичні завдання з програмування, незалежно з якого ти працюєш пристрою. Головне доступність блокнотів, які зберігаються на Google-диску, легко прикріплюються, як відповідь на завдання. Для того щоб можна було виконати код програми достатньо лише створити кодову комірку, записати свій код, та запустити на виконання. Все це працює в реальному часі.

Висновки до розділу 2

1. Електронний навчальний курс «Алгоритми мовою Python (+розвиток математичної компетентності)», розроблений відповідно програми навчання алгоритмів структурного програмування текстовою мовою в 11-х класах складається з 4 тем, розрахованих на 14 уроків. Основними елементами є сторінки Classroom-платформи дидактичного забезпечення з новими теоретичними відомостями, тренувальні Classtime-тести математичного змісту, тренувальні Classtime-тести з програмування, Colaboratory-блокноти для виконання практичних завдань з програмування.

2. Система дидактичних засобів для удосконалення математичної компетентності включає в себе:

- систему тестових питань математичного змісту;
- онлайн-курси для вдосконалення математичної компетентності;
- відеоуроки для наочності домашнього завдання;
- тести з програмування математичного змісту.

Це все було розроблено та зібрано спеціально для курсу «Алгоритми мовою Python (+розвиток математичної компетентності)», за допомогою цих засобів можна визначити та удосконалити рівень математичної компетентності.

3. Методичні рекомендації щодо роботи з курсом «Алгоритми мовою Python (+розвиток математичної компетентності)» містять інструкції з підготовки учня до використання Google-платформ – під'єднання до курсу, створення Colaboratory-блокнотів, проходження Classtime-тестів, використання методичних матеріалів на Classroom-платформі.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз нормативних документів та науково-методичної літератури показав, що:

– математична компетентність – це вміння бачити та застосовувати математику в реальному житті, розуміти зміст і метод математичного моделювання, вміння будувати математичну модель, досліджувати її методами математики;

– цифрова компетентність – це впевнене, критичне і відповідальне використання та взаємодія з цифровими технологіями для навчання, професійної діяльності (роботи) та участі у житті суспільства [52]. Включає цифрову та інформаційну грамотність, комунікацію та співпрацю, створення цифрового контенту (зокрема програмування), кібербезпеку та вирішення проблем;

– на уроках інформатики потенціал розвитку окремих компонентів математичної компетентності може і повинен бути великим, під час виконання практикуму з програмування легко дітям сприймати логіку програмного коду за допомогою математичних задач.

2. Для створення стабільної дистанційної підтримки навчання учнів ліцеїв інформатики та розвитку їх ключових компетентностей, зокрема цифрової та математичної, найбільше поширення на сьогодні має набір сервісів Google. Інструментарій сервісу Google Classroom ідеально підходить для організації віртуального простору онлайн взаємодії між учнями та вчителем. За допомогою Google-диску можна легко обмінюватись дидактичними матеріалами. Інші сервіси Google надають можливість без додаткових витрат комп'ютерного ресурсу виконувати практичні завдання та діагностику рівня знань.

3. Розроблений електронний навчальний курс «Алгоритми мовою Python (+розвиток математичної компетентності)» відповідає чинній програмі

з інформатики профільного рівня, має 4 теми / 14 уроків. Основними елементами є навчальні матеріали (завдання), тренувальні Classtime-тести математичного змісту, тренувальні Classtime-тести з програмування, Colab-блокноти для виконання практичних завдань з програмування.

