

PRACA W KÓŁKACH FIZYCZNO-MATEMATYCZNYCH W KONTEKŚCIE PRZYGOTOWANIA WSPÓŁCZESNEGO NAUCZYCIELA

W artykule zostały przeanalizowane osobliwości pracy w kółkach fizyczno-matematycznych we współczesnej szkole. Ocharakteryzowano rodzaje kółek, wskazano na ich zadania i funkcje, treść oraz instrumentarium pedagogiczne, stosowane na zajęciach kółka fizyczno-matematycznego.

Wyrazy kluczowe: kółko, praca w kółkach, dyscypliny fizyczno-matematyczne.

CIRCLE WORK WITH THE PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES IN THE CONTEXT OF PREPARE MODERN TEACHER

The paper analyzes the features of the group of physical and mathematical sciences in the modern school. We characterize the types of groups is indicated on the tasks and functions, content and pedagogical tools, used in the circle of physical and mathematical sciences.

Keywords: club, circle work, physical and mathematical disciplines.

ГУРТКОВА РОБОТА З ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В КОНТЕКСТІ ПІДГОТОВКИ СУЧАСНОГО ВЧИТЕЛЯ

У статті проаналізовано особливості гурткової роботи з фізико-математичних дисциплін у сучасній школі. Охарактеризовано типи гуртків, вказано на завдання і функції, зміст, а також педагогічний інструментарій, який застосовується на заняттях гуртка з фізико-математичних дисциплін.

Ключові слова: гурток, гурткова робота, фізико-математичні дисципліни.

Врахування потреб, зацікавлень, здібностей і потенційних можливостей кожної особистості є важливою характеристикою сучасного освітнього процесу. З огляду на це, у сучасних умовах особливої ваги набуває позаурочна діяльність, яка дає змогу засобами не обов'язкових систематичних занять з учнями розширити, поглибити знання, вміння і навички, отримані на уроках, знайти їм практичне застосування.

У науковій літературі диференціюють поняття «позаурочна діяльність» та «позашкільна робота». Позаурочна (позакласна) діяльність – організовані і цілеспрямовані заняття учнів, які проводяться школою у позаурочний час для розширення і поглиблення знань, умінь і навичок, розвитку самостійності, індивідуальних здібностей учнів, а також задоволення їх інтересів і забезпечення активного дозвілля. Організаційними формами позаурочної роботи є учнівські гуртки, культурно-масова робота (проведення конкурсів, оглядів, тематичних вечорів, свят, зустрічей з цікавими людьми тощо) індивідуальна робота учнів під керівництвом учителів та батьків (читання літератури, заняття технікою, мистецтвом тощо). Позашкільна робота – освітньо-виховні заняття і культурно-освітні масові заходи, які проводяться у позашкільних закладах (станціях юного техника, центрах технічної творчості тощо) з метою задоволення різнобічних культурних інтересів і запитів учнів, розвитку їхньої самодіяльності і творчих здібностей, розумної організації дозвілля [5, с. 53].



N. Sahań
doktorantka
Drogobickiego
Państwowego
Uniwersytetu
Pedagogicznego imienia
Iwana Franka,
(Drogobic, Ukraina)

Обидва види роботи мають спільні завдання і передбачають застосування переважно однакових засобів, форм і методів.

За словами М. Фіцули, завданнями позаурочної та позашкільної діяльності є закріплення, збагачення та поглиблення знань, набутих у процесі навчання, застосування їх на практиці; розширення загальноосвітнього кругозору учнів, формування в них наукового світогляду, вироблення вмінь і навичок самоосвіти; формування інтересів до різних галузей науки й техніки, виявлення і розвиток індивідуальних творчих здібностей та нахилів тощо [8, с. 333]. З огляду на це, позаурочна робота з фізико-математичних дисциплін покликана розширити і поглибити розвиток розумових здібностей учнів; сприяти підвищенню рівня знань, набутих на уроках математики та фізики; розвивати фізико-математичні здібності, кмітливість, винахідливість; виховувати волю, наполегливість, акуратність, критичне ставлення до себе тощо.

Серед позаурочних форм навчання вчені називають семінарські та факультативні заняття, навчальні екскурсії, предметні гуртки, домашню навчальну роботу учнів, консультації тощо [8, с. 171-186].

