

УДК 373.5.091.398

DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4634.2019.163118>

Мар'яна Гладкевич, старший викладач кафедри теоретичної та консультативної психології Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ

Ольга Заяць, кандидат педагогічних наук, доцент директор Дрогобицького ліцею

Юрій Кишакевич, кандидат фізико-математичних наук, професор

ОБОВ'ЯЗКОВЕ ЗНО І РІЗНОРІВНЕВІ ПРОГРАМИ З МАТЕМАТИКИ

Майбутнє впровадження МОН України обов'язкового ЗНО знань з математики для усіх випускників загальноосвітніх навчальних закладів викликає низку питань у педагогічній громадськості та батьків учнів: шкільна математика перевантажує школярів незатребуваними знаннями для багатьох майбутніх фахівців, не враховує їх особисті нахили та здібності, різнорівневі програми з математики у свою чергу викликають проблеми у проведенні ЗНО та порівнюванні балів ЗНО за різними програмами. Автори статті провели тестування випускників бакалавратури для виявлення рівня незатребуваності їх знань зі шкільної математики та можливостей відновлення призабутих математичних тверджень.

Ключові слова: ЗНО; компетентність; ключові компетентності; математика; державний стандарт освіти; програми з математики; незатребуваність знань; обдаровані учні; виявлення обдарованості; робота з обдарованими учнями.

Табл. 3. Літ. 15.

Maryana Hladkevych, Senior Lecturer of the Theoretical and Advisory Psychology Department

National Mykhaylo Dragomanov Pedagogical University, Kyiv

Olha Zayets, Ph.D.(Pedagogy), Associate Professor, Head of Drohobych Lyceum

Yuriy Kyshakevych, Ph.D.(Physics and Mathematics), Professor

COMPULSORY INDEPENDENT EXTERNAL EVALUATION AND MULTILEVEL PROGRAM IN MATHEMATICS

The future implementation of the Ministry of Education and Science of Ukraine the compulsory external knowledge of mathematics for all graduates of secondary schools raises a number of issues in the pedagogical community and the parents of students: school mathematics overloads the schoolchildren with unclaimed knowledge for many future professionals, does not take into account their personal inclination and abilities, multilevel mathematics programs in turn, cause problems in conducting the external testing and comparing the external testing scores with different programs. The authors of the article tested the graduates of the bachelor's degree to find out the level of unclaimed knowledge of school mathematics and the possibilities of restoring the forgotten mathematical assertions.

The math's programs at the elementary school should be better differentiated according to the needs of future graduates, to enable able students to work on individual programs and schedules of control measures. In order to avoid unclaimed knowledge of school mathematics and preserving the students' health, it is advisable to investigate the following with regard to the possibilities of information technology: "What kind of mathematics is needed for modern schoolchildren – the future specialists of different profiles?"

Keywords: Independent External Evaluation; competence; key competencies; Math; state standard of education; math program, unclaimed knowledge; gifted students; the discovery of giftedness; work with gifted students.

Постановка проблеми та аналіз основних досліджень. Стаття є продовженням досліджень, висвітлених у джерелах [4; 6; 7]. Відомо, що МОН України має намір у 2021 році ввести ЗНО знань з математики, обов'язкове для всіх випускників середньої школи.

Про зміст шкільної математики писали В. Гельфанд, І. Вакарчук, Г. Литвиненко, М. Бурда, О.Корсакова, С. Трубочов, О.Павлюк, А.Гуляницький, В.Королькова, Т.Крамаренко та ін. В основному висвітлювалися такі питання: про компетентнісну орієнтацію змісту підручників з математики, про

гуманітаризацію змісту шкільної математичної освіти, про здібності, які розвиває математика, про недоліки у проведенні ЗНО з математики та ін. У 2016 році Україна вперше долучилася до Програми міжнародного оцінювання учнів – PISA. Програма має на меті порівняти освітні системи близько 80 країн світу через вимірювання компетентностей учнів із читання, математики та природничих дисциплін, прямо не пов'язаних з оволодінням шкільними програмами. Крім того, велика увага у дослідженні PISA приділяється вивченню факторів, що впливають на успішне навчання учнів.