4. Методичні рекомендації щодо роботи з електронним навчальним курсом сформульовані у двох варіантах – для організації роботи з курсом зі стаціонарного комп'ютера чи ноутбука та мобільного пристрою (планшета або смартфона).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. About Moodle – MoodleDocs [Electronic resource]. — Access mode: https://docs.moodle.org/38/en/About_Moodle
2. Appleby, S. Multilingual Information Technology //BT Technology Journal. – January 2003 – 2 p. – doi: <https://doi.org/10.1023/A:1022408411843>
3. Bariselli W. Technology helps us learn new languages while forcing us to speak English [Electronic resource]. – April 2, 2019 – Access mode: <https://qz.com/1582314/its-time-to-get-rid-of-technologys-baked-in-bias-toward-english/>
4. Bondarenko, O.V., Mantulenko, S.V., Pikilnyak, A.V. Google Classroom as a Tool of Support of Blended Learning for Geography Students. In: Kiv, A.E., Soloviev, V.N. (eds.) Augmented Reality in Education, Proceedings of the 1st International Workshop (AREdu 2018), Kryvyi Rih, Ukraine, 2 October 2018. CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), vol. 2257, pp. 182-191.
5. Cenoz J., Genesee F. Psycholinguistic perspectives on multilingualism and multilingual education //Multilingual Matters. – 1998. – p. 16-34.
6. Cenoz, Jasone. Defining Multilingualism. Annual Review of Applied Linguistics. – 2013, – doe: 33. 10.1017/S026719051300007X.
7. CoCalc [Electronic resource]. – Access mode : <https://cocalc.com/app>
8. Cook, Vivian J. The poverty-of-the-stimulus argument and multicompetence. – University of Essex, 1991: – [15] p. – 103-117.
9. Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning (Text with EEA relevance) [Electronic resource] / The Council of the European Union // Official Journal of the European Union. – C 189 – P. C1-13. – 4.6.2018. – Access mode : [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN)
10. Every Student Succeeds Act (ESSA) [Electronic resource]. - Access mode: <https://www.ed.gov/essa>

11. Moodle plugins directory: CodeRunner [Electronic resource]. - Access mode: https://moodle.org/plugins/qtype_coderunner
12. Moodle plugins directory: Wiris Quizzes [Electronic resource]. – Access mode : https://moodle.org/plugins/local_wirisquizzes.
13. Sage Cell Server [Electronic resource] / SageMathCell. – Access mode : <https://sagecell.sagemath.org/>
14. SageMath - Open-Source Mathematical Software System [Electronic resource]. – Access mode : <https://www.sagemath.org/>.
15. Technology that puts the classroom in students' laptops [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.theglobeandmail.com/news/national/education/technology-that-puts-the-classroom-in-students-laptops/article21627186/>
16. Viktoriia O. Ustinova, Svitlana V. Shokaliuk, Iryna S. Mintii and Andrey V. Pikilnyak Modern techniques of organizing computer support for future teachers' independent work in German language // Cloud Technologies in Education : Proceedings of the 6th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2018). Kryvyi Rih, Ukraine, December 21, 2018 / Edited by : Arnold E. Kiv, Vladimir N. Soloviev. – P. 308-321. – (CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org), Vol. 2433.
17. Асоціація ІТ України — Про нас [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://itukraine.org.ua/pro-nas.html>
18. Бондаренко О. О. Інформатика : підруч. для 5 кл. закл. загал. серед. освіти / [О. О. Бондаренко, В. В. Ластовецький, О. П. Пилипчук, Є. А. Шестопапов]. — Харків : Вид-во «Ранок», 2018. — 160 с.
19. Бондаренко О. О. Інформатика : підруч. для 6 кл. закл. загал. серед. освіти / [О. О. Бондаренко, В. В. Ластовецький, О. П. Пилипчук, Є. А. Шестопапов]. — Харків : Вид-во «Ранок», 2019. — 160 с.

20. Верховний комісар ОБСЄ підтримав двомовну освіту в Україні [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/news/verhovnij-komisar-obsye-pidtrimav-dvomovnu-osvitu-v-ukrayini>
21. Гуржій А. М. Інформатика : підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів / Гуржій А. М, В. В. Лапінський, Л. А. Карташова, В. Д. Руденко. — Львів : Світ, 2015. — 176 с.
22. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
23. Інформатика : підруч. для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / О. В. Коршунова, І. О. Завадський. – К. : Видавничий дім «Освіта», 2018. – 144 с. : іл.
24. Інформатика : підруч. для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / О. В. Коршунова, І. О. Завадський. – К. : Видавничий дім «Освіта», 2019. – 144 с. : іл.
25. Казанцева О. П. Інформатика : підручник для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / О. П. Казанцева, І. В. Стеценко, Л. В. Фурик. — Тернопіль : Навчальна книга — Богдан, 2015. — 180 с.
26. Козолуп Є. В. Програмування в школі. Мова Python : Навчальний посібник. 8 клас / Козолуп Є. В. – Суми, 2017. – 82 с.
27. Коршунова О. В. Інформатика : підруч. для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / О. В. Коршунова, І. О. Завадський. — Видавничий дім «Освіта», 2018. — 144 с.
28. Коршунова О. В. Інформатика : підруч. для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / О. В. Коршунова, І. О. Завадський. — Видавничий дім «Освіта», 2019. — 144 с.
29. Мінтій І. С. Формування у студентів педагогічних університетів компетентностей з програмування на основі функціонального підходу. — Київ, 2013. — Режим доступу: https://lib.iitta.gov.ua/704174/2/disser_Mintiy.pdf

