

Міністерство освіти і науки України
Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка
Фізико-математичний факультет
Кафедра інформатики

УДК 378.016:51]:004

Сасіна Юлія Олександрівна

**МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ УЧНІВ 5-9 КЛАСІВ
ВІЗУАЛЬНОГО ПРОГРАМУВАННЯ**

Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність 014 Середня освіта (Інформатика)
Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього рівня «Магістр»

Науковий керівник:

_____ Н.В. Дегтярьова
кандидат педагогічних наук, доцент

Виконавець:

_____ Ю.О. Сасіна

Зміст

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	3
ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ I. ВІЗУАЛЬНЕ ПРОГРАМУВАННЯ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ.....	6
1.1. Розвиток алгоритмічного мислення	6
1.2 Візуальне програмування.....	11
1.3 Програмування в школі.....	14
1.4 Види мов програмування. Сучасні візуальні мови програмування для учнів	17
РОЗДІЛ II. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ ВІЗУАЛЬНОМУ ПРОГРАМУВАННЮ УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ.....	21
2.1 Середовище MIT App Inventor.....	21
2.2 Тематичне планування навчального матеріалу. Розробка уроків.....	29
2.3 Конспекти уроків	34
2.4 Розробки учнів.....	42
ВИСНОВКИ	53
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	55

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

МП – мова програмування

ВМП – візуальна мова програмування

ВГ – візуальна граматика

АМ – алгоритмічне мислення

ІКТ – інформаційно-комунікаційні технології

ВСТУП

Актуальність. Сучасний етап розвитку суспільства характеризується впровадженням інформаційних технологій в різні галузі людської діяльності. Новітні інформаційні технології спрямовують суттєвий вплив і на галузь освіти. Здійснюються детальні зміни в системі освіти, які викликані новими принципами цілей та освітніх цінностей, а також необхідністю застосування нових технологій навчання. Визначною складовою інтелектуального розвитку дитини є алгоритмічне мислення.

Досі питання навчання школярів старших класів програмуванню здавалася майже не реальною. В першу чергу все через відсутність інструменту, який, з одного боку, був би достатньо простим при використанні, а з іншого боку дозволив би створювати справді якісні продукти.

Складні для розуміння програми зробили предмет «інформатика» доступним та зрозумілим лише для вузького колу учнів. Для більшої кількості інших школярів ця галузь так і залишилася непростюю.

Відмінність App Inventor полягає в тому, що ця програма для створення додатків для мобільних пристроїв або планшетів з операційною системою Android, а не орієнтована на десктопне вживання.

App Inventor є повністю хмарним додатком. Для початку роботи на ньому, потрібен лише інтернет та браузер. Він вміє «розуміти» дані швидкості мобільного пристрою бачить, як орієнтований телефон в просторі, керувати вбудованою камерою і багато іншого.

Об'єкт дослідження: візуальне програмування.

Предмет дослідження: методичні особливості навчання учнів роботи з App Inventor при створенні Android-додатків учнями ЗЗСО.

Мета: дослідити методичні особливості навчання учнів старших класів візуальному програмуванню за допомогою середовища MIT App Inventor.

Завдання:

1. Проаналізувати наявні матеріали щодо візуального програмування.

2. Схарактеризувати середовище візуального програмування MIT App Inventor.

3. Розробити авторські матеріали для учнів 5-9 класів.

4. Перевірити доцільність впровадження таких завдань у освітній процес.

Методи дослідження: *теоретичні:* аналіз наукової, навчально-методичної, психолого-педагогічної літератури для досліджування візуального програмування; аналіз нормативних документів у сфері освіти, навчальних програм, підручників, узагальнення педагогічного досвіду навчання програмуванню в закладах загальної середньої освіти та вищої освіти; *емпіричні:* спостереження, тестування, анкетування, бесіди з вчителями, викладачами, учнями та студентами для виявлення рівня сформованості цифрових компетентностей з програмування, педагогічне дослідження.