Мета статті. У статті намагаємося показати, що обов'язкове ЗНО з математики за єдиною програмою для всіх випускників середньої школи є недоцільним й матиме негативний вплив на здоров'я підростаючого покоління, на бюджет сім'ї, яка має випускників, на зміщення цінностей при вступі до ЗВО.

Виклад основного матеріалу. На зміст шкільної математики в Україні мають вплив такі документи:

- Рамкова програма ЄС щодо оновлених ключових компетентностей на навчання протягом життя, схвалена Європарламентом і Радою Європейського Союзу [15];

- Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1392 [5];

- Навчальна програма з математики (профільний рівень) для 10 – 11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року [11];

- Навчальна програма з математики (рівень стандарту) для 10 – 11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року [12];

- Навчальна програма з математики для учнів 10 – 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень) затверджена наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року [13];

- Навчальна програма з математики для учнів 10 – 11 класів (початок вивчення на поглибленому рівні з 8 класу) загальноосвітніх навчальних закладів (профільний рівень), затверджена наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року [14].

Нагадаємо, що ключовими компетентностями є ті, які необхідні всім людям для підвищення особистого потенціалу і розвитку, розширення можливостей працевлаштування, соціальної інтеграції та активного громадянства. Такі компетентності розвиваються у процесі навчання протягом всього життя, починаючи з раннього дитинства шляхом формального, неформального та інформального навчання.

Анкетування 65 випускників бакалавратури філологічного, історичного і музично-педагогічного факультетів ДДПУ ім. І.Франка у грудні 2018 р. показало, що 75% анкетованих не використовують знань зі шкільної математики у своїй фаховій підготовці. Анкета (таблиця 1).

Це ставить питання: “Яка потрібна математика для майбутніх фахівців різних

спеціальностей”, або математика принаймні у старшій школі повинна бути кількох рівнів:

Створення таких програм для майбутніх фахівців різних профілів є важливою педагогічною проблемою, адже “Чому навчати” – найважливіше питання освіти.

Ще 1990 р. начальник програмно-методичного відділу Головного програмно-методичного управління загальної середньої освіти МОН УРСР Г.М. Литвиненко писав [10]:

“Зрозуміло, що для повноцінної реалізації ідей диференціації потрібні принципово нові навчальні програми навчально-методичне педагогічне забезпечення. Дехто, звісно, може заперечувати, що все це справа майбутнього. Може, й так, але зміни в системі математичної підготовки учнів потрібні вже сьогодні”.

Як це суголосно з висловлюванням у 2018 році міністра закордонних справ України Павла Клімкіна на своїй сторінці у Facebook:

“У період відпусток, який ще не закінчився, та напередодні навчального року, який ще не почався, дещо непоміченою, як на мене, зашилася новина про цьогорічні ганебні результати ЗНО з математики. Як ви можете здогадатися, мені ця тема особливо болить.

Відверто кажучи, хочеться бити на гвалт. Це ж тотальна катастрофа! 48% абітурієнтів не спромоглися розв'язати задачу рівня 8-го класу. Кожен другий із сьогоднішніх випускників не орієнтується в елементарних математичних правилах!

Навіть зусиллями, яких сьогодні докладає команда МОН, без фундаментальних змін у підходах до викладання, без стимулювання молоді та без усвідомлення, що якісна освіта – це життєва необхідність, а не формальний атрибут, ми ризикуємо опинитися ніде.

Про які перспективи розвитку українського ІТ-сектору та інжинірингу ми говоримо? Про які технологічні прориви ми мріємо?

Не хочеться нагадувати банальні істини, але освіта – це шлях до успішного майбутнього. Звертаючи з цього шляху, ми свідомо обрікаємо себе на периферію життя.

І це стосується не лише близької мені математики”.

Наведемо ще кілька цифр про результати ЗНО з математики у 2018 році. Зі 112 тисяч учасників, які склали ЗНО з математики, тільки 77,4% подолали пороговий бал (склав/не склав). Керівник УЦОЯО Вадим Карандій заявив, що тут виникла найбільша проблема: “Це симптоматично. Це погано. Треба піднімати питання посилення вивчення математики у школі”.

Таблиця 1.