Питання підготовки педагогічних кадрів стали предметом досліджень низки науковців, зокрема, А. Алексюка, О. Глузмана, С. Гончаренка, І. Зязюна, В. Ковальчука, Н. Ничкало, С. Сисоевої та ін. Науковці торкалися проблем виявлення сутності і структури педагогічної діяльності; обґрунтування теоретичних основ удосконалення професійної підготовки; висвітлення загальних питань проблеми формування особистості вчителя; вдосконалення та розробки нових педагогічних технологій навчально-виховного процесу у вищих закладах освіти тощо. Низка наукових розвідок присвячена основним засадам підготовки вчителя фізико-математичних дисциплін. Зокрема, наукові засади методичної підготовки майбутнього вчителя математики обґрунтував А. Кузьмінський; специфіку підготовки майбутнього педагога у процесі вивчення математичного аналізу дослідив Г. Михалін; підготовку майбутнього педагога до використання технічних, зокрема електронних, засобів навчання стала предметом досліджень С. Козея, С. Співаковського.

Натомість підготовка майбутнього вчителя фізико-математичних дисциплін до організації гурткової роботи у закладах освіти не стала об'єктом зацікавлень науковців.

З огляду на це, проаналізуємо гурткову роботу з фізико-математичних дисциплін у контексті підготовки майбутнього вчителя.

Позаурочна робота з математики/фізики, зважаючи на свою специфіку, організовується у межах різних форм, до яких належать математичний/фізичний гурток, тиждень або місячник математики, математичні вечори і ранки, клуби веселих і кмітливих математиків, шкільні олімпіади, математична преса, математичні екскурсії, шкільні наукові конференції, позакласне читання науково-популярної літератури, підготовка учнями доповідей, рефератів, творів з математики, виготовлення математичних моделей. При цьому, як стверджує З. Слєпкань, названі форми позаурочної роботи часто перетинаються, і тому їх складно чітко розмежувати [8, с. 143-144].

Учнівські гуртки – це одна з найважливіших форм позакласної та позашкільної роботи, що охоплює самодіяльні об'єднання учнів, які займаються поглибленим вивченням науки, техніки, літератури, мистецтва, фізкультури тощо. Робота гуртка в загальноосвітній школі та інших навчальних закладах, а також у позашкільних установах проводиться з метою розширення загальних і поглиблення спеціальних знань учнів, задоволення їх індивідуальних інтересів і задатків, розвитку творчих здібностей, а також з метою організації їх дозвілля. Як відзначають учені, гурткова робота сприяє залученню учнів до суспільно-корисної праці і є засобом їх професійної орієнтації. У ній міцно переплітаються навчальні, виховні і розвивальні завдання [5, с. 271].

Специфіка позаурочних, в тому числі і гурткових форм роботи полягає в тому, що вони проводяться за програмами, обраними вчителем, зазвичай узгодженими з учнями та коректованими в процесі навчання з урахуванням їх інтелектуальних можливостей,

пізнавальних інтересів і здібностей. Участь у них є обов'язковою, за результатами роботи учень оцінок не отримує, хоча його робота також оцінюється, але іншими способами: публікаціями про них у стінгазеті, нагородженням грамотами, книгами, сувенірами тощо.

Сама участь учня в гуртковій роботі вже є диференціацією навчання в школі. Проте і до цієї категорії школярів доцільно для максимального розвитку їхніх індивідуальних здібностей та інтересів, задоволення потреб широко застосовувати диференціацію навчання на гурткових заняттях та індивідуальний підхід в організації і керівництві їх самонавчанням [9, с. 4].

Найбільш поширеними типами гуртків є предметні, технічні, юних натуралістів, краєзнавчі, художньої самодіяльності, фізкультурно-спортивні секції тощо. Для учнів, які виявили творчий інтерес до окремих галузей виробництва, науки і мистецтва, у позашкільних установах створюються гуртки автоматики і телемеханіки, радіоелектроніки, комп'ютерні, літературної творчості, самодіяльні дитячі театри тощо [5].

Гурток є найбільш поширеною формою позаурочної роботи з математики, починаючи з другого класу. Як зазначає Л. Орел, його організують для поглибленої роботи з учнями, які проявляють особливий інтерес до математики. Робота гуртків будується на основі знань, отриманих на уроках, і тому її зміст пов'язаний з програмним матеріалом [3].

Основними завданнями фізико-математичного гуртка є:

1) формування і розвиток розумових операцій: аналізу і синтезу, порівнянь, аналогій, класифікацій, узагальнень;

2) розвиток та тренінг мислення взагалі й творчого зокрема;

3) підтримання інтересу до предмета (унікальність красивих та цікавих задач слугує мотивом до навчальної діяльності);

4) розвиток таких якостей творчої особистості, як пізнавальна активність, посидючість, завзятість у досягненні мети, самостійна творчість;

5) підготовка учнів до творчої діяльності, математичних досліджень.

