

**Методичні рекомендації вивчення шкільного курсу математики у
2021/2022 н.р.**

Білянina О.Я.,

методист НМЦ природничо-математичних дисциплін

Давно відомо, що роль математики в житті кожної людини – колосальна. Математика в усі часи мала й має незаперечне культурне й практичне значення, велику роль у **технічному й економічному розвитку** суспільства, адже математика є:

- базовим компонентом загальної та професійної освіти сучасної людини;
- дієвим засобом розвитку мислення, просторової уяви й уявлень, наукового світогляду особистості;
- ефективним інструментом моделювання і дослідження процесів і явищ навколишньої дійсності;
- невід'ємною складовою загальнолюдської культури.

Отже, якісна математична освіта є необхідною умовою успішного опанування цілою низкою важливих для економіки та суспільства спеціальностей.

Завершився навчальний рік, який Указом Президента України від 30.01.2020 р. №31/2020 «Про оголошення 2020/2021 навчального року Роком математичної освіти в Україні», оголошений Роком математики. Тому впродовж цього навчального року педагогічна спільнота математиків ЗЗСО Чернівецької області працювала над виконанням заходів, зазначених у наказах Департаменту освіти і науки Чернівецької облдержадміністрації (від 17.04.2020 р. №149 «Про затвердження регіонального плану заходів щодо вдосконалення викладання і вивчення предметів природничо-математичного циклу у закладах освіти області у 2020-2021 н.р.»; №150 «Про затвердження Регіонального плану заходів із проведення у 2020/2021 н.р. у закладах освіти області Року математики») та наказу Інституту післядипломної педагогічної освіти (від 23.04.2020 р. № 47/ОД «Про затвердження Регіонального плану заходів із проведення у 2020/2021 н.р. у закладах освіти області Року математики»).

Варто зазначити, що у минулому навчальному році, у Рік математики, науково-методична та навчально-практична робота відповідальних за математику педагогічних працівників Інституту та ОТГ Чернівецької області переслідувала мету підвищення якості математичної освіти у ЗЗСО Чернівецької області. Отже, скерована на популяризацію та підвищення інтересу учнів до вивчення математики, створення ефективного інноваційного навчального середовища та сприяння реформування і модернізації математичної освіти загалом. Зокрема, при Інституті післядипломної педагогічної освіти створено:

- **для вчителів/викладачів** – нові програми курсів підвищення кваліфікації за європейськими стандартами навчання компетентнісного підходу засобами компетентнісно-орієнтованих задач (технології PISA) та технології розвитку критичного мислення (навчання Британської ради);

- **для здобувачів освіти** – розроблено у вільному доступі 170 уроків у формі презентацій, які частково доповнені відеосупроводом кращих, бажаючих, 70 педагогів Чернівецької області;
- **для вчителів, здобувачів освіти і їхніх батьків** – укомплектовано рубрику «Рік математики», куди вміщено 12 дієвих банерів для самоосвіти (http://ippobuk.cv.ua/?page_id=2686).

Відродно прозвітувати про результати окремої діяльності реалізації заходів Року математики та продемонструвати їх на сайті ІППОЧО в рубриках «Рік математики» (http://ippobuk.cv.ua/?page_id=2686) та «Підготовка до ЗНО. Математика» (http://ippobuk.cv.ua/?page_id=4706).

Готуючись до нового 2021/22 навчального року, рекомендуємо дотримуватися чітких норм **Закону України «Про освіту»** (Прийняття від 05.09.2017; набрання чинності 28.09.2017) та продовжувати вдосконалювати методичну систему навчання математиці.

Нагадуємо, що у 2021/2022 навчальному році шкільний курс «Математика» **структуровано**, відповідно до класів, за такими навчальними курсами: Математика (5-6 класи), Алгебра (7-9 класи), Геометрія (7-11 класи), Алгебра і початки аналізу (10-11 класи), а викладання слід здійснювати за такими, оновленими у 2017 році, навчальними програмами (сайт МОН України <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi>):

- **5–9 – загальноосвітні класи:** «Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. МАТЕМАТИКА. 5–9 класи» (гриф надано наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804),

- **10–11 – загальноосвітні класи:** «Навчальна програма з математики (Алгебра і початки аналізу та геометрія) для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Рівень стандарту» (гриф – наказ Міністерства освіти і науки України від 23.10.2017 року № 1407),

- **5–9 – класи поглибленого вивчення математики:** «НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА для поглибленого вивчення математики в 8-9 класах загальноосвітніх навчальних закладів» (гриф – наказ Міністерства освіти і науки України від 23.10.2017 року № 1407),

- **10–11 – профільні класи:** «Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів. Профільний рівень» (гриф – наказ Міністерства освіти і науки України від 23.10.2017 року № 1407),

- **10–11 – профільні класи:** «Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів (початок вивчення на поглибленому рівні з 8 класу) загальноосвітніх навчальних закладів. Профільний рівень» (гриф – наказ МОН України від 23.10.2017 року № 1407).