30. Морзе Н. В. Інформатика : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. Закладів / Н. В. Морзе, О. В. Барна, В. П. Вембер, О. Г. Кузьмінська — Видавничий дім «Освіта», 2015. — 224 с.
31. Морзе Н. В. Інформатика : підручник для 6 кл. закладів загальної середньої освіти / Н. В. Морзе, О. В. Барна, В. П. Вембер. — УОВЦ «Оріон», 2019. — 192 с.
32. Морзе Н. В. Інформатика: підручник для 5 кл. закладів загальної середньої освіти / Н. В. Морзе, В. П. Вембер, О. В. Барна, О. Г. Кузьмінська. — УОВЦ «Оріон», 2018 – 256 с.
33. Навчальна програма з інформатики для учнів 5-9 класів, які вивчали інформатику у 2-4 класах [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/8-informatika.docx>
34. Навчальна програма з інформатики для учнів 5-9 класів, які вивчали інформатику у 2-4 класах [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/8-informatika.docx>
35. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
36. Про навчальний центр DAN.IT Education [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://dan-it.com.ua/about/>
37. Освітній та CSR напрямки [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://itukraine.org.ua/edu-csr-komyuniti.html>
38. Основи програмування | Prometheus [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://courses.prometheus.org.ua/courses/KPI/Programming101/2015_T1/about

39. Пасічник О. Основи програмування (Python) [Електронний ресурс] / Оксана Пасічник // Інформатика – ДистОсвіта. – Режим доступу : <https://dystosvita.gnomio.com/course/view.php?id=27>

40. Пасічник О. Основи програмування (Python) [Електронний ресурс] / Оксана Пасічник // Інформатика – ДистОсвіта. – Режим доступу : <https://dystosvita.gnomio.com/course/view.php?id=27>

41. Переліки — інститут модернізації змісту освіти [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/pidruchniki/pereliki/>

42. Попель М. В. Організація навчання математичних дисциплін у SageMathCloud: на-вчальний посібник / М. В. Попель. – 2-ге вид., виправлене // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. – Кривий Ріг : Видавничий відділ ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2016. – Том XIV. – Випуск 1 (38) : спецвипуск «Навчальний посібник у журналі». – 111 с.

43. Попель М. В. Організація навчання математичних дисциплін у SageMathCloud: навчальний посібник / М. В. Попель. – 2-ге вид., виправлене // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. – Кривий Ріг : Видавничий відділ ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2016. – Том XIV. – Випуск 1 (38) : спецвипуск «Навчальний посібник у журналі». – 111 с.

44. Про вищу освіту | від 01.07.2014 № 1556-VII [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

45. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-п>

46. Проєкт Державного стандарту базової середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://mon.gov.ua/ua/news/ministerstvo-osviti-i-nauki-ukrayini-proponuye-dlya->

gromadskogo-obgovorennya-proyekt-derzhavnogo-standartu-bazovoyi-serednoyi-osviti

47. Ривкінд Й. Я. Інформатика : підруч. для 6-го кл. закл. заг. серед. освіти / Йосиф Ривкінд [та ін.]. — Київ : Генеза, 2019. — 128 с.

48. Ривкінд Й. Я. Інформатика: підруч. для 5-го кл. закл. заг. серед. освіти / Й. Я. Ривкінд [та ін.]. — Київ : Генеза, 2018 – 208 с.