Робота гуртка з фізико-математичних дисциплін дає можливість найкращим чином реалізувати ряд функцій, серед яких:

– освітня, суть якої полягає в такому конструюванні процесу навчання, який сприяв би становленню людини як суб'єкта активності в єдності чотирьох іпостасей: входження у світ природи, в рукотворний світ, залучення до світу значущих інших, виникнення самосвідомості людини, що передбачає оволодіння школярами системою фізико-математичних знань;

– виховна, реалізація якої передбачає орієнтацію навчання на формування інтелектуально і морально-етичних компонентів особистості, якостей мислення, характерних для фізико-математичного мислення;

– розвиваюча, що полягає у формуванні в учнів пізнавальних психічних процесів і властивостей особистості: уваги, пам'яті, мислення, пізнавальної активності і самостійності, здібностей;

– евристична, що передбачає створення педагогом таких умов у процесі навчання, які б забезпечували розвиток здібностей дитини, тобто забезпечення засвоєння різного роду евристичних прийомів, методів пізнання та оволодіння вміннями застосовувати їх у різних конкретних ситуаціях;

– прогностична, що передбачає включення школяра в процес відкриття фактів, їх обґрунтування, аналіз різних способів аргументації, тобто формування у дітей прогностичних умінь;

– естетична, пов'язана з тим, що вивчення точних наук формує розуміння краси і витонченості математичних тверджень, сприяє сприйняттю геометричної фігури, освоєнню ідеї симетрії тощо;

– практична, суть якої вбачається в орієнтації на розв'язання завдань з практичним змістом, на формування вміння досліджувати явища реального світу, на практичну спрямованість навчального матеріалу;

– інформаційна, яка полягає в тому, що в процесі гурткової роботи діти ознайомлюються з історією виникнення фізико-математичних ідей, їх розвитком, біографією учених, різними точками зору на ті чи інші концепції;

– коригуюча, що передбачає коригування інформації, одержуваної учнями [7].

Важливою відмінністю гуртка від навчальної роботи є різноманітність форм і методів його організації. Тематика і зміст гурткової роботи відображають новітні досягнення науки, техніки, мистецтва [5]. Зокрема, зміст роботи математичних гуртків охоплює інформацію про досягнення математики та їх застосування в різних сферах життя, цікаві сторінки історії математики, біографії видатних математиків, а головне – розв'язування задач (стандартних і особливо нестандартних) тощо [3].

Серед видів нестандартних завдань Б. Друзь виділяє такі: пов'язані з важливими поняттями і методами математики; з елементами дослідження; на відкриття «нових» зв'язків, залежностей, закономірностей; практичні завдання і вправи; самостійно складені учнями завдання; на кмітливість; цікаві завдання та дидактичні ігри [2, с. 3-4].

Аналіз «Програм роботи математичного гуртка (5-11 класи)», розробленого працівниками Обласної школи передового педагогічного досвіду Київської області засвідчив ґрунтовність пропонованого змісту гурткової роботи з математики. Зокрема, на заняттях математичного гуртка у 5-7 класах пропонується розглядати загальні прийоми розв'язування задач: спостереження і порівняння, дедукція та індукція; аналіз і синтез; знаходження аналогій, класифікація. Дію цих евристик учень має відчувати на конкретних циклах математичних задач з тем: «Принцип Діріхле», «Подільність чисел», «Розв'язування логічних задач за допомогою таблиць, Ейлерових кругів, графіків» тощо. Розвиткові стійких пізнавальних математичних інтересів мають посприяти підібрані в системі різноманітні складні задачі з достатнім евристичним навантаженням, пов'язані з темою «Історичний матеріал».

У 8-9 класах підвищується теоретичний рівень вивчення навчального матеріалу. Зокрема при вивченні всіх видів рівнянь, нерівностей та їх систем пропонується послідовно акцентувати увагу на основних поняттях: корінь, розв'язок, рівносильність, наслідок, можливість утрати та появи сторонніх коренів, перевірка як важлива складова процесу розв'язування. При цьому пропонується значну увагу відводити задачам, пов'язаним із дослідженням квадратичної функції і розміщенням коренів квадратного рівняння відносно заданих чисел. Адже значна частина раціональних, ірраціональних, показникових, логарифмічних, тригонометричних рівнянь і нерівностей після перетворень зводиться до дослідження квадратичної функції. Оскільки важливу роль при розв'язуванні задач з параметрами відіграють властивості функцій та графіки, обов'язковою є і тема «Перетворення графіків функцій».