Апробація результатів дослідження: результати роботи опубліковані на міжнародній науково-практичній конференції “Modern problems in science” (Прага, Чехія, 09-12 листопада 2020); Дегтярьова Н.В., Мигаль В.О., Сасіна Ю.О. Особливості навчання візуальному програмуванню учнів старших класів в середовищі MIT App Inventor. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 2(24). Частина 2. С. 16-20.

Теоретичну значущість. Основу дослідження становить положення загально дидактичної теорії навчання, основні положення особистісно-орієнтованого підходу в освіті, положення теорії та методики навчання інформатики.

Практична значущість. Являє собою розроблені матеріали та завдання до теоретичних та практичних задач, для навчання візуальному програмуванню учнів старших класів.

Структура роботи: дана робота складається зі вступу, двох розділів, висновків, списку використаних джерел. Загальний обсяг роботи розміщено на 56 сторінок.

ВИСНОВКИ

Аналіз матеріалів з теми візуальне програмування надає такі результати:

- Візуальне програмування дозволяє створювати додатки та програми для різних операційних систем не за допомогою написання коду – а взаємодією з візуальними компонентами.

- Візуальне програмування варто пропонувати до вивчення текстових мов програмування, створення лістингу програм учнями;

- Вивчення та робота у візуальних середовищах програмування розвиває алгоритмічний стиль мислення. Даний тип мислення дозволяє розв'язувати задачі, що виникають у будь-якій сфері діяльності людини, не тільки в програмуванні. Добре розвинений алгоритмічний стиль мислення, вміння мислити точно, стає одними з важливих ознак загальної культури людини в цьому цифровому світі.

- Розвиток навичок у візуальному програмуванні буде розвивати навички програмування. Тому навчання візуального програмування є досить корисними.

Ознайомившись та вивчивши середовище візуального програмування MIT App Inventor 2 можна зрозуміти наступне:

- MIT App Inventor 2 це середовище візуального програмування для розробки додатків для операційної системи Android.

- Для роботи в середовищі MIT App Inventor 2 не обов'язково відмінно володіти текстовими мовами програмування.

- Середовище App Inventor 2 дозволяє, за допомогою супутнього додатку MIT App Inventor 2 Companion, швидко тестувати та редагувати створені додатки в режимі реального часу.

- Робота в цьому середовищі буде корисна як учням, які далі хочуть розвиватися в програмуванні, також і тим здобувачам освіти, які не мають бажання працювати в цій сфері.

Стосовно навчання візуального програмування у закладах освіти різного рівня, то проаналізувавши наукові та методичні матеріали з теми можна зробити висновки:

- Вивчення візуального програмування на даний момент не дуже поширене.

- Теоретичний матеріал, що викладається, потрібно закріплювати практично, тому вчитель має обрати один з двох варіантів: на теоретичному занятті безпосередньо запропонувати учням за інструкцією виконати дії зі створення вивченої програми. Другим варіантом може бути роздатковий матеріал, на якому інструкції зі скріншотами допоможуть учням самостійно вдома виконати таке ж завдання.

- При розробці курсу для учням потрібно оволодіти середовищем в якому вони будуть працювати, пояснити важливість та актуальність вивчення даної теми.

Запропоновані розробки методичних матеріалів до теоретичних та практичних робіт дають змогу стверджувати, що візуальне програмування доступне для опанування учням, студентам з різною базовою підготовкою і спеціальної освіти чи підготовки щодо отримання навичок роботи з MIT App Inventor не потребують.