49. Руденко В. Д. Інформатика (профільний рівень) : підруч. для 10 класу закладів загальної середньої освіти / В. Д. Руденко, Н. В. Речич, В. О. Потієнко. — Х. : Ранок, 2019. — 256 с.

50. Руденко В. Д. Інформатика (профільний рівень) : підруч. для 11 класу закладів загальної середньої освіти / В. Д. Руденко, Н. В. Речич, В. О. Потієнко. — Х. : Ранок, 2019. — 256 с.

51. Маланюк Н. Деякі аспекти формування професійної математичної компетентності студентів економічних спеціальностей у коледжах.

52. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.

53. Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning (Text with EEA relevance) [Electronic resource] / The Council of the European Union // Official Journal of the European Union. — С 189 – Р. С1-13. — 4.6.218. — Access mode : [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=EN)

54. Навчальна програма з інформатики для учнів 5-9 класів, які вивчали інформатику у 2-4 класах [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-5-9-klas/onovlennya-12-2017/8-informatika.docx>

55. ANNEX to the Proposal for a Council Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning [Electronic resource]. — Available at: <http://dlse.multycourse.com.ua/ua/page/15/53>

56. Про вищу освіту | від 01.07.2014 № 1556-VII [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>

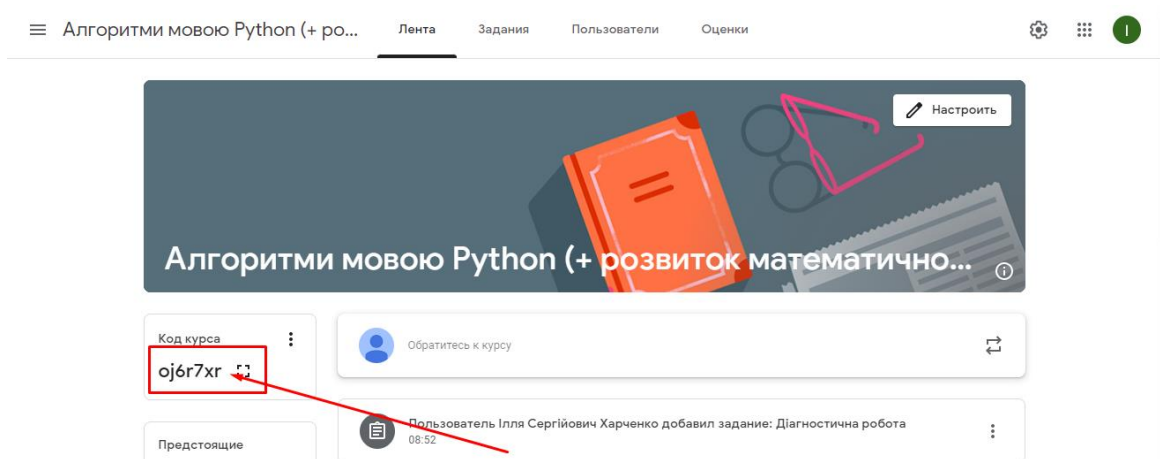
57. Державний стандарт початкової загальної освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 20.04.2011 № 462