Авторський колектив «Програм роботи математичного гуртка (5-11 класи)» пропонує також у 8-9 класах розглядати розв'язання багатьох задач з планіметрії, де використовують властивості трикутників, правильних n -кутників, властивості хорд, дотичних до кола та властивості дотику двох кіл, властивості вписаних і описаних фігур.

Декілька занять гуртка необхідно виділити для розв'язування олімпіадних задач.

Програма математичного гуртка 10-11 класів розрахована на учнів, які планують після закінчення школи продовжити навчання у вищих навчальних закладах, де вимагається висока математична підготовка абітурієнтів. Програма курсу містить великий обсяг матеріалів вступних іспитів з математики, зокрема розглядаються завдання з параметрами, на побудову ГМТ, формули переходу в стереометрії тощо [6].

Натомість зміст роботи математичного гуртка у гуманітарних класах має свою специфіку, зважаючи на наявні здібності учнів та необхідність забезпечення інтегративного

характеру занять. Зокрема О. Панішева пропонує таку тематику занять для учнів 8-9 класів гуманітарного профілю:

1. Ритм (музичний ритм, речитатив, музритміка віршів, ритм у прислів'ях та приказках, дражнилках; ритм у квадраті Піфагора, ознаки подільності, періодичні дроби, знаходження періодів під час розв'язування задач на зразок «якою цифрою закінчується число 2004 », математичні закономірності).

2. Паралелі (архітектурні стилі, нотні лінії, мовні паралелі (повтори), паралелізм у літературі, східна поезія, аналогія, паралелізм у музиці).

3. Симетрія та інші види рухів (дзеркальне відображення, повороти, зсуви; фігури, які мають вісь симетрії, букви біля дзеркала, паліндроми, симетричні числа, інверсія, симетрія у природі, взаємно обернені числа, функції).

4. Пропорції («Пригоди Гулівера», найбільше й найменше слово, довжина нот і їх запис за допомогою дробів, стислий та розгорнутий опис, прямо пропорційні та обернено пропорційні величини, золотий переріз, пропорції у звучанні різних груп інструментів у музиці різних епох та різних композиторів, Піфагорова теорія музики).

5. Послідовності (числові послідовності, логічний взаємозв'язок між членами послідовності, послідовності з букв, слів, нот, послідовності у казках та піснях).

6. Протилежності (протилежності в математиці, побудова виразів, протилежних до даних; ідеї добра і зла у літературі, антоніми, дзвінки та глухі приголосні; повільно та швидко, високо та низько в музиці).

7. Рівновага (задачі на зважування, розв'язання рівнянь за допомогою терезів та без них, легкі та важкі частки такту, легкі та важкі звуки, фізична рівновага тіл, діалог, музичний діалог, врівноваженість характеру).

8. Варіації (перестановки, варіації цифр, слів та мелодій, варіації у фольклорі: лічилки, казки, балади; омоніми та синоніми; варіації в музиці: наприклад, секвенція в квінту; рапсодія; представлення одного й того самого виразу різними способами, число π).

9. Шифри (кодування інформації, приклади шифрів; двійкова система числення і її використання у шифруванні; азбука Морзе; алегорії, метафори, фразеологізми; літературні твори, в яких йдеться про шифри; поняття частоти та ймовірності, Віет як дешифрувальник) [4].

Заняття гуртків проводяться у формі бесід, рефератів, доповідей, екскурсій і походів, лабораторних і практичних наукових робіт, виготовлення моделей і приладів, дослідів і спостережень, змагань, участі в конкурсах та масових виступах [5]. Така різноманітність форм і методів роботи гуртка забезпечує пізнавальну діяльність гуртківців. Водночас, С. Борисова називає ще й такі психолого-педагогічні умови, що сприяють активній пізнавально-творчій діяльності учнів на заняттях гуртка:

– опрацювання навчального матеріалу в індивідуальному темпі, який визначається на основі розуміння індивідуальної сутності учня;

– своєчасний контроль і корекція індивідуального навчання учня на основі виявлення індивідуальних рис його психіки;

– залучення школярів до аналізу етапів розв'язання навчальної задачі, орієнтація на використання різних способів дій, залучення до аналізу власних проблем, заохочення нестандартних навчальних дій, навчання творчим пошуковим процедурам;

– максимальна самостійність учня;

– навчальний матеріал у процесі самостійного вивчення його учнями повинен забезпечувати виявлення змісту суб'єктивного досвіду учня, засвоєння нових знань відбувається на основі постійного перетворення накопиченого досвіду;

– навчальний матеріал повинен бути побудований таким чином, щоб можна було забезпечити активне стимулювання учнів до самостійної діяльності;

– доброзичлива оцінка способів діяльності учнів, їх творчих спроб [1].