Анкета для студентів філологічного, історичного, музично-педагогічного факультетів

№	Розділ	У фаховій підготовці в університеті знання цього розділу шкільної математики я використовую
1	Дійсні числа, дії з ними. Числові множини, співвідношення між ними	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
2	Відношення та пропорції. Відсотки. Основні задачі на відсотки	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
3	Раціональні, ірраціональні. Степеневі, показникові, логарифмічні вирази та їх перетворення	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
4	Різні типи рівнянь та нерівностей	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
5	Числові послідовності	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
6	Різні типи функцій, їх основні властивості	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
7	Обхідна функції, їх смисл, похідні елементарних функцій. Правила диференціювання.	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
8	Дослідження функції з допомогою похідної. Побудова графіків фігур.	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
9	Первісна та визначений інтеграл. Знаходження площ плоских фігур.	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
10	Комбінаторика. Комбінаторні правила суми та добутку. Ймовірність випадкової подвійної. Вибіркові характеристики.	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
11	Найпростіші геометричні фігури та їх властивості.	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
12	Коло та круг	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
14	Трикутники	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
15	Чотирикутники	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
16	Многокутники	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
17	Геометричні величини та їх вимірювання	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
18	Геометричні перетворення	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
19	Прямі та площини у просторі	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
20	Многогранники, тіла та поверхні обертання	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)
21	Кординати та вектори у просторі	Часто, інколи, ні (<i>потрібне обвести</i>)

Далі Г.М. Литвиненко продовжує: "... і в той же час для старших класів, де процес профілізації та диференціації відбувається досить інтенсивно, підготовлено аж дві різнорівневі (диференційовані) програми. Це так званий курс А та курс Б".

Далі Г.М. Литвиненко зазначає, що курс А "... розрахований на дітей, для яких математика – лише елемент загальної освіти і в майбутньому не стане предметом безпосереднього використання після закінчення школи. Як правило, це ті, хто навчається в гімназіях або спеціалізованих школах художнього, естетичного профілю, ...".

Курс Б "... адресується учням, котрі обрали для себе ті галузі діяльності, де математиці, як

науці, відведено роль як специфічного засобу для вивчення і аналізу закономірностей навколишнього світу".

Г.М. Литвиненко деталізує, хто може вивчати математику за програмою курсу Б: "Цей курс можна використовувати у ліцеях, а також спеціалізованих і профільних школах фізико-технічного, природничого (біологічного, хімічного, економічного, агробіологічного) та інших напрямів".

Школи й класи з поглибленим вивченням математики матимуть окремі програми. Таким чином, Г.М. Литвиненко передбачав чотири варіанти навчальних програм з математики: для масових шкіл, курси А і Б, для поглибленого вивчення.

Таблиця 2.

Результати анкетування студентів філологічного, історичного, музично-педагогічного факультетів (бакалаври, 4 курс)

Розділ	Питання анкети	Частка студентів, які використовують знання з математики ЧАСТО (у%)	Частка студентів, які використовують знання з математики ІНКОЛИ (у %)	Частка студентів, які НЕ використовують знання з математики (у%)
Арифметика	1,2	12	36	52
Алгебра	3 - 6	5	20	75
Початки аналізу	7 - 9	0,5	12,5	87
Комбінаторика	10	3	35	62
Планіметрія	11 - 17	10	25	65
Стереометрія	18 - 20	3	11	86
МАТЕМАТИКА	1 - 20	6	22	72

Всього анкет – 65. 20 питань анкети поділено на 6 розділів.

Ці чотири варіанти навчальних програм з математики у старшій школі створюють реальні передумови для диференціації навчання та для більш повного задоволення інтересів, нахилів школярів, реалізації їх здібностей. Ідеї Г.М. Литвиненка частково реалізовані у чинних програмах з математики [11 – 14], але вони в основному відрізняються числом годин, виділених на вивчення тем, та методикою викладання і контролю засвоєння знань.

Впровадження 4-х варіантів навчальних програм з математики, у свою чергу, породжує проблеми у проведенні ЗНО з математики та дотриманні державного стандарту з математики у старшій школі, зокрема:

- а) кожен варіант навчальної програми з математики вимагає свого варіанту ЗНО;
- б) як порівнювати бали зі ЗНО різних варіантів.

