

**Організація дистанційної підтримки підготовки обдарованих учнів  
до участі в олімпіадах з математики**

**Анотація.** У статті на основі аналізу наукової літератури охарактеризовано основні етапи підготовки школярів до участі в математичних олімпіадах різних рівнів та запропоновано орієнтовний розподіл тем, що виносяться на такі змагання на основі педагогічно виваженого і методично вмотивованого поєднання традиційних методичних систем навчання з сучасними дистанційними технологіями навчання. Метою дослідження є розробка методичних рекомендацій для вчителів математики з метою організації дистанційної підтримки для вдосконалення системи заходів, спрямованих на ефективну підготовку обдарованих учнів до участі в олімпіадах, тематичних конкурсах, турнірах тощо. Серед перспектив подальших розвідок вбачається розробка методичного посібника для підготовки учнів до математичних змагань та творчих конкурсів.

Ключові слова: дистанційна підтримка, обдаровані учні, олімпіада з математики.

*Постановка проблеми.* Пріоритетними напрямками роботи вчителя математики є підвищення творчого потенціалу учнівської молоді, впровадження компетентнісного підходу, активізація пізнавальної діяльності учнів, впровадження інноваційних методів і технологій навчання та виховання.

Олімпіада з математики – це вид змагання, що спрямоване на стимулювання потягу окремих учнів до самоосвіти, виховання наполегливості, підвищення інтересу до вивчення математики, вміння долати труднощі, вироблення навичок роботи з довідковою літературою та джерелами мережі Інтернет.

Підготовка учнів до олімпіад з математики повинна базуватися на основі педагогічно виваженого і методично вмотивованого поєднання традиційних методичних систем навчання з сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями, зокрема дистанційними технологіями навчання.

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Питання розвитку та навчання інтелектуально обдарованих школярів розглянуто в окремих дослідженнях Д.Б. Богоявленської, В.А. Крутецького, О.М. Матюшкіна, М.Л. Смульсон, І.С. Якиманської та інших науковців. Деякі проблеми підготовки обдарованих учнів до інтелектуальних змагань, олімпіад розглядали в своїх працях такі науковці, як Т.А. Вакалюк, І.А. Волков, С.С. Жуковський, В.А. Матюхін, В.І. Мельник, Н.С. Павлова, А.В. Хуторський та ін. Особливості підготовки учнів до олімпіад з математики розглянуті в посібниках В.А. Ясінського й О.Б. Панасенка.

О.І. Скафа і О.В. Тутова розглядають підготовку учнів до олімпіад через організацію позакласної роботи з математики з використанням інформаційно-комунікаційних технологій. Основне завдання позаурочних занять з предмету полягає в тому, щоб, враховуючи інтереси учнів, розширити та поглибити вивчення програмового матеріалу, ознайомити школярів із деякими загальними математичними ідеями, показати застосування математики в практичній діяльності [4, с. 291].

У посібнику [7] детально описано вибрані методи розв'язування різних алгебраїчних задач олімпіадного характеру. Теоретичний матеріал доповнюється задачами математичних олімпіад, які наведені з повними розв'язаннями.

В.А. Ясінський та О.Б. Панасенко в навчально-методичному посібнику [6] розкрили сучасні прийоми розв'язування геометричних олімпіадних задач, дослідили специфіку методів розв'язування та рівень складності задач, пропорованих в різних країнах на національних олімпіадах.

Автори посібника [1] вважають, що елементи дистанційного навчання будуть корисними для обдарованих дітей з метою перевірки ступеня самореалізації під час участі в олімпіадах різного рівня. Пізнавально-продуктивна діяльність учнів під час такого навчання реалізується в наступних формах: дистанційні творчі олімпіади, проекти і курси [1, с. 251]. Також пропонується використання навчально-творчих проектів з метою покращення підготовки учнів до такого виду змагань.

*Мета дослідження* – розробити методичні рекомендації для вчителів математики стосовно організації дистанційної підтримки для вдосконалення системи заходів, спрямованих на ефективну підготовку обдарованих учнів до участі в олімпіадах, тематичних конкурсах, турнірах тощо.