Таким чином, метою гурткової роботи є розширення можливостей для прояву здібностей і можливостей кожного учня, оскільки вона не обмежена ні часом, ні програмою, ні оцінками. До її важливих характеристик також належить усвідомленість, добровільність, цілеспрямованість учнівської діяльності, яка сприяє особистісному розвитку і вдосконаленню. Позаурочна робота з фізики та математики володіє значним навчальним, виховним і розвивальним потенціалом. Велика кількість форм такої роботи дає змогу кожному учневі віднайти саме ту, яка забезпечить його потреби і зацікавлення. При цьому стає очевидною актуальність проблеми підготовки майбутніх педагогів до здійснення позаурочної діяльності.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Борисова С.В. Психолого-педагогічні умови забезпечення активної пізнавально-практичної діяльності учнів на заняттях гуртка / С.В. Борисова // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Вип. 93. серія: педагогічні науки. – Чернігів: ЧНПУ, 2011. – С. 23-25.
2. Друзь Б.Г. Творчі вправи з математики для початкових класів: посібник для вчителів / Б.Г. Друзь. – К.: Радянська школа, 1998. – 144 с.
3. Орел Л.О. Позакласна робота з математики як засіб розвитку математичних здібностей молодших школярів / Л.О. Орел // Вісник Житомирського державного університету ім. І. Франка. – 2005. – № 24. – С. 254-257.
4. Панішева О.В. Математичний гурток для гуманітарного класу / О.В. Панішева // Математика в школах України. – 2006. – № 16-18. – С. 16-23.
5. Педагогика: Большая современная энциклопедия / Сост. Е.С. Рапацевич. – Мн.: «Современное слово», 2005. – 720 с.
6. Програми роботи математичного гуртка (5-11 класи) // Математика в школі. – 2005. – № 1. – С. 16-21.
7. Саранцев Г.И. Методология методики обучения математике / Г.И. Саранцев. – Саранск: Типография «Красный Октябрь», 2001. – 144 с.
8. Слепкань З.І. Методика навчання математики: підручник / З.І. Слепкань. – К.: Вища школа, 2006. – 582 с.
9. Степанов В.Д. Активизация внеурочной работы по математике в средней школе: книга для учителя / В.Д. Степанов. – М.: Просвещение, 1991. – 80 с.

CIRCLE WORK WITH THE PHYSICAL AND MATHEMATICAL SCIENCES IN THE CONTEXT OF PREPARE MODERN TEACHER

N. SALAN

Taking into account the needs, interests, abilities and potential of each individual is an important characteristic of modern educational process. With this in mind, in modern conditions the special importance of extracurricular activities, which allows optional means of systematic practice with students to expand and deepen knowledge and skills gained in the classroom, to find practical application for them.

In the scientific literature differentiate the concepts of "extracurricular activities" and "extracurricular work". Extracurricular (extracurricular) activities – organized and targeted classes of students conducted by the school in the afternoon to the expansion and deepening of knowledge, abilities and skills, development of self-reliance, individual abilities of students, and addressing their interests and ensure an active leisure time. Organizational forms of extracurricular work are student clubs, cultural work (competitions, parades, theme parties, holidays, meetings with interesting people, etc) individual work of students under the guidance of

teachers and parents (reading, training equipment, art and the like). Extra-curricular activities – educational classes and cultural mass events taking place during non-school institutions (young technology, centers of technical creativity) to meet the diverse cultural interests and needs of students, develop their initiative and creativity, a reasonable leisure activities [5, p. 53].

Both works share common challenges and provide essentially the same means, forms and methods.

According to N. Fcoli, tasks, extracurricular and after-school activities is to consolidate, enrich and deepen the knowledge acquired in the learning process, their application in practice; expand educational horizons of students, formation of their scientific worldview, to develop skills of self-education; formation of interest to various branches of science and technology, identification and development of individual creative abilities and inclinations so forth [8, p. 333]. Given this, extracurricular work with physics and mathematics is designed to broaden and deepen the development of mental abilities of students; to increase the level of knowledge acquired in math and physics; to develop physical and mathematical ability, ingenuity, resourcefulness; to educate the will, perseverance, punctuality, critical attitude towards themselves and the like.