Вище наведене анкетування студентів показало існування незатребуваності знань, отриманих у загальноосвітніх середніх закладах. Ця проблема незатребуваності знань багатоаспектна.

По-перше, вона викликає перевантаження учнів виконанням непотрібних домашніх завдань, зменшує час школярів для занять спортом, художньою самодіяльністю, активним відпочинком. Здобуття непотрібних знань негативно впливає на здоров'я школярів.

Відомо, що 95% випускників середньої школи має ті чи інші відхилення від стану здоров'я. А. Акіменко зазначає “Збереження і зміцнення здоров'я школярів давно переросло у проблему

загальнонаціональну. Під загрозою опинився основний резерв суспільного здоров'я, якість трудових ресурсів і навіть саме відтворення населення. У цій ситуації школа як система цілеспрямованого впливу на підростаюче покоління може і повинна стати середовищем, сприятливим для формування соціально дієздатної, повноцінної і здорової особистості” [1].

По-друге, незатребувані знання формують байдужість до навчання, почуття незадоволення, агресивність. Це у свою чергу закручує спіраль каральної педагогіки. А це стає причиною демонстративного нехтування навчанням, грубощів, злочинності. Все це плоди нехтування потребами особистості на наросування ніким незатребуваних знань. Ян Амос Коменський, наголошував, що “наріжний камінь педагогіки – врахування особливостей кожної дитини, кожної людської особистості, адже дитина – то є особистість”.

Відзначимо принагідно, що у фінській системі освіти відсутні каральні інструменти. Денис Куклін [8] :

“Розумно у Фінляндії вирішують і питання дисципліни. Порядок дій учителя визначений законом. Перше, що педагог має зробити при конфлікті, – провести бесіду. Збираються всі сторони, розбирають ситуацію, причини, наслідки: обговорюють які були інші варіанти поведінки. Якщо це не допомагає, дитину за погодженням батьків можуть затримати у школі – вона там робить домашню роботу, інші додаткові завдання. І лише в особливих випадках можуть відсторонити від занять”.

І.О. Вакарчук ще у 1990 році писав “Українській державі треба мати талановитих дітей у всіх

Таблиця 3.

Анонімна анкета для студентів інституту фізичного виховання та реабілітації

Чи використовуєте у своїй фаховій підготовці в університеті такі знання шкільної математики		Обведіть потрібне
1.	Дійсні числа і дії над ними.	Так, ні
2.	Задачі на відсотки.	Так, ні
3.	Геометричні фігури на площині (трикутники, квадрати, прямокутники, коло, многокутники).	Так, ні
4.	Формули для обчислення площ плоских фігур.	Так, ні
5.	Формули для обчислення площ поверхні кулі, бічної поверхні конуса, бічної поверхні циліндра.	Так, ні
6.	Формули для обчислення об'ємів просторових тіл.	Так, ні
7.	З допомогою смартфона знайдіть теорему Піфагора, зробіть рисунок і сформулюйте її.	Так, ні
8.	З допомогою смартфона знайдіть теорему синусів, зробіть рисунок і сформулюйте її.	Так, ні
9.	З допомогою смартфона знайдіть означення десяткового логарифму і сформулюйте його.	Так, ні

напрямок, і держава повинна створювати для них умови, за яких би вони вчилися, як тільки вони можуть, а не так, як усі. Тому для таких дітей треба відкривати школи-інтернати з усіх напрямків науки. Людина за життя має випрацювати сили, закладені в неї природою. Подивіться, як ставляться до таланту на заході – у них це національне надбання” [2].

Впровадження обов'язкового ЗНО знань з математики призведе до зміщення цінностей, коли важливішим за талант музиканта чи історика виявиться бал з математики. Учитель може визначити талант учня за такими ознаками, як швидкість засвоєння знань, внутрішня одухотвореність, яскрава схильність до улюбленого предмету. Талант може проявитися під час виконання завдань, які поступово поглиблюються і ускладнюються.

Педагог Л. Водяний зазначає, що часто у школі вберегти обдарування в найширшому розумінні важко: “І навіть якщо виявляться такі діти, то часто не знаємо, що робити з тими, інтелектуальні здібності й природна обдарованість яких змушує нудьгувати в класі в умовах групового навчання” [12].