*Основний матеріал.* Згідно Положення [3] основним призначенням учнівських олімпіад, турнірів, конкурсів з навчальних предметів, конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт, олімпіад зі спеціальних дисциплін та конкурсів фахової майстерності є:

- стимулювання творчого самовдосконалення дітей, учнівської молоді;

- виявлення, розвиток обдарованих учнів, надання їм допомоги у виборі професії, залучення їх до навчання у вищих навчальних закладах;
- реалізація здібностей талановитих учнів;
- формування творчого покоління молодих науковців та практиків для різних галузей суспільного життя;
- підвищення інтересу до поглибленого вивчення навчальних, спеціальних та фахових дисциплін, формування у колах учнівської молоді навичок дослідницької роботи;
- популяризація досягнень науки, техніки та новітніх технологій;
- підведення підсумків роботи факультативів, гуртків, секцій, учнівських наукових товариств;
- активізація всіх форм позакласної та позашкільної роботи з учнями;
- підвищення рівня навчання навчальних, спеціальних та фахових дисциплін, фахової підготовки учнів;
- залучення професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів вищих навчальних закладів, працівників наукових установ до активної роботи з обдарованою учнівською молоддю;
- формування команд для участі в міжнародних олімпіадах, конкурсах, турнірах.

Розглянемо основні етапи роботи з обдарованими учнями до та в період проведення олімпіад різних рівнів.

*Підготовчий етап.* Робота на цьому етапі розпочинається у вересні:

- вчитель визначає склад групи учнів для участі в олімпіаді та складає перспективний і щоденний план їх підготовки;
- в створену групу вводяться нові учні (п'ятикласники, оскільки, як правило, склад учнів-олімпіадників рідко змінюється);
- узгоджується графік індивідуальних, групових занять, консультацій (як очних, так і дистанційних).

Групові заняття проводять для учнів усіх вікових категорій, оскільки, як показує практика, деякі теми зустрічаються в завданнях усіх класів без винятку. Також необхідно розв'язувати завдання попередніх шкільних та районних (міських) олімпіад з математики. Цю роботу можна здійснити і після того, як учні в дистанційному курсі ознайомляться з готовими розв'язаннями, а потім розв'язати лише ті, розв'язування яких викликало у них труднощі чи було незрозумілим. На цьому етапі можна провести спочатку дистанційну, а потім і очну «міні олімпіаду» для поступової психологічної адаптації учнів. Особливо це буде корисно для учнів, які братимуть участь у змаганні вперше.

*I (шкільний) рівень олімпіади з математики.* Оскільки такі олімпіади проводяться в межах навчального закладу, то брати участь в них можуть всі бажаючі учні. Цей загальношкільний захід має бути організований на високому рівні й передбачати спрямування учнів на досягнення найкращого результату у змаганні. Під час урочистої частини можна оголосити результати участі команди від навчального закладу в минулому навчальному році.

Для підтримки ініціативи, підвищення пізнавального інтересу учнів та створення позитивної емоційної атмосфери шкільної олімпіади потрібно дуже ретельно добирати завдання для її учасників. Наприклад, можна скласти олімпіадну роботу наступним чином:

- одне-два завдання достатнього рівня з тем навчальної програми, які зможуть розв'язати більшість учасників;
- одне-два завдання підвищеної складності, що потребують творчого підходу до розв'язування;
- одне-два завдання з тем, що не входять до навчальної програми.

Крім того умови проведення шкільної олімпіади повинні максимально відповідати умовам олімпіади наступного рівня: не можна користуватися жодними засобами зв'язку і довідковою літературою.

В завданнях, що пропонуються на шкільній олімпіаді, необхідно враховувати засвоєний на поточний момент матеріал за навчальною програмою, а оскільки вона проводиться у вересні, то фактично навчальний матеріал за попередній клас.