Зазначимо, що у вищезазначених програмах визначено єдину мету базової освіти через чотири наскрізні лінії, де головним є учень, а не предмет,

якому навчають, тобто діє гасло: «від предметоцентризму до дитиноцентризму». Зокрема, «екологічна безпека і сталий розвиток» відбивають провідні соціально й особистісно значущі ідеї, що послідовно розкриваються у процесі навчання і виховання учнів; «громадянська відповідальність» є спільною для всіх навчальних предметів і є засобом інтеграції навчального змісту; «здоров'я і безпека» корелюються з ключовими компетентностями, а опанування наскрізною лінією «підприємливість та фінансова грамотність» забезпечуватиме формування ціннісних і світоглядних орієнтацій учня, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях.

Особливу увагу звертаємо на те, що навчальні програми націлюють педагогічну спільноту на досягнення результату, тому у них займають перше місце формулювання очікуваних результатів навчання у порівнянні із формулюванням змісту навчального матеріалу. Ними також сформовано відповідальність за виклики сьогодення, зрівноваженість між знаннями і компетентнісними компонентами змісту освіти. Практично, навчальні програми – це інструмент для запровадження інноваційних методик; функціональний документ для учнів, батьків і вчителів у пошуку відповіді на запитання «Для чого це потрібно вчити». Отже, очікувані результати навчання включають: знанняву, діяльнісну та ціннісну компоненти ключових компетенцій.

Рекомендуємо на початку 2021/2022 н.р. **витратити не більше 5 годин на повторення навчального матеріалу за попередній клас, не забираючи час із нового курсу.** Однак, враховуючи, що упродовж попереднього року навчання, в більшості, було організовано засобами дистанційних технологій, варто систематично здійснювати корекцію знань здобувачів освіти за попередній рік. Тобто упродовж цього навчального року, застосовувати технології розвитку критичного мислення, включаючи здобувачів освіти до активної діяльності, довіряючи їм і розраховуючи на співпрацю та їхню самоосвіту. Для цього вчителю/викладачу треба готувати якісний зворотний зв'язок, форми діяльності, навчальне середовище для універсальної навчальної діяльності та у структурі кожного уроку виділяти час на корекцію в повторенні. Рекомендуємо використовувати сучасні технології: **взаємонавчання** (в парах, малих чи великих групах), **змішане навчання**, **дистанційне навчання** (ознайомитися із методичними рекомендаціями щодо організації дистанційного навчання можна за посиланням:

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii-dustanciyna%20osvita-2020.pdf>) тощо.

Особливу увагу педагогів звертаємо на компетентнісний підхід у навчанні, закладений в програмах, який на відміну від предметного, передбачає інтеграцію ресурсів змісту навчальних предметів. Тобто кожен навчальний предмет має формувати не лише суто предметну компетентність, а й вносити свій вклад у формування ключових.

З метою підвищення ефективності навчання математиці та якісному виконанню чинних навчальних програм, необхідною умовою є використання в освітньому процесі компетентнісного, діяльнісного та особистісно орієнтованого підходів. У такий спосіб учитель/викладач зуміє здійснити включення учнів до різних видів активної навчально-пізнавальної діяльності, формуючи відповідні вміння та самостійність. Наприклад, самостійній роботі здобувачів освіти сприяють застосування завдань на рисунках, комплекс контрольних запитань від узьких до широких, у тому числі прикладного характеру, домашніх робіт з дослідження конкретних функціональних залежностей, геометричних конструкцій тощо. Зокрема, звертаємо увагу на такі контрольні запитання і тестові завдання, які спрямовані на з'ясування елементів та структури означень математичних об'єктів та їх місця в системі інших понять; операцій, які можна виконувати з об'єктом, його особливостей та властивостей, узагальнюючи за допомогою різних проектів. Рекомендуємо для **практичної компетентності** систематично застосовувати методи математичного моделювання та проектів; *інформаційно-комунікаційних технологій*, інтеграції в навчанні з іншими предметами, застосування математичних експериментів, практичних занять, візуального інтерпретування, проектів, досліджень тощо.