Таким чином за допомогою середовища MIT App Inventor можна ознайомити та навчити учнів візуальному програмуванню, що стане у нагоді в майбутньому вивченні програмуванні. В цілому поставлені завдання роботи виконані і мета є досягнутою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абрамик М.В., Лещук С.О., Олексюк В.П. Використання хмарних технологій у процесі навчання майбутніх учителів інформатики основам програмування. Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 4(18). С. 7-11.
2. Алгоритмічний стиль мислення URL: <https://studfile.net/preview/7517256/page:6/>
3. Атаманюк С.І., Шищенко І.В., Семеніхіна О.В. Інновації в освіті та специфічні принципи підготовки майбутніх фахівців їх використовувати. Фізико-математична освіта. Суми, 2020. Вип. 4(26). Ч. 2. С. 13-16.
4. Бобровицька С.Ф., Семеніхіна О.В. Стан розробленості проблеми підготовки майбутніх учителів початкової школи до застосування електронних освітніх ресурсів у професійній діяльності. Педагогіка та психологія. 2019. Вип. 62. С. 23-29.
5. Будянський Д.В., Друшляк М.Г., Семеніхіна О.В., Харченко І.В., Горбачук В.О., Чашечникова О.С. Типологія електронних ресурсів у формуванні риторичної культури фахівця. Інформаційні технології і засоби навчання. 2021. 81(1), С. 82-96. <https://doi.org/10.33407/itlt.v81i1.4292>
6. Вакал Ю.С., Шамоля В.Г. Організація педагогічного експерименту із використанням сучасних інформаційних технологій: навч. посіб. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020. 156 с.
7. Візуальне програмування/ URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki / Візуальне програмування](https://uk.wikipedia.org/wiki/Візуальне_програмування)
8. Ворожбит А.В., Рибак О.С. Огляд курсу за вибором «основи верстки та веб-програмування». Фізико-математична освіта. 2018. Випуск 1(15). С. 20-27
9. Дегтярьова Н., Петренко С. Актуальні питання формування цифрових компетентностей вчителів різних дисциплін під час підвищення кваліфікації. Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного

університету імені Івана Франка. Дрогобич: Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 27. Том 2. С. 167-170.

10. Дегтярєва Н.В., Петренко С.І. Змішане навчання як чинник формування навичок самоосвіти у майбутніх вчителів інформатики. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2(143). 2019. С. 117-122.

11. Дегтярєва Н.В., Руденко Ю.О., Вернидуб Г.О. Формування вміння у майбутніх учителів працювати над науковим текстом. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах: зб. наук. праць. Запоріжжя: КПУ, 2020. Вип. 68. Т.1. С. 240-243.

12. Дегтярєва Н.В., Руденко Ю.О., Шамо́ня В. Г., Семеніхіна О.В. Методика вирішення нечітких багатокритеріальних задач вибору варіантів. Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, 2020. № 3 (481). С. 124-128. [https://doi.org/10.15589/znp2020.3\(481\).16](https://doi.org/10.15589/znp2020.3(481).16)

13. Друшляк М. Г., Юрченко А. О., Розуменко А. М., Розуменко А. О., Семеніхіна О. В. Ефективні форми підвищення кваліфікації вчителів у галузі комп'ютерної анімації. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету, 2021, 10 (1), С. 77-88. <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2021.108>

14. Кобильник, Т., Когут, У., & Жидик, В. (2021). МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ АЛГОРИТМІЗАЦІЇ І ПРОГРАМУВАННЯ МОВОЮ PYTHON У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ІНФОРМАТИКИ У СТАРШИХ КЛАСАХ. *Фізико-математична освіта*, 31(5), 36–44. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2021-031-5-006>

15. Ковальчук М.Б. Змістові аспекти алгоритмічного мислення. *Фізико-математична освіта*. 2018. Випуск 3(17). С. 61-66.

16. Кузьменко А.В. Огляд навчальних програм з інформатики для учнів старших класів загальноосвітнього навчального закладу. *Фізико-математична освіта*. 2017. Випуск 3(13). С. 93-99.

17. Мартиненко О., Чкана Я., Удовиченко О. Управління самостійною роботою майбутніх учителів математики у віртуальному навчальному

середовищі через використання електронної версії робочого зошиту. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2020. № 2 (96). С. 144-153.