Визначивши переможців олімпіади, можна нагородити їх грамотами за відповідне місце, яке вони посіли. Всім іншим учням доречно вручити, наприклад, сертифікати учасників. Така, на перший погляд, дрібничка, допоможе школярам повірити в свої сили і стане мотивацією для подальшого вивчення математики на вищому рівні. Серед переможців необхідно обрати учнів для участі в наступному – районному чи міському рівні олімпіади та почати з ними ретельну підготовку до нього.

Результати проведення та імена переможців шкільного етапу олімпіади з математики потрібно висвітлити в газеті, на сайті навчального закладу та в новинах дистанційного курсу.

*II (районний чи міський) рівень олімпіади.* Для успішної підготовки до цього етапу вчителям необхідно ознайомитися з відповідними методичними рекомендаціями щодо проведення II етапу Всеукраїнської учнівської олімпіади з математики в їхньому районі (місті). В цьому документі вказуються структура та критерії оцінювання завдань, інколи наводяться теми, до яких вони відноситимуться. Тому за необхідності можна скоригувати план підготовки учнів.

Також потрібно детально опрацювати з школярами завдання II та III рівнів олімпіад попередніх років, використовуючи дистанційні технології. Можна запропонувати учням взяти участь у заочних Інтернет-олімпіадах. Для вивчення деяких тем («Принцип Діріхле», «Задачі на остачі», тощо) доцільно проводити тренінги з розв'язування подібних задач.

*III (обласний) етап олімпіади.* На даному етапі необхідно продовжувати очну і дистанційну підготовку, поступово підвищуючи рівень складності завдань.

*IV (Всеукраїнський) етап олімпіади.* Готуватися до даного етапу учні будуть не лише під керівництвом вчителя, а й у складі команд від області. Вчителю необхідно забезпечити присутність школяра на даних заняттях та продовжувати посилену підготовку до заключного етапу змагання.

Якщо учні вибули із змагання під час одного з наведених етапів потрібно продовжувати підготовку до олімпіад наступного навчального року, особливу увагу звернувши на теми, з яких були допущені ними помилки.

Підготовка учнів до олімпіади передбачає високий рівень засвоєння ними обов'язкової навчальної програми з предмету. Але необхідно враховувати, що програма шкільного курсу математики відрізняється від програми підготовки до олімпіади. Також серед олімпіадних завдань часто зустрічаються авторські.

Задачі логічного характеру обов'язково є серед завдань олімпіади та складають основну частину завдань Міжнародного математичного конкурсу «Кенгуру» – одного із найбільш популярних в світі. Тому можна одночасно готуватися до обох цих змагань.

Проаналізувавши зміст завдань олімпіад різних рівнів, було обрано теми, вивчення яких потрібне для їх розв'язування. Можна запропонувати орієнтовне планування очної та дистанційної підготовки учнів 5-11 класів (див. табл.). У колонці «Тема уроку з навчальної програми» вказується тема, в процесі вивчення якої можна розглянути і задачі олімпіадного характеру. В наступній колонці наведені теми, вивчення яких потрібно здійснити дистанційно, оскільки вони не входять до навчальних програм з математики. Звичайно, такий розподіл є умовним і залежно від рівня підготовки учнів може варіюватися на розсуд вчителя.

*Таблиця*

**Орієнтовне планування вивчення основних тем,  
завдання з яких зустрічаються на олімпіадах**

<i>№ п/п</i>	<i>Теми, завдання з яких зустрічаються на олімпіадах</i>	<i>Тема уроку з навчальної програми (клас, навчальна програма)</i>	<i>Теми, що виносяться на дистанційне вивчення</i>
1.	«Задачі з використанням ідеї парності, задачі на чередування».	- «Ознаки та властивості подільності» (6 кл., [8]); - «Основи теорії подільності» (алгебра, 8 кл., [2]).	«Задачі на чередування».
2.	«Задачі на розфарбовування та розрізання».	- «Рівні фігури» (6 кл., [8]); - «Ознаки рівності трикутників» (геометрія, 7 кл., [8]); - «Площі многокутників» (геометрія, 8 кл., [2]).	«Задачі на розфарбовування та розрізання».
3.	«Комбінаторні задачі».	- «Комбінаторні задачі» (5 кл., [8]) - «Елементи прикладної математики» (алгебра, 9 кл., [2]).	«Ускладнені комбінаторні задачі»
4.	«Задачі на подільність та остачі».	- «Ділення з остачею. Ознаки подільності. Дільники та кратні натурального числа» (5 кл., [8]); - «Ознаки та властивості подільності» (6 кл., [8]); - «Основи теорії подільності» (алгебра, 8 кл., [2]).	«Задачі на застосування властивостей конгруенцій».
5.	«Задачі на принцип Діріхле, на принцип крайнього».	-	«Задачі на принцип Діріхле, на принцип крайнього».