Нагадуємо також про особливості оцінювання та ведення журналу за рівнем стандарту. Типовими навчальними планами загальноосвітніх навчальних закладів III ступеню передбачене оцінювання учнів 10-11-х класів з математики. Учитель проводить тематичне оцінювання в кінці кожної теми з алгебри і початків аналізу та з геометрії – тематична оцінка, якою враховано всі види навчальної діяльності, що підлягали оцінюванню протягом вивчення теми. Семестрове оцінювання здійснюється на підставі тематичного окремо з алгебри і початків аналізу, і окремо з геометрії – *семестрова оцінка з математики* – середнє арифметичне семестрових оцінок з двох математичних курсів (алгебри і початків аналізу та геометрії) та здійснюється округлення до цілого числа. (Наприклад, учень/учениця має семестрові оцінки 8 з алгебри і початків аналізу і 9 з геометрії. Тоді середнє значення становитиме $(8+9):2=8,5\approx 9$, тобто, семестрова оцінка з математики – 9). Семестрова оцінка з математики виставляється без дати до класного журналу на сторінку з алгебри і початків аналізу в стовпчик з надписом «I семестр. Математика», «II семестр. Математика» та на сторінку зведеного обліку. Семестрова оцінка може підлягати коригуванню відповідно до «Інструкції з ведення класного журналу учнів 5-11(12)-х класів загальноосвітніх навчальних закладів», затверджені наказом Міністерства освіти і науки України від 03 червня 2008 року № 496. Коригована семестрова оцінка з математики виводиться як середнє

арифметичне скоригованих семестрових оцінок з двох математичних курсів (алгебри і початків аналізу та геометрії) та здійснюється округлення до цілого числа за наведеним прикладом. Виставляється коригована семестрова оцінка з математики на сторінку з алгебри і початків аналізу.

Річне оцінювання здійснюється на основі семестрових або скоригованих семестрових оцінок з математики. Річна оцінка з математики виставляється на сторінку з алгебри і початків аналізу в стовпчик з надписом «Річна. Математика». На сторінку зведеного обліку навчальних досягнень учнів річна оцінка з математики виставляється у стовпчик «Математика».

Профільне та поглиблене вивчення математики.

У класах, де математика вивчається на **профільному** або **поглибленому рівні**, працюють за відповідною програмою, що названа вище, кожна з яких розрахована на 315 годин на рік: 210 годин навчального часу відведено на вивчення алгебри та початків аналізу (6 годин на тиждень) та 105 годин на геометрію (3 години на тиждень).

Мета навчання математики **на профільному та поглибленому рівнях** полягає у забезпеченні свідомого і міцного оволодіння системою математичних знань, навичок і умінь, які потрібні у повсякденному житті і майбутній трудовій діяльності, достатні для вивчення інших шкільних дисциплін та продовження навчання у вищих закладах освіти за спеціальностями із значною математичною складовою.

В основу формування змісту цієї програми покладені такі принципи: **наступність** у навчанні математики між різними ланками математичної освіти, наступність з допрофільним навчанням математики і навчанням математики на інших рівнях; **збереження** традицій вітчизняної методичної школи та накопиченого досвіду підготовки випускників спеціалізованих шкіл з поглибленим вивченням математики та предметів природничо-наукового циклу; **збереження** високого рівня теоретичної математичної підготовки як основи професійної підготовки, вироблення здатності успішно працювати в галузях природничих дисциплін, самостійно здобувати знання; **формування** необхідних компетентностей (загальнонаукових, загальнонавчальних та соціально-особистісних) на основі цілеспрямованої реалізації міжпредметних зв'язків, зокрема предметів природничого циклу, які мають становити цілісну систему.

Доцільною вбачається організація проблемно-пошукової (дослідницької) діяльності учнів на уроках та позакласних і факультативних заняттях з математики.

Звертаємо окрему увагу педагогів *на зміст тематичного контролю навчальних досягнень учнів* як засіб управління освітнім процесом: до кожної теми система контролю включає *тематичну контрольну роботу*, яка може складатися з однієї частини – тестової, або двох частин – теоретичної і тестової.

Виконання учнями завдань зовнішнього незалежного оцінювання з математики є частковою мірою відображенням результативності навчання математики у школі. Особливістю системи формування знаннєвої компоненти математичної компетентності є наступність та взаємозв'язок, адже згрупований та систематизований матеріал легше і міцніше запам'ятовується. Пропонуємо вам 170 уроків – зразок підготовки до ЗНО з математики **«КОМПЛЕКСНА ПІДГОТОВКА до ЗНО/ДПА з МАТЕМАТИКИ. Демонстраційні уроки від учителів Буковини, агентів підвищення якості математичної освіти»** (сайт ІППОЧО http://ippobuk.cv.ua/?page_id=4716).