Among extracurricular forms of training scientists call seminar and elective courses, study tours, subject groups, home study work of students, counseling, etc. [8, p. 171-186].

Issues of teacher training have been the subject of research of many scientists, in particular, A. Alexika, A. Gluzman, S. Goncharenko, I. Zyazyun, V. Kovalchuk, N. Have Niccolo, S. Sysoeva and other Scientists concerned the problems of identifying the essence and structure of pedagogical activity; the theoretical bases of improvement of professional training; of issues of General problems of identity formation of teachers; improvement and development of new pedagogical technologies of the educational process in higher educational institutions and the like. A number of scientific studies devoted to the basic principles of teacher training in physics and mathematics. In particular, the scientific basis of methodical training of future teachers of mathematics grounded A. Kuzminski; the specifics of training of future teacher in the process of learning mathematical analysis explored, Michelin; the preparation of future teachers to the use of technical, including e-learning tools has been the subject of studies S. Goat, C. Spivakovsky.

But the training of future teachers of physical-mathematical disciplines to the organization of group work in educational institutions has not been the subject of interest of scientists.

With this in mind, let's analyze hobby groups with physical and mathematical disciplines in the context of the preparation of future teachers.

Extracurricular work in mathematics/physics, despite its specificity, is organized within different forms, which include mathematical/physical circle; a week or a month of mathematics; mathematical evenings and mornings, clubs funny and inventive mathematicians, school Olympiads, mathematical printing, mathematical excursions, school academic conferences, extracurricular reading popular scientific literature, preparing students reports, reviews, essays on mathematics, making mathematical models. Thus, as claimed. Slupcane that these forms of extracurricular work often overlap and are therefore difficult to clearly demarcate [8, p. 143-144].

Student mug is one of the most important forms of extra-curricular work that covers the Amateur Association of students engaged in advanced study of science, technology, literature, art, physical education, and the like. The work of the club in a secondary school and other educational institutions, and non-school institutions is aimed at expanding and deepening specific knowledge of students meet their individual interests and inclinations, the development of creative abilities and to organize their leisure time. As scholars have noted, group work promotes student involvement in socially useful labour and a means of their professional orientation. It is strongly intertwined training, educational and developmental tasks [5, p. 271].

Specifics extracurricular, including sectarian forms of work consists that they are conducted according to the programs selected by the teacher and usually agreed with pupils and konektovanje in the learning process based on their intellectual abilities, educational interests and

abilities. Participation is optional for the results of the student marks receives, although his work is also assessed, but in other ways: publications about them in the wall newspaper, the awarding of diplomas, books, and other Souvenirs.

The participation of a student in a circle and work is already a differentiation of schooling. However, this category of pupils suitable for the maximum development of their individual abilities and interests, meet the needs of a wide use of differentiation of learning in the study group classes and individual approach in the organization and management of their learning [9, p. 4].

The most common types of circles are substantive, technical, young naturalists, natural history, art performances and sports sections and the like. For students who have shown creative interest in certain sectors of production, science and the arts, after-school institutions created groups of automatics and telemechanics, radio electronics, computer, literary works, Amateur children's theatres and the like [5].

The circle is the most common form of extracurricular work in mathematics, starting in second grade. As noted by L. Eagle, organized for in-depth work with students who have a particular interest in mathematics. The work of groups is based on the knowledge gained in the classroom, and therefore, the content associated with the program material [3].

The main objectives of the physico-mathematical society are:

- 1) the formation and development of mental operations: analysis and synthesis, comparisons, analogies, classifications, and generalizations;
- 2) development and training of thinking in General and creativity in particular;
- 3) maintaining interest in the subject (the uniqueness of the beautiful and interesting tasks serves as motivation for learning activity);
- 4) the development of such qualities of a creative personality, such as cognitive activity, perseverance, persistence in achieving goals, self-creativity;
- 5) preparing students for creative activity, mathematical research.