*Продовження таблиці*

6.	«Аналіз ігор (симетричні стратегії, пошук виграшних позицій, аналіз з кінця)».	-	«Аналіз ігор (симетричні стратегії, пошук виграшних позицій, аналіз з кінця)».
7.	«Задачі на застосування властивостей графів».	-	«Задачі на застосування властивостей графів».
8.	«Ускладнені планіметричні задачі, геометричні перетворення».	- «Геометричні фігури і величини» (5 кл., [8]); - «Геометричні фігури. Круглі тіла» (6 кл., [8]); - всі теми геометрії 7-11 кл.	«Ускладнені планіметричні задачі».
9.	«Графіки рівнянь та нерівностей».	- «Геометрична інтерпретація розв'язування рівнянь виду $ ax + b  = c$ » (6 кл., [8]); - «Графічний метод розв'язування рівнянь та системи лінійних рівнянь з двома змінними» (алгебра, 7 кл., [8]); - «Графічний метод розв'язування рівнянь та рівнянь з параметрами; розв'язування ірраціональних рівнянь та нерівностей» (алгебра, 8 кл., [8]); - «Графічні прийоми розв'язування задач з параметрами» (алгебра, 9 кл., [2]).	-
10.	«Доведення нерівностей, класичні нерівності».	- «Лінійні нерівності та лінійні нерівності з параметром чи модулем» (алгебра, 8 кл., [2]); - «Доведення нерівностей, метод інтервалів» (алгебра, 9 кл., [2]); - Нерівність Йенсена та її застосування (алгебра, 10 кл., [5]).	«Нестандартні прийоми доведення нерівностей».
11.	«Класичні арифметичні задачі (рух, сумісна робота, відсотки, суміші тощо)».	- «Розв'язування задач на суміші і сплави, розчини» (5 кл., [8]); - «Рівняння як математична модель прикладної задачі» (6 кл., [8]); - «Розв'язування задач за допомогою рівнянь» (алгебра, 7 кл., [8]); - «Розв'язування текстових задач за допомогою квадратних рівнянь та рівнянь, які зводяться до квадратних» (алгебра, 8 кл., [2]).	«Ускладнені арифметичні задачі».
12.	«Ускладнені задачі з основ стереометрії (проекції, перерізи)».	- всі теми геометрії 9-11 кл.	-
13.	«Функціональні рівняння».	-	«Функціональні рівняння».
14.	«Задачі на інваріант».	-	«Задачі на інваріант».

Вчителям 5-11 класів, які навчають дітей за програмами академічного рівня, треба опрацювати з учнями теми за навчальними програмами для відповідного класу з поглибленим вивченням математики. Оскільки саме такий програмний матеріал найчастіше зустрічається в олімпіадних роботах.