Тому рекомендуємо в процесі діяльності учні розвивати усвідомленість, оскільки осмислена самостійна систематизація знань потребує певного їх фундаменту і певного рівня розумового розвитку. Для цього потрібна чітка організація цілеспрямованої діяльності учнів на кожному уроці, причому виняткову роль відіграє *самостійне логічне упорядкування ними навчального матеріалу*. Систематизація під час викладання матеріалу підручника разом із повторенням сприяє формуванню важливих базових умінь. Враховуючи результати ЗНО, рекомендуємо аналізувати помилки, допущені випускниками та розробляти відповідні схеми щодо узагальнення і систематизації відповідних компетентностей. Звертаємо увагу, що при цьому особливу роль відіграють графічні зображення (моделі), які є опорою абстрактних міркувань, своєрідним засобом що надає математичній ситуації виразності, чіткості, конкретності, заощаджує час і полегшує розумову діяльність учнів. Графічні зображення також розвантажують учнів від читання громіздких словесних описань, одноманітних записів, дають змогу швидко збагнути суть завдання, встановити необхідні зв'язки і відношення для його розв'язання, а також побачити зв'язки і відношення між поняттями, закономірностями, явищами. Осмислити суть систематизації знань допомагають учням спеціальні картки-завдання, правила-орієнтири, алгоритми, узагальнюючі схеми, таблиці тощо. Таблиці-схеми виконують ілюстративні, інформаційні, довідкові навчальні та виховні функції. Використовуючи їх, зручно ілюструвати узагальнення окремих факторів, властивостей, послідовність кроків (дій), міркувань (побудов), розглядати всі можливі випадки розв'язувань, простежувати зв'язки, залежності, закономірності. Виділення різними кольорами, шрифтами всього, на що необхідно звернути особливу увагу, допомагає кращому запам'ятовуванню, осмисленню суті. Це значно скорочує час засвоєння великої за обсягом інформації, сприяє розширенню знань і поліпшенню їх якості. Таблиці можуть бути зразком для складання вдома аналогічних. Виготовлення таблиць, схем алгоритмів на папері великого формату – це добра наочність при систематизації та узагальненні знань. Такі таблиці можна заповнювати поступово в процесі вивчення теми.

У мережі Інтернет можна знайти багато інформації про новий вид візуалізації знакової подачі інформації – так звані **ментальні карти**, «карти

розуму», інтелект-карти або інші назви. Хоч цей вид візуалізації вперше з'явився не в освітньому середовищі, однак ця форма, за дослідженнями вчених, дає багато можливостей для використання в навчанні, оскільки у такий спосіб можна демонструвати здобувачам освіти не лише саму структуру інформації, а й розміщення її в ієрархічному порядку. Для створення інтелект-карт (ментальних карт) можна використовувати сервіс <https://coggle.it>. Інтерфейс на англійській мові, але працювати легко, достатньо лише зареєструватися. Це безкоштовний онлайн додаток, що підтримує спільну роботу над проектами. Автор методу Тоні Бьюзен наголошує на тому, що Інтелект-карта не є одним прийомом навчання. На його думку, на основі цього методу, можна створити систему навчання, яка озброїть учня **умінням самостійно здобувати знання і використовувати їх у своїй діяльності**.

З метою підтримки учня різного рівня навченості, рекомендуємо ввести обов'язковий елемент навчання – *індивідуальні завдання з теми*. Їх варто пропонувати на завершальному етапі вивчення теми для самостійного опрацювання після всіх контролюючих заходів. Мета завдань – охопити матеріал теми в цілому, привернути увагу до головного, дати додаткові приклади і пояснення окремих складних моментів, підкреслити особливості й тонкощі, переконати учнів у можливості розв'язання задач основних типів. Індивідуальні завдання перевіряються, оцінюються вчителем та захищаються учнем. Окрім того, виділяють здібних та обдарованих учнів, які представляють школу під час різних олімпіад, конкурсів, адже завдання учнівських олімпіад з математики, конкурсів-захистів науково-дослідницьких робіт і турнірів є стимулом для творчого самовдосконалення дитини.