Учні в силу свого психофізичного розвитку по-різному засвоюють знання шкільних предметів. На підставі цього педагоги ділять учнів на “успішних”, “середняків”, “відстаючих”. Така оцінка розумових здібностей дітей заперечується дослідниками і організаторами сучасної освіти. “Один з них – відомий американський організатор освітніх послуг Р. Кіосакі – звинувачує сучасні школи в неефективному використанні вроджених здібностей школярів. Він переконаний, що кожен учень і кожен студент є геніальною

особистістю, і що освітянські заклади повинні допомагати молодим людям “зустрітися” зі своєю геніальністю та перетворити її на джерело добробуту, успіху та високої самооцінки” [9].

Опоненти зауважать, що сьогодні деякі знання незатребувані, а завтра можуть виявитися вкрай потрібними, але забутими. Відповідь опонентам така: слід враховувати реалії сьогодення, наявність у майже кожної людини смартфона або ноутбука з пошуковою системою Google. Автори статті провели експеримент зі студентами інституту фізичного виховання та реабілітації ДДПУ ім. І. Франка і запропонували їм з допомогою смартфона сформулювати деякі теореми шкільної математики. Усі анкетовані успішно сформулювали забуті ними математичні твердження, виконали потрібні рисунки.

Висновки. Програми з математики у старшій школі слід краще диференціювати відповідно до потреб майбутніх фахів випускників, дозволити здібним учням працювати за індивідуальними програмами та графіками контрольних заходів, Щоб уникнути незатребуваності знань шкільної математики і збереження здоров'я учнів, доцільно дослідити з врахуванням можливостей інформаційних технологій питання: “Яка математика потрібна сьогоднішнім школярам – майбутнім фахівцям різних профілів?”

ЛІТЕРАТУРА

1. Акіменко А. Школа починається з тренажера. Режим доступу до журналу <http://www.day.kiev.ua/56355/>
2. Вакарчук І.О. Ми йдемо до держави, яку хочемо ми. // Молода Галичина. – 1990. – 8 вересня.
3. Водяний Л. Кооперативна школа.// Радянська освіта. – 1987. – 17 листопада.

4. Гладкевич М., Заяць О., Кишакевич Ю. Підготовка до ЗНО: школа чи репетиторство. // Молодь і ринок. – 2018. – №2. – с. 11–15.

5. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 23. 11.2011 № 1392

6. Кишакевич Ю.Л. Заяць О.В. Підготовка студентів педагогічних університетів до проведення зовнішнього незалежного тестування знань випускників шкіл // Молодь і ринок. – 2009 – №1 – С. 13–15.

7. Кишакевич Ю. Л. Заяць О.В. Ставлення учителів до ЗНО // Молодь і ринок. – 2009 – №11 – С. 14–17.

8. Куклін Д. Один документ на всю школу // День. – 2018. – 6 лютого.

9. Куцоконь М.П. Яка освіта нам потрібна? // День. – 2009 – 25 червня.

10. Литвиненко Г.М. Яка потрібна цариця наук? // Радянська освіта. – 1990. – 20 липня.

11. Навчальна програма з математики (профільний рівень) для 10 – 11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року.

12. Навчальна програма з математики (рівень стандарту) для 10 – 11 класів загальноосвітніх шкіл, затверджена наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року.

13. Навчальна програма з математики для учнів 10 – 11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (академічний рівень) затверджена наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року.

14. Навчальна програма з математики для учнів 10 – 11 класів (початок вивчення на поглибленому рівні з 8 класу) загальноосвітніх навчальних закладів (профільний рівень), затверджена наказом Міністерства освіти і науки № 1407 від 23 жовтня 2017 року.

15. Рамкова програма ЄС щодо оновлених ключових компетентностей для навчання протягом життя, схвалено 21.06.2018 Європарламентом і Радою ЄС. режим доступу: disc.multycourse.com.ua/page/15/59

REFERENCES

1. Akimenko, A. Shkola pochynaietsia z trenazhera [The school starts with a simulator]. Available at: <http://www.day.kiev.ua/56355/> [in Ukrainian].