18. Одінцова О.О. Особливості створення математичних моделей задач, що вивчаються в лінійному програмуванні. Фізико-математична освіта. 2016. Випуск 1(7). С. 105-113.

19. Острога М.М., Шамоля В.Г. Модель формирования готовности будущих бакалавров среднего образования к использованию цифровых технологий в профориентационной деятельности. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, IX (97), Issue: 246, 2021. P.25-28.

20. Павленко Л.В., Павленко М.П., Хоменко В.Г., Хоменко С.В., Скурська М.М. Інноваційні підходи до вивчення статистики майбутніми ІТ-фахівцями на основі використання мови програмування R. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 1(23). С. 97-105.

21. Петренко С., Петренко Л. Модель формування інформатичної компетентності майбутніх учителів інформатики в процесі фахової підготовки. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020. № 2 (96) С. 154-164. DOI 10.24139/2312-5993/2020.02/154-164

22. Петренко С., Петренко Л. Формування готовності майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. Суми: СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2019. № 10 (94). С. 95-105. DOI 10.24139/2312-5993/2019.10/095-106.

23. Петренко С.І. Аналіз проблеми безпечної роботи учнів початкових класів у мережі Інтернет // Петренко С.І. / Вісник університету імені Альфреда Нобеля. Серія «Педагогіка і психологія». Педагогічні науки. 2020. № 1 (19) С. 85-92. DOI: 10.32342/2522-4115-2020-1-19-9

24. Петренко С.І., Дегтярьова Н.В. Формування ІКТ-компетентності викладачів на курсах підвищення кваліфікації. Наукові записки Серія:

Педагогічні науки Випуск 186 - Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. с. 150-155.

25. Прошкін В., Хоружа Л., Семеніхіна О. Теорія і практика професійної підготовки майбутніх учителів математики та інформатики засобами цифрових технологій. Теоретичні та практичні аспекти використання математичних методів та інформаційних технологій в освіті й науці: моногр. / за заг. ред. О. Литвин. К.: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. 332 с. С.48-74.

26. Руденко Ю. О., Дегтярьова Н. В., Юрченко А. О., Семеніхіна О. В. Використання елементів нечіткої логіки у гуманітарних дослідженнях. Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова, 2020. № 1 (479). С. 130-134. [https://doi.org/10.15589/znp2020.1\(479\).17](https://doi.org/10.15589/znp2020.1(479).17)

27. Руденко Ю.О., Дегтярьова Н.В. Електронні ресурси та сервіси інтернет в контексті реалізації електронного навчання. Професійна підготовка вчителя в умовах цифрового освітнього середовища / за заг. ред. О.В. Семеніхіної. Суми, 2020. С.56-86.

28. Семеніхіна О. В., Прошкін В. В., Друшляк М. Г. Використання прийомів мнемотехніки в процесі навчання математики. Математика в рідній школі. 2020. №5 (219). С. 2-7.

29. Семеніхіна О., Юрченко А. Професійна підготовка фахівця: організація онлайн-опитування для визначення потреб у зміні освітньої програми. Освіта. Інноватика. Практика. 2019. Issue 2(6). Р. 36-43.

30. Семеніхіна О., Юрченко А., Удовиченко О. Формування умінь візуалізувати початковий матеріал у майбутніх учителів фізики: результати педагогічного експерименту. Професійна підготовка вчителя в умовах цифрового освітнього середовища / за заг. ред. О.В. Семеніхіної. Суми, 2020. С. 99-117.

31. Семеніхіна О.В., Бобровицька С.Ф. Особливості практичної підготовки вчителів до використання ЕОР у початковій школі. Фізико-

математична освіта. 2020. Вип. 1(23). Частина 2. С. 72-77.