Здобувачі освіти області, окрім олімпіад та конкурсів-захистів наукових робіт, щорічно мають можливість брати участь ще в таких конкурсах:

- двох етапах Міжнародного математичного конкурсу «**Кенгуру**» – Всеукраїнського та Міжнародного (обласний координатор – **Білянніна О.Я.**),
- Міжнародному математичному конкурсі усного рахунку «**Міксіке**» (обласні координатори – **Білянніна О.Я.** та **Бабій М.Г.**),
- Обласних турнірних іграх юних математиків Буковини – **ТЮМБ** (модератор – **Білянніна О.Я.**). Загальні завдання підготовки до участі у них розміщують на сайті ІППОЧО (<http://ippobuk.cv.ua/>).

Нагадуємо, що з метою підвищення якості математичної підготовки учнів 1–6 класів, кожний ЗЗСО Чернівецької області може взяти участь у *міжнародному освітньому проекті з математики – Матіфік* (обласний координатор – **Семчук А.Р.**), що працює по всьому світу та перекладений близько сорока мовами світу. Австралійською освітньою організацією Матіфік надається безоплатний сучасний освітній електронний контент для вивчення математики в 1–6 класах в ігровій формі для всіх закладів освіти, які виявлять бажання використовувати його у процесі навчання. Більш детальна інформація

на сайті **“Матіфік в Україні”** (реєстрації закладів освіти здійснюється за посиланням: <https://www.marketing.matific.com/ukraine-page>).

Зауважте, що повноцінність базової середньої освіти забезпечується реалізацією інваріантної та варіативної складових, які в обов'язковому порядку фінансуються з бюджету. Перелік навчальних програм, підручників та навчально-методичних посібників, рекомендованих Міністерством освіти і науки України розміщено на веб-сайтах Міністерства освіти і науки України (www.mon.gov.ua) та Інституту модернізації змісту освіти (<https://imzo.gov.ua>). Учитель може також використовувати підручники з відповідним грифом Міністерства, що видані в попередні роки, враховуючи при цьому зміни у програмах. Щодо використання додаткової навчально-методичної літератури, – навчальних посібників (календарно-тематичне планування, збірники задач і вправ, словники, довідники та інше), то учитель *вільний у виборі* і може застосовувати в своїй діяльності такі джерела, які максимально сприятимуть реалізовувати його методику навчання, зміцнюватимуть пізнавальні та практичні уміння, прищеплюватимуть навички самостійної роботи та підвищуватимуть якість математичної освіти загалом. Рекомендуємо також використовувати такі навчальні посібники, матеріал яких розширює межі підручника, містить більше роз'яснення, розвивальних вправ, найновіші додаткові та довідкові відомості з предмета. Загалом ефективно навчальне середовище сприяє якості математичної освіти. Для оснащення навчальних кабінетів у 2021/2022 н.р. необхідно керуватися оновленим Типовим переліком засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій, затвердженим наказом МОН України №574 від 29.04.2020 (<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0410-20#Text>).

У 2021/2022 навчальному році математика планується обов'язковою для ДПА у формі ЗНО для всіх випускників закладів загальної середньої освіти, тому сьогоднішніх 11-ти класників та першокурсників варто готувати з 1 вересня, а загалом освітній процес буде будуватись на засадах Нової української школи, тому суспільство знань, основними ресурсами якого є інтелект, знання, компетентності, ціннісні орієнтири, бачить педагога нової формації ***компетентним, умотивованим, кваліфікованим. Це творча, незалежна, конкурентоспроможна, різнобічна, морально і духовно розвинена людина, яка любить свою роботу і своїх вихованців, виконує в освітньому процесі ролі наставника, коуча, фасилітатора та тьютора, має академічну свободу й розвивається професійно впродовж життя.***

Отже, кінцевим результатом навчання математики за курс середньої школи мають бути сформовані відповідні компетентності, які сприятимуть здатності випускника застосовувати свої знання в реальних життєвих ситуаціях, нести відповідальність за свої дії, брати повноцінну участь в житті суспільства. Функція вчителя/викладача навчального закладу полягає в його умінні

організувати компетентнісне навчання розвитку критичного мислення, забезпечити інтегрованість змісту. Адже забезпечити якісне викладання математики зуміє той педагог, який у своїй діяльності буде професійно компетентним та професійно вирішуватиме ряд важливих завдань.

Враховуючи вищевикладене, пропонуємо розглянути подані матеріали на засіданнях методичних об'єднань вчителів/викладачів математики в місті, ОТГ та прийняти відповідні рекомендації стосовно підвищення ефективності викладання математики у 2021/2022 навчальному році.

Методист науково-методичного центру
природничо-математичних дисциплін ІППОЧО

О.Я.Білянiна