The work of the club physico-mathematical disciplines gives the best way to implement a number of functions, among which:

education, the essence of which consists in that the design of the learning process, which would contribute to the formation of man as the subject of activity in the unity of the four forms: the entry into the world of nature, man-made world, introduction to the world of significant others, the emergence of self-consciousness that involves the mastery of the students the system of physico-mathematical knowledge;

education, the implementation of which involves the orientation training on the formation of intellectual and moral-ethical component of the personality, qualities of thinking, characteristic of a physico-mathematical thinking;

– developing, which is to foster in students the cognitive processes and personality traits: attention, memory, thinking, cognitive activity and independence, ability;

– heuristic that involves the creation of a teacher of such conditions in the learning process that would ensure the development of child's abilities, that is, ensure the acquisition of different kinds of heuristic techniques, methods of learning and acquire the skills to apply them in different specific situations;

– predictive, suggesting the inclusion of the student in the process of discovery of the facts, reasons, analysis of different ways reasoning, that is, the formation of children predictive abilities;

– aesthetic related to the fact that science builds an understanding of the beauty and elegance of mathematical statements, contributes to the perception of geometric shapes, the development of the idea of symmetry, etc;

practice, the essence of which is seen in the focus on solving problems with practical content, building skills to investigate real world phenomena on the practical orientation of educational material;

information, which is that in the process of group work children get acquainted with the history of physics and mathematical ideas, their development, biography of scientists, different points of view on those or other concepts;

– corrective, which involves the correction of the information received by students [7].

The important distinction from academic work is the variety of forms and methods of its organization. The topics of circles reflect the latest achievements of science, technology, arts [5]. In particular, the mathematical content of the work of circles covers information about the achievements of mathematics and their application in various spheres of life, interesting pages in the history of mathematics, biographies of famous mathematicians, and most importantly – solving tasks (standard and especially non-standard) [3].

Among the types of non-standard tasks. Druz identifies the following: associated with important concepts and methods of mathematics; elements of research; on the discovery of "new" relationships, dependencies, patterns; practical tasks and exercises; students self-composed tasks in a smart, interesting tasks and didactic games [2, p. 3-4].

Analysis of the Programmes of work of the math club (grades 5-11) developed by employees of the Regional school of advanced pedagogical experience of the Kiev region showed the thoroughness of the proposed contents of group work in mathematics. In particular, the practice of the mathematical circle in grades 5-7 are invited to consider General methods of solving problems: observation and comparison, deduction and induction, analysis and synthesis; to find analogies, classification. The effect of these heuristics, the student should feel at specific cycles math problems on topics: "Dirichlet Principle", "Divisibility of numbers, Solving logic problems using tables of Alanovich circles, graphs and the like. The development of sustainable educational mathematical interests have chosen to assist in the system a variety of complicated tasks with a sufficient heuristic load related to the subject "Historical material".

In years 8-9 raises the theoretical level of the study material. In particular in the study of all types of equations, inequalities and their systems are encouraged to consistently focus on key concepts: root, solution, equivalence, consequence, loss and abnormal roots, validation as an important part of the solution process. While considerable attention is invited to allocate tasks associated with the study of quadratic functions and the location of the roots of quadratic equations about the given numbers. Indeed, a significant number of rational, irrational, exponential, logarithmic, trigonometric equations and inequalities after transformations is reduced to the study of quadratic functions. Because an important role in solving problems with parameters play properties of functions and graphs, it is mandatory theme is "Transformations of graphs of functions".

Authors "of the work programmes of math club (grades 5-11) is also in the 8th and 9th grades to consider the solution of many problems in planimetry, which use the properties of triangles, regular n-squares, properties of chords, tangents to a circle and the properties of intersection of two circles, the properties of inscribed and circumscribed figures.

Several classes of the club must be allocated for solving Olympiad problems.

The program of the mathematical society of 10-11 classes are designed for students who plan after high school to continue their education in higher educational institutions that require high mathematical training of prospective students. The course contains a large amount of material of entrance exams in mathematics, in particular problems with the settings on the build locus, the transformation formulas of solid geometry, and the like [6].

But the content of the mathematical circle in Humanities classes has its own specifics, despite the abilities of students and the need to ensure the integrative nature of the practice. In Particular O. Panicheva proposed the following subject sessions for pupils of 8-9 classes Humanities:

1. The rhythm (the rhythm of the music, recitative, musicme of poetry, the rhythm and sayings, dragnich; rhythm in the square of Pythagoras, divisibility rules, periodic fractions, finding periods during solve problems like ' what others 2004 ', mathematical laws).

2. Parallel (architectural styles, musical lines, linguistic Parallels (replays), parallelism in the literature, Oriental poetry, analogy, parallelism in music).