32. Семеніхіна О.В., Юрченко А.О., Удовиченко О.М. Формування умінь візуалізувати початковий матеріал у майбутніх учителів фізики: результати педагогічного експерименту. Фізико-математична освіта. 2020. Вип. 1(23). С. 122-128.

33. Семенов О., Семеніхіна О. Медіаосвітні уміння майбутнього вчителя та особливості їх формування у процесі професійної підготовки. Професійна підготовка вчителя в умовах цифрового освітнього середовища / за заг. ред. О.В. Семеніхіної. Суми, 2020. С.118-140.

34. Удовиченко О.М. Критерії та показники рівнів готовності майбутніх учителів інформатики до професійної діяльності. Вісник Черкаського національного університету. Серія «Педагогічні науки». Черкаси, 2020. Вип. 2.2020. С. 142-147.

35. Харченко І.І., Удовиченко О.М. Результати експериментального формування культури професійної комунікації майбутніх фахівців з економіки. Вісник Черкаського національного університету. Серія «Педагогічні науки». Черкаси, 2020. Вип. 1.2020. С. 146-150.

36. Хворостіна Ю.В., Удовиченко О.М., Юрченко А.О. Особливості використання дидактичних ігор на уроках математики. Інноваційна педагогіка. 2019. Вип. 19. Том 3. С. 141-146. <https://doi.org/10.32843/2663-6085-2019-19-3-29>

37. Чередник І.В., Руденко Ю.О., Семеніхіна О.В. Труднощі навчання учнів системам числення і кодуванню інформації та шляхи їх запобігання. Фізико-математична освіта. 2020. Випуск 2(24). Частина 2. С. 21-27.

38. Шамоля В., Семеніхіна О. Комп'ютерна візуалізація роботи логічних елементів інформаційної системи на базі PROTEUS. Професійна підготовка вчителя в умовах цифрового освітнього середовища / за заг. ред. О.В. Семеніхіної. Суми, 2020. С. 87-98.

39. Шамшина Н.В. Методичні аспекти вивчення СУБД ACCESS: створення інформаційних систем. Професійна підготовка вчителя в умовах

цифрового освітнього середовища / за заг. ред. О.В. Семеніхіної. Суми, 2020. С. 140-178.

40. Юрченко А.О., Семеніхіна О.В., Хворостіна Ю.В., Удовиченко О.М., Петренко С.І. Навчання програмувати в старшій школі крізь призму чинних навчальних програм. Фізико-математична освіта. 2019. Вип. 2(20). Ч. 2. С. 48-55. DOI 10.31110/2413-1571-2019-022-4-021.

41. Юрченко А.О., Семеніхіна О.В., Хворостіна Ю.В., Удовиченко О.М., Петренко С.І. Навчання програмувати в старшій школі крізь призму чинних навчальних програм. Фізико-математична освіта. 2019. Випуск 2(20). Ч. 2. С. 48-55.

42. Юрченко А.О., Удовиченко О.М., Хворостіна Ю.В., Петренко С.І. Дослідження рівня знань майбутніх учителів фізики при використанні цифрових лабораторій. Фізико-математична освіта. 2019. Вип. 4(22). С. 137-141. DOI 10.31110/2413-1571-2019-022-4-021.

43. A History of Visual Programming URL: <https://bubble.io/blog/visual-programming/>

44. App Inventor Java Bridge URL: <http://www.appinventor.org/jbridge>

45. App Inventor URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/App_Inventor

46. App Inventor URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/App_Inventor

47. App Inventor for Android URL: https://en.wikipedia.org/wiki/App_Inventor_for_Android

48. Atamanyuk S., Semenikhina O., Shyshenko I. Theoretical fundamentals of innovation of higher education in Ukraine. Pedagogy and Education Management Review (PEMR). Tallinn, Estonia, 2021. Issue 2(4). P. 30-36.