58. The Digital Competence Wheel <https://digital-competence.eu/dc/front/what-is-digital-competence/>

ДОДАТКИ

Додаток А

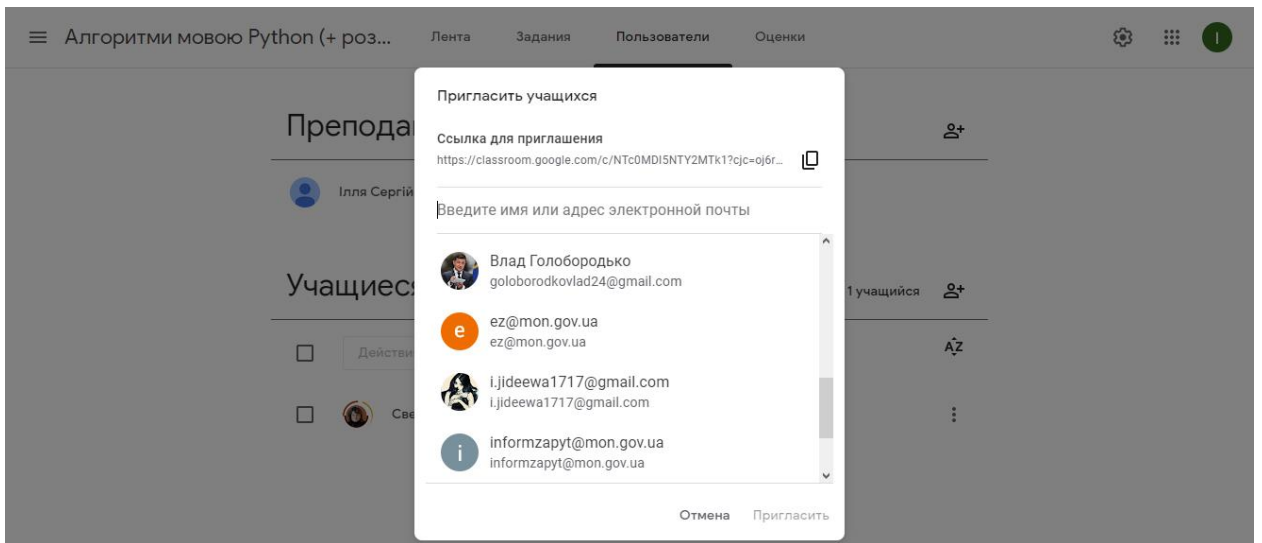
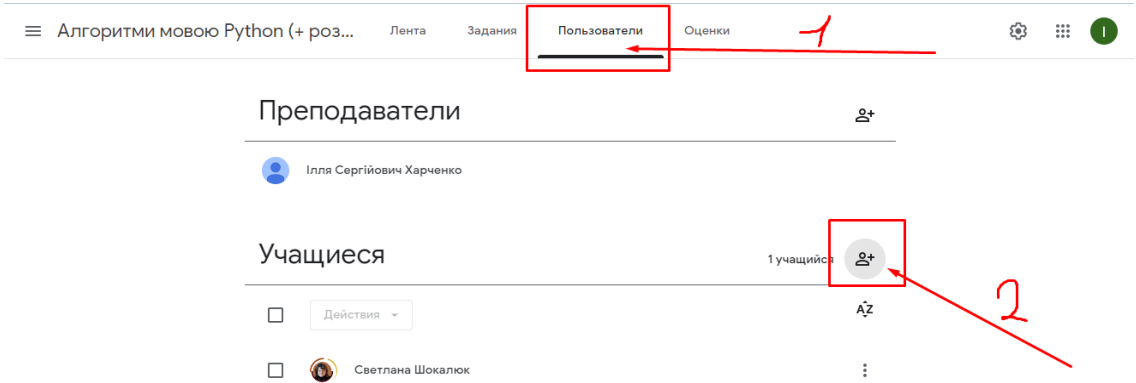
Додавання учнів на курс за допомогою Коду