3. Symmetry and other types of movements (mirroring, rotation, landslides; shapes having an axis of symmetry, the letters in the mirror, palindromes, symmetrical number, inversion, symmetry in nature, mutually inverse number function).

4. Proportions ("the adventures of Gulliver", the largest and smallest word, the length of notes and their entry using fractions, summary, detailed description, and is directly proportional to the inverse of the Golden ratio proportions in the sound of different groups of instruments in music of different epochs and different composers, Pythagorean music theory).

5. Order (numerical sequence, the logical relationship between the members of the sequence, the sequence of letters, words, music, sequences in tales and songs).

6. Opposites (opposites in math, building expressions, the opposite data; ideas of good and evil in literature, antonyms, sounding consonants; slow and fast, high and low in music).

7. Balance (tasks for the weigh-in, solving equations with weights and without them, light and heavy fractions of a clock cycle, light and heavy sounds, physical balance of the bodies, the dialogue, the music, the dialogue, the balance of nature).

8. Variations (permutations, variations of numbers, words and melodies, variations in folklore: rhymes, tales, ballads; homonyms and synonyms; variations in music: for example, the sequence in fifths; Rhapsody; the representation of one and the same expression in different ways, the number π).

9. Ciphers (encryption of information, examples of codes; binary number system and its use in encryption; Morse code; allegories, metaphors, idioms, literary works that speak of ciphers; the concept of frequency and probability, VT as deshifrovanie) [4].

Classes of groups are in the form of talks, essays, reports, excursions and experiences, laboratory and practical research works, production of models and instruments, experiments and observations, competitions, participation in competitions and public performances [5]. Such a variety of forms and methods of work of the club provides informative activity of students. At The Same Time, Sec. Borisov calls and such psychological and pedagogical conditions that promote active cognitive and creative activity of pupils at lessons of the circle:

- elaboration of educational material at their own pace, which is determined on the basis of understanding individual the essence of the student;

- timely control and correction of individual student learning by identifying the individual characteristics of his mind;

- attracting students to the analysis of the stages of a task, focus on the use of different methods of action, bringing to analyse their own problems, the promotion of non-standard educational activities, teaching creative search procedures;

- maximum autonomy of the student;

- the training material in the process of self-study students must identify the content of the subjective experience of the learner, the learning happens on a constant basis the transformation of experience;

- study material should be structured in such a way as to ensure active student motivation for independent activity;

- friendly assessment methods students ' activities, their creative attempts [1].

Thus, the aim of group work is the expansion of opportunities for the manifestation of the abilities and capabilities of each student, because it is not limited by time or program. Its important features include the awareness, voluntary, purposeful student activity that contributes to personal development and improvement. Extracurricular work on mathematics and physics has significant educational and developmental potential. A large number of forms of such work allows each student to find the one that will provide their needs and interests. It shows the urgency of the problem of preparation of future teachers for the implementation of extracurricular activities.

REFERENCE:

1. Борисова С.В. Психолого-педагогічні умови забезпечення активної пізнавально-практичної діяльності учнів на заняттях гуртка / С.В. Борисова // Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка. Вип. 93. серія: педагогічні науки. – Чернігів: ЧНПУ, 2011. – С. 23-25.
2. Друзь Б.Г. Творчі вправи з математики для початкових класів: посібник для вчителів / Б.Г. Друзь. – К.: Радянська школа, 1998. – 144 с.
3. Орел Л.О. Позакласна робота з математики як засіб розвитку математичних здібностей молодших школярів / Л.О. Орел // Вісник Житомирського державного університету ім. І. Франка. – 2005. – № 24. – С. 254-257.
4. Панішева О.В. Математичний гурток для гуманітарного класу / О.В. Панішева // Математика в школах України. – 2006. – № 16-18. – С. 16-23.
5. Педагогика: Большая современная энциклопедия / Сост. Е.С. Рапацевич. – Мн.: «Современное слово», 2005. – 720 с.
6. Програми роботи математичного гуртка (5-11 класи) // Математика в школі. – 2005. – № 1. – С. 16-21.
7. Саранцев Г.И. Методология методики обучения математике / Г.И. Саранцев. – Саранск: Типография «Красный Октябрь», 2001. – 144 с.
8. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: підручник / З.І. Слєпкань. – К.: Вища школа, 2006. – 582 с.
9. Степанов В.Д. Активизация внеурочной работы по математике в средней школе: книга для учителя / В.Д. Степанов. – М.: Просвещение, 1991. – 80 с.