49. Dehtiarova N., Petrenko S., Rudenko Yu. Pedagogical design in the context of blended learning for future computer science teachers. Modern approaches to the development of knowledge management. Ljubljana. Slovenia. pp. 313-323.

50. Drushlyak M. G., Semenikhina O. V., Kondratiuk S. M., Krivosheya T. M., Vertel A. V., Pavlushchenko N. M. The Automated Control of Students

Achievements by Using Paper Clicker Plickers. MIPRO 2020 : Proceedings of 43 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics, 28 вересня – 2 жовтня 2020, Opatija (Croatia). 2020. P. 688-692.

51. Drushlyak M. G., Shishenko I. V., Borozenets N. S., Nekyslykh K. M., Semenikhina O. V. Computer Probabilistic Models Construction and Analysis of Professional Activity of their Use by Ukrainian Mathematics Teachers. Proceedings of 44 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics “MIPRO 2021”, Opatija (Croatia), 28 September – 1 October, 2021. P. 712-717. DOI: 10.23919/MIPRO52101.2021.9596868

52. Drushlyak M., Semenikhina O., Proshkin V., Sapozhnykov S. Training pre-service mathematics teacher to use mnemonic techniques. Journal of Physics: Conference Series. 1840 (2021), 012006. C.1-12 DOI:10.1088/1742-6596/1840/1/012006

53. Kudrina, O., Shpileva, V., Klius, Y., Lavrova, O., Esmanov, O., & Semenikhina, O. Industrial enterprise tax transaction costs planning using digital tools. TEM Journal. 2020. Volume 9(2), P. 619-624. DOI:10.18421/TEM92-26

54. Lazorenko S. A., Semenikhina O. V. Development of Information and Digital Culture of Future Specialists in Physical Culture and Sports as a Modern Problem of Education. Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology, VIII (95), Issue 239, 2020 Nov. P. 29-32.

55. MIT App Inventor: Objectives, Design, and Development URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-6528-7_3

56. New clues emerge about Amazon’s secretive low-code/no-code project URL: <https://www.geekwire.com/2019/aws-everyone-new-clues-emerge-amazons-secretive-low-code-no-code-project/>

57. New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking URL: <http://scratched.gse.harvard.edu/ct/files/AERA2012.pdf>

58. Okhrimenko O., Semenikhina O., Shyshenko I. Future teachers' readiness for the digital modernization of inclusive education. New challenges in the development of future specialists: collective monograph. Universitatea Dunarea de Jos Galati, Romania, 2021. P. 83-94.

59. Okhrimenko O., Semenikhina O., Shyshenko I. Readiness of future teachers for digital modernization of inclusive education. Innovative Approaches to Ensuring the Quality of Education, Scientific Research and Technological Processes : collective monograph. 2021. No 3.6.15. P. 694-700.

60. Omelyanenko, V., Kudrina, O., Semenikhina, O., Zihunov, V., Danilova, O. & Liskovetska, T. Conceptual aspects of modern innovation policy. European Journal of Sustainable Development. 2020. Volume 9 (2). P. 238-249. DOI:10.14207/ejsd.2020.v9n2p238

61. Ostroha M., Drushlyak M., Shyshenko I., Naboka O., Proshkin V., Semenikhina O. On the use of social networks in teachers' career guidance activities. Smyrnova-Trybulska E. (ed.). (2021) E-learning in COVID-19 Pandemic Time. "E-learning" Series. Vol. 13 (2021) (Pp. 113-124) Katowice-Cieszyn: Studio Noa for University of Silesia.

62. Petrenko S., Dehtiarova N. Increasing teachers' ict-competency level in the after-graduate education process. Інноваційна педагогіка. Вип. 21. Т. 3. 2020. С. 73-77.