Додавання учнів на курс за допомогою Покликання

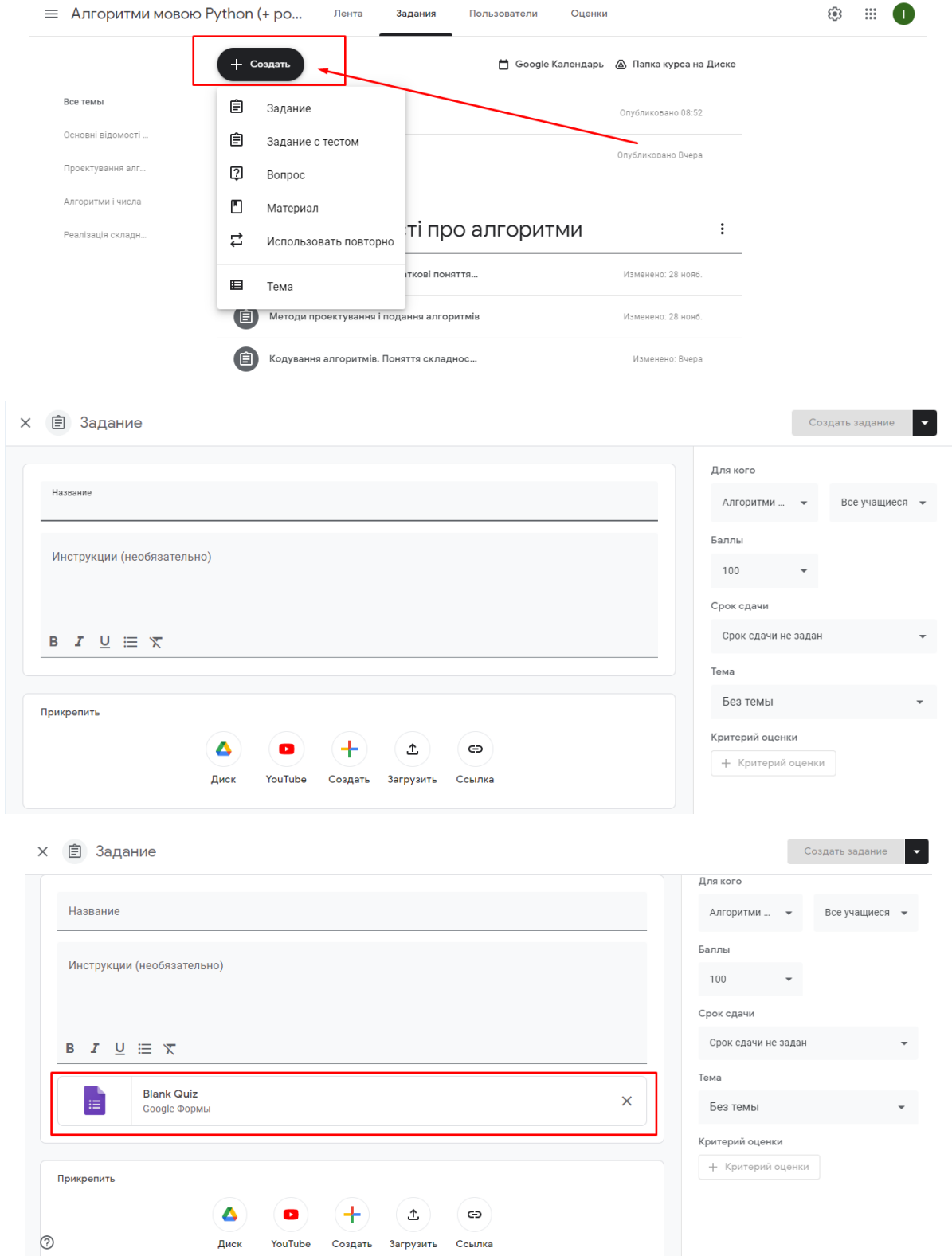


Додавання учнів на курс за допомогою листа-запрошення



Додаток Б

Створення методичного забезпечення



× Вопрос Спросить

Вопрос

Инструкции (необязательно)

B *I* U

Прикрепить

Диск YouTube Создать Загрузить Ссылка

Для кого

Алгоритмы ... Все учащиеся

Баллы

100

Срок сдачи

Срок сдачи не задан

Тема

Без темы

Учащиеся могут комментировать ответы друг друга

Учащиеся могут редактировать ответы

× Материал Опубликовать

Название

Описание (необязательно)

B *I* U

Прикрепить

Диск YouTube Создать Загрузить Ссылка

Для кого

Алгоритмы ... Все учащиеся

Тема

Без темы

≡ Алгоритмы мовою Python (+ ро... Лента Задания Пользователи Оценки

+ Создать Google Календарь Папка курса на Диске

Все темы

Основні відомості ...

Проектування алг...

Алгоритми і числа

Реалізація складн...

Добавить тему

Тема

Отмена Добавить

Основні відомості

- Діагностична робота Опубліковано 08:52
- Підручник. Опубліковано Вчора
- Основні алгоритмізації. Початкові поняття... Змінено: 28 новб.
- Методи проектування і подання алгоритмів Змінено: 28 новб.
- Кодування алгоритмів. Поняття складнос... Змінено: Вчора