Під час як очної, так і дистанційної підготовки учнів до змагань необхідно:

– під час ознайомлення з олімпіадними завданнями враховувати пропозиції учнів щодо способів їх розв'язування, оцінювати їх доречність, простоту, підкреслюючи оригінальність, важливість тощо;

– постійно підтримувати інтерес дітей до вивчення нового, підтримуючи з ними евристичні бесіди;

- забезпечувати творчу, позитивну атмосферу, оскільки багато цікавих, нестандартних ідей може з'явитися в зовсім неочікуваний момент;
- створювати проблемні ситуації, розв'язування яких потребуватиме пошуку альтернативи, прогнозування тощо;
- вчити доводити починання до логічного завершення, оформлювати розв'язання з повним обґрунтування кожного його етапу (оскільки навіть якщо учень не зміг розв'язати повністю завдання, то бали він може отримати за повне обґрунтування деяких правильних етапів його розв'язування);
- контролювати досягнуті результати (за необхідності коригувати план підготовки);
- створювати ситуації самоаналізу, самооцінювання, самопізнання;
- відзначати досягнення учасників олімпіади, висвітлювати їх на сайті навчального закладу, новинах дистанційного курсу тощо;
- підтримувати та стимулювати пізнавальну активність, ініціативу та творчий пошук учнів.

*Висновки та перспективи подальших розвідок.*

Залучення учнів до участі в олімпіадах сприяє виявленню і реалізації їх творчих здібностей, підвищенню рівня математичних компетентностей. Для успішної підготовки до математичних змагань необхідно створити сприятливі умови для розкриття і реалізації творчого особистісного потенціалу учнів, розвитку їх інтересу до вивчення математики. Школярі мають повірити у свої сили, отримувати задоволення від навчання. Підготовку учнів до математичних змагань, зокрема олімпіад, потрібно здійснювати на основі педагогічно виваженого і методично вмотивованого гармонійного поєднання традиційних методичних систем навчання з сучасними дистанційними технологіями навчання.

Перспективи подальших наукових розвідок вбачаються в розробці методичного посібника для підготовки учнів до математичних змагань та творчих конкурсів.

#### **Список використаних джерел**

1. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики: навчальний посібник / Корольський В.В., Крамаренко Т.Г., Семеріков С.О., Шокалюк С.В.; за ред. М.І. Жалдака. – Кривий Ріг: Книжкове видавництво Киреєвського, 2009. – 316 с.
2. Навчальна програма для поглибленого вивчення математики в 8-9 класах загальноосвітніх навчальних закладів / [М.І. Бурда, М.Ф. Городній, Д.А. Номіровський та ін.]. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua/doc/files/news/8/800/8.pdf>.
3. Положення про Всеукраїнські учнівські олімпіади, турніри, конкурси з навчальних предметів, конкурси-захисти науково-дослідницьких робіт, олімпіади зі спеціальних дисциплін та конкурси фахової майстерності. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1318-11>.
4. Скафа О.І. Евристичне навчання математики: комп'ютерно-орієнтовані уроки: навчально-методичний посібник : 2-ге вид. / О.І. Скафа, О.В. Тугова. – Донецьк : ДонНУ, 2013. – 399 с.
5. Харік О.Ю. Математика для 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням математики / О.Ю. Харік. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://old.mon.gov.ua/images/education/average/prog12/matem\\_pogl.pdf](http://old.mon.gov.ua/images/education/average/prog12/matem_pogl.pdf).
6. Ясінський В.А. Секрети підготовки школярів до Всеукраїнських та Міжнародних математичних олімпіад. Геометрія / В.А. Ясінський, О.Б. Панасенко. – Вінниця: ФОП Легкун В.М., 2014. – 225 с.
7. Ясінський В.А. Секрети підготовки школярів до Всеукраїнських та Міжнародних математичних олімпіад. Алгебра: [навчально-методичний посібник]. / В.А. Ясінський, О.Б. Панасенко. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 175 с.
8. Яценко С.Є. Математика. Навчальна програма «Математика для 5-7 класів загальноосвітніх навчальних закладів математичного, економічного та інформаційно-технологічного профілю». / С.Є. Яценко, Л.І. Сіра, Т.І. Цьома. – К.: «Компринт», 2014. – 22 с.