2. Vakarchuk, I. O. (1990). My ydemo do derzhavy, yaku khochemo my [We are going to the state that we want]. *Young Galicia*, September 8th. [in Ukrainian].

3. Vodiani, L. (1987). Kooperativna shkola [Cooperative School]. *Soviet Education*, November 17. [in Ukrainian].

4. Hladkevych, M., Zaiats, O. & Kyshakevych, Yu. (2018). Pidhotovka do ZNO: shkola chy repetytorstvo [Preparing for an External Training: a school or tutoring]. *Yoth and market*, Vol. 2 (157), pp. 11–15. [in Ukrainian].

5. Derzhavnyi standart bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity, zatverdzhenyi postanovoiu Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23. 11.2011 № 1392 [State standard of basic and complete secondary education, approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine from 23. 11.2011 №1392]. [in Ukrainian].

6. Kyshakevych, Yu. L. & Zaiats O.V. (2009). Pidhotovka

studentiv pedahohichnykh universytetiv do provedennia zovnishnoho nezalezhnoho testuvannia znan vypusknykiv shkil [Preparation of students of pedagogical universities for external independent testing of knowledge of graduates of schools]. *Yoth and market*, Vol. 1 (48), pp. 13–15. [in Ukrainian].

7. Kyshakevych, Yu. L. & Zaiats, O.V. (2009). Stavlennia uchyteliv do ZNO [The attitude of teachers towards the external testing]. *Yoth and market*, Vol. 11(58), pp. 14–17. [in Ukrainian].

8. Kuklin, D. (2018). Odyn dokument na vsiu shkolu [One document for the whole school]. *Day*, 6th of February. [in Ukrainian].

9. Kutsokon, M. P. (2009). Yaka osvita nam potribna? [What kind of education do we need?]. *Day*, 25th of June. [in Ukrainian].

10. Lytvynenko, H. M. (1990). Yaka potribna tsarytsia nauk? [What queen of sciences is needed?]. *Soviet Education*, July the 20th. [in Ukrainian].

11. Navchalna prohrama z matematyky (profilnyi riven) dlia 10 – 11 klasiv zahalnoosvitnikh shkil, zatverdzhena nakazom Ministerstva osvity i nauky № 1407 vid 23 zhovtnia 2017 roku [The curriculum on math (standard level) for 10 – 11 grades of secondary schools, approved by the order of the Ministry of Education and Science №1407 of October 23, 2017]. [in Ukrainian].

12. Navchalna prohrama z matematyky (riven standartu) dlia 10 – 11 klasiv zahalnoosvitnikh shkil, zatverdzhena nakazom Ministerstva osvity i nauky № 1407 vid 23 zhovtnia 2017 roku [The curriculum on math (standard level) for 10 – 11 grades of secondary schools, approved by the order of the Ministry of Education and Science №1407 of October 23, 2017]. [in Ukrainian].

13. Navchalna prohrama z matematyky dlia uchniv 10 – 11 klasiv zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv (akademichnyi riven) zatverdzhena nakazom Ministerstva osvity i nauky № 1407 vid 23 zhovtnia 2017 roku [The curriculum on mathematics for pupils of grades 10 – 11 of general educational institutions (academic level) is approved by the order of the Ministry of Education and Science No. 1407 of October 23, 2017]. [in Ukrainian].

14. Navchalna prohrama z matematyky dlia uchniv 10 – 11 klasiv (pochatok vyvchennia na pohlyblenomiu rivni z 8 klasu) zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv (profilnyi riven), zatverdzhena nakazom Ministerstva osvity i nauky № 1407 vid 23 zhovtnia 2017 roku [The curriculum for mathematics for pupils of grades 10-11 (beginning of study at the advanced level from the 8th grade) of general educational institutions (profile level), approved by the order of the Ministry of Education and Science No. 1407 of October 23, 2017]. [in Ukrainian].

15. Ramkova prohrama YeS shchodo onovlenykh kliuchovykh kompetentnostei dlia navchannia protiahom zhyttia, skhvaleno 21.06.2018 Yevroparlamentom i Radou YeS [EU Framework Program on updated key competences for lifelong learning approved by the European Parliament and the EU Council on 21/06/2018]. Available at: disc.multycourse.com.ua/page/15/59 [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 28.01.2019