63. Repenning, Alexander "Moving Beyond Syntax: Lessons from 20 Years of Blocks Programing in AgentSheets". *Journal of Visual Languages and Sentient Systems*. 2017. С. 68-91 - URL: http://ksiresearchorg.ipage.com/vlss/journal/VLSS2017/vlss17paper_10.pdf

64. Rudenko Yu., Rozumenko A., Kryvosheya T., Karpenko O., Semenikhina O. Online Training during the COVID-19 Pandemic: Analysis of Opinions of Practicing Teachers in Ukraine Proceedings of 44 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics "MIPRO 2021", Opatija (Croatia), 28 September – 1 October, 2021. DOI: 10.23919/MIPRO52101.2021.9596799

65. Rudenko Yu., Semenikhina O. Analysis of distance learning experience in colleges of Sumy region of Ukraine. Education during a pandemic crisis: problems and prospects / Eds. Tetyana Nestorenko & Tadeusz Pokusa Opole, 2020. P. 175-181
66. Rudenko Yuliia, Olha Naboka, Larysa Korolova, Khana Kozhukhova, Olena Kazakevych, Olena Semenikhina. Online Learning With the Eyes of Teachers and Students in Educational Institutions of Ukraine. TEM Journal. Volume 10, Issue 2, P. 922-931. DOI: 10.18421/TEM102-55.
67. Semenikhina O. et al. The Formation of Skills to Visualize by the Tools of Computer Visualization. TEM Journal. 2020. Volume 9(4). P. 1704-1710. DOI: 10.18421/TEM94-51
68. Semenikhina O. V. The Using Interactive Methods In The Formation Of Conflictological Culture Of Specialist. International Scientific Journal «Future Science: Youth Innovations Digest». 2019. Volume 3, Issue 3. P. 44-48
69. Semenikhina O., Drushlyak M., Lynnyk S., Kharchenko I., Kyryliuk H., Honcharenko O. On Computer Support of the Course “Fundamentals of Microelectronics” by Specialized Software: the Results of the Pedagogical Experiment. TEM Journal. 2020. Volume 9 (1). P. 309-316. DOI: 10.18421/TEM91-43
70. Semenikhina O., Drushlyak M., Yurchenko A., Udovychenko O., Budyanskiy D. The use of virtual physics laboratories in professional training: the analysis of the academic achievements dynamics. ICT in Research, Education and Industrial Applications (ICTERI-2020) : 16th International Conference. October, 06-10, 2020. Kharkiv. P. 423-429.
71. Semenikhina O., Proshkin V., Drushlyak M. Mathematical knowledge control automation within dynamic mathematics programs. E-learning and STEM Education / Scientific Editor Eugenia Smyrnova-Trybulska. Katowice–Cieszyn, 2019. P. 571-586. .
72. Semenikhina O., Proshkin V., Naboka O. Application of Computer Mathematical Tools in University Training of Computer Science and Mathematics

Pre-service Teachers. *International Journal of Research in E-Learning*, 2020, 6(2), 1-23. <https://doi.org/10.31261/IJREL.2020.6.2.06>

73. Semenikhina O., Yurchenko A., Sbruieva A., Kuzminskyi A., Kuchai O., Bida O. The Open Digital Educational Resources In IT-Technologies: Quantity Analysis. *Information technologies and learning tools*. V. 75. Issue 1. P. 331-348 <https://doi.org/10.33407/itlt.v75i1.3114>

74. Semenikhina Olena V., Proshkin Volodymyr V. The main problems of using computer mathematical tools in university education. *Інформаційні технології в освіті та науці: Збірник наукових праць*. Випуск 12. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2021. 204 с. С.9-11.

75. Semenikhina, O., Yurchenko, A., Udovychenko, O., Petruk, V., Borozenets, N., Nekyslykh, K. Formation Of Skills To Visualize Of Future Physics Teacher: Results Of The Pedagogical Experiment. *Revista Romaneasca Pentru Educatie Multidimensionala*, 2021, 13(2), 476-497. <https://doi.org/10.18662/rrem/13.2/432>

76. Semenog O., Semenikhina O., Oleshko P., Prima R., Varava O., Pykaliuk R. Formation of Media Educational Skills of a Future Teacher in the Professional Training. *Revista Românească pentru Educație Multidimensională*. 2020. Volume 12. Issue 3, P. 219-245. <https://doi.org/10.18662/rrem/12.3/319>.