#### **Организация дистанционной поддержки подготовки одаренных учащихся к участию в олимпиадах по математике**

***Т.В. Придачая***

**Аннотация.** В статье на основе анализа научно-методической литературы охарактеризованы основные этапы подготовки школьников к участию в математических олимпиадах разных уровней и предложены ориентировочное распределение тем, выносимых на такие соревнования на основе педагогически взвешенного и методически мотивированного сочетания традиционных методических систем обучения с современными дистанционными технологиями обучения. Целью исследования является разработка методических рекомендаций для учителей математики с целью организации

дистанционной поддержки для совершенствования системы мер, направленных на эффективную подготовку одаренных учащихся к участию в олимпиадах, тематических конкурсах, турнирах и т.п. Среди перспектив дальнейших исследований представляется разработка методического пособия для подготовки учащихся к математическим соревнованиям и творческим конкурсам.

**Ключевые слова:** удаленная поддержка, одаренные ученики, олимпиады по математике.

### **The organization of distance support of talented students' training for participation in mathematical olympiad**

*T.V. Pridacha*

**Resume.** The main stages of pupils' preparation for participation in mathematical olympiads of different levels are characterized in this article on the basis of analysis of scientific literature. The approximate distribution of themes, that are presented at such competition, is based on the pedagogically balanced and methodically motivated combination of traditional methodical teaching systems with modern distance learning technologies. The aim of study is to develop methodological recommendations for math teachers with the aim of organizing distance support for improving the system of measures, that are aimed at the effective preparation of talented students for participation in contests, thematic competitions, tournaments, etc. The development of a methodical manual for students' preparation for mathematical competitions and creative contests is among the prospects of further exploration.

**Keywords:** distance support, talented students, Mathematical Olympiad.

УДК: 37.016:53]:004.94

**В.Ю. Габрусев, Ю.Г. Бачинський**

кандидати педагогічних наук, доценти

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

### **Комп'ютерне моделювання у процесі навчання фізики**

**Анотація.** У статті розглядаються засоби комп'ютерного моделювання та методи їх використання на уроках фізики. Використання комп'ютерно-орієнтованих технологій під час навчання природничих дисциплін, зокрема фізики, надає можливість вивчати досліджувані явища на більш якісному рівні, продемонструвати перебіг процесів в умовах, недоступних під час лабораторного експерименту. Накопичений досвід переконливо свідчить про незаперечні переваги поєднання традиційних методичних систем навчання з комп'ютерно-орієнтованими технологіями. Комп'ютер під час навчання фізики виступає не як предмет вивчення, а як інструмент, на основі якого формується навчальне середовище, і як засіб управління навчальною діяльністю, і як засіб навчальної діяльності.

**Ключові слова:** Комп'ютерне моделювання, навчання, фізика, інформаційні технології, віртуальна фізична лабораторія, PhET (Physics Education Technology).

**Актуальність.** Використання комп'ютерно-орієнтованих технологій під час навчання природничих дисциплін, зокрема фізики, надає можливість вивчати досліджувані явища на більш якісному рівні, продемонструвати перебіг процесів в умовах, недоступних під час лабораторного експерименту. Накопичений досвід переконливо свідчить про незаперечні переваги поєднання традиційних методичних систем навчання з комп'ютерно-орієнтованими технологіями [1, 2, 3].

Використання комп'ютерного моделювання у навчальному процесі під час вивчення природничих дисциплін у школі, зокрема фізики дозволяє розв'язати завдання:

- розширення методів пізнання; підвищення інтересу до предмета «фізика»;
- надати вивченню фізики більшого прикладного спрямування в розумінні ознайомлення з сучасними методами дослідження явищ та об'єктів достатньо повно та різнобічно, з врахуванням доступності навчання;
- неформального навчання використання комп'ютера для виконання поставлених завдань і в деякій мірі програмування;
- навчання не просто набору відомостей з фізики, а того, що називається філософією науки, її системною проекцією на шкільну дисципліну.

Основним необхідним інструментом комп'ютерного моделювання під час навчання фізики є комп'ютер та відповідне програмне забезпечення. Використання засобів інформаційних технологій у школі накладає ряд обмежень на використовуване програмне забезпечення і в першу чергу відповідність віковим та психолого-педагогічним вимогам. Серед основних таких вимог необхідно вказати:

- 1) ППЗ повинен відповідати дидактичним принципам і вимогам навчання;