77. Shamonina, V. H., Semenikhina, O. V., Proshkin, V. V., Lebid, O. V., Kharchenko, S. Y., & Lytvyn, O. S. Using the proteus virtual environment to train future IT professionals. *CEUR Workshop Proceedings*, 2547. P. 24-36.

78. Shishenko I. V., Shamonina V. H., Loboda V. S., Punko V. V., Khvorostina Yu. V. and Voitenko A. A. Studying dynamic mathematics software in the professional training of teachers of computer science, mathematics, and IT specialists. *MIPRO 2020 : Proceedings of 43 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics*, 28 вересня – 2 жовтня 2020, Опатіја (Croatia). 2020. P. 683-687.

79. The maturity of visual programming URL: <https://www.craft.ai/blog/the-maturity-of-visual-programming>

80. To block or not to block, that is the question: students' perceptions of blocks-based programming URL: <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/2771839.2771860>

81. Udovychenko O., Chkana Ya., Yurchenko A., Khvorostina Yu. Introduction of didactic games in the educational process. Фізико-математична освіта. 2019. Вип. 4(22). Частина 2. URL: <https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/8-1-0-621>.

82. Udovychenko, O. M., Ostroha, M. M., Chernysh, A. E., Kudrina, O. Y., Bondarenko, Y. A., & Kurienkova, A. V. (2020). The use of electronic textbooks in the learning process: A statistical analysis. MIPRO 2020 : Proceedings of 43 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics, 28 вересня – 2 жовтня 2020, Opatija (Croatia). 2020. P. 608-611. doi:10.23919/MIPRO48935.2020.9245146

83. Visual programming language. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Visual_programming_language#External_links

84. Voitenko A., Semenikhina O. To the question about inclusive educational space in the training of informatics of children with intellectual disabilities. Education. Innovation. Practice. 2019. Issue 2 (6). P. 6-9.

85. What is visual programming? URL: <https://bitspark.de/blog/what-is-visual-programming>

86. What Is Visual Programming? URL: <https://www.outsystems.com/blog/posts/what-is-visual-programming/>

87. Yurchenko A., Drushlyak M., Sapozhnykov S., Teplytska S., Koroliova L., Semenikhina O. Using online IT-industry courses in the computer sciences specialists' training. International Journal of Computer Science and Network Security. Vol. 21 No. 11 pp. 97-104. http://paper.ijcsns.org/07_book/202111/20211113.pdf

88. Yurchenko A., Semenikhina O., Rudenko Yu., Shamonia V. The Digital Technology in IT-Education: the View of Ukrainian University. Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала

Макарова, 2020. №4 (482). C. 129-133. [https://doi.org/10.15589/znp2020.4\(482\).15](https://doi.org/10.15589/znp2020.4(482).15)

89. Yurchenko A., Shamonina V., Udovychenko O., Momot R., Semenikhina O. Improvement of Teacher Qualification in the Field of Computer Animation: Training or Master Class? Proceedings of 44 International convention on information and communication technology, electronics and microelectronics “MIPRO 2021”, Opatija (Croatia), 28 September – 1 October, 2021. P. 683-687. DOI: 10.23919/MIPRO52101.2021.9596946

90. Yurchenko A.O., Udovychenko O.M., Rozumenko A.M., Chkana Y.O., Ostroha M.M. (2019). Regional Computer Graphics Competition as a Tool of Influence on the Profession Choice: Experience of Sumy Region of Ukraine. 42nd International Convention on Computers in Education (MIPRO) (May 20 – 24, 2019), Opatija, Croatia, 2019, pp. 909-914.