

**Використана література:**

1. LEGO Education [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://robotica.in.ua/lego-education>.
2. Пролого. Інноваційні освітні технології [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://prolego.org/index.php?option=com\\_content&view=article&catid=8%3A2008-08-28-08-19-50&id=150%3Aawro-2011&Itemid=9](http://prolego.org/index.php?option=com_content&view=article&catid=8%3A2008-08-28-08-19-50&id=150%3Aawro-2011&Itemid=9)
3. ЛЕГО в школах Києва – програма сприяння освіті [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://osvita.ua/school/press/15412/>
4. Пролого. Інноваційні освітні технології [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://prolego.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=81:2008-10-28-17-00-12&catid=8:2008-08-28-08-19-50&Itemid=9](http://prolego.org/index.php?option=com_content&view=article&id=81:2008-10-28-17-00-12&catid=8:2008-08-28-08-19-50&Itemid=9)
5. Пролого. Інноваційні освітні технології [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://prolego.org/index.php?option=com\\_content&view=section&id=3&Itemid=8](http://prolego.org/index.php?option=com_content&view=section&id=3&Itemid=8)
6. Младший брат LabVIEW [Електронный ресурс]. – Режим доступа : [http://edu.holit.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=207%3A2008-08-15-06-24-22&catid=70%3Alego-mindstorms-software&Itemid=158&lang=ru](http://edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=207%3A2008-08-15-06-24-22&catid=70%3Alego-mindstorms-software&Itemid=158&lang=ru)
7. NINoXT Lego Mindstorms NXT: робототехника для школ и ВУЗов Нижнего Новгорода [Електронний ресурс]. – Режим доступа : [http://nnxt.blogspot.com/2012/03/lego\\_14.html](http://nnxt.blogspot.com/2012/03/lego_14.html)
8. Космонавтика совместно с Lego Mindstorms [Електронный ресурс]. – Режим доступа : <http://nnxt.blogspot.com/2010/12/lego-mindstorms.html>
9. Приручаем Солнце и ветер вместе с Lego [Електронный ресурс]. – Режим доступа : [http://nnxt.blogspot.com/2010/11/lego\\_17.html](http://nnxt.blogspot.com/2010/11/lego_17.html)
10. Робототехника в школе [Електронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.robotclub.ru/robot216.php>

***Мартынюк А. С., Пахачук С. С. Внедрение средств робототехники в учебный процесс и научно-исследовательскую работу по физике (на примере LEGO Mindstorms NXT).***

*Проанализированы основные тенденции внедрения основ робототехники в учебный процесс, научные проекты и исследовательскую работу. Рассмотрена история робототехники, назначения и основные составляющие конструктора LEGO Mindstorms NXT. Обоснована необходимость обучения учеников и студентов основам робототехники.*

***Ключевые слова:*** робототехника, LEGO Mindstorms NXT, учебный процесс.

***Martyniuk O. S., Pahachuk S. S. Implementation of Bases of Robotic Technology in Educational Process and Research and Development Operation of Physics (on Example LEGO Mindstorms NXT).***

*The main tendencies of implementation of bases of robotic technology in educational process, scientific projects and research operation are analyzed. The history of robotic technology, assignment and the main components of designer LEGO Mindstorms NXT is considered. Soundly necessity of training of pupils and students to robotic technology bases.*

***Keywords:*** robotic technology, LEGO Mindstorms NXT, educational process.

УДК 378:53

**Салань Н. В.**  
**Дрогобицький державний педагогічний університет**  
**імені Івана Франка**

## ПЕДАГОГІЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ДО ГУРТКОВОЇ РОБОТИ

*У статті здійснено теоретичний аналіз педагогічного інструментарію підготовки майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін до організації гурткової роботи. Охарактеризовано основні форми й методи навчання у вищій школі та акцентовано на тих, використання яких оптимізує підготовку майбутнього педагога до здійснення позаурочної роботи.*

**Ключові слова:** педагогічний інструментарій, форма навчання, метод навчання, гурткова робота.

Пріоритетним напрямом сучасного навчально-виховного процесу є орієнтація на різнобічний розвиток особистості школяра, його здібностей і талантів. З огляду на це, зростає роль позаурочної діяльності, адже участь у ній дає змогу учневі поглибити знання, розвинути здібності, доцільно й розумно заповнити вільний час. Позаурочна діяльність володіє потужним потенціалом розвитку творчих здібностей школярів, дає їм змогу навчитися самостійно здобувати необхідні знання та творчо їх використовувати.

Функція організатора позаурочної діяльності школярів покладається на педагога, адже до його обов'язків належать не лише навчання і виховання дітей та молоді, але й їхня підготовка до праці, розвиток інтересу до навчального предмета, зокрема до фізико-математичних дисциплін. У зв'язку з цим актуалізуються вимоги до підвищення ефективності підготовки майбутнього вчителя, який володів би не лише професійними вміннями проведення уроків, а й міг забезпечувати розвиток творчого потенціалу учнів у процесі здійснення позаурочної, зокрема гурткової, діяльності.

Проблематика професійної підготовки майбутніх педагогів отримала розвиток у працях вітчизняних та зарубіжних педагогів. Зокрема, теоретико-методологічні засади підготовки майбутнього педагога стали предметом досліджень А. Алексюка, Є. Барбіної, І. Зязюна, В. Ковальчука, В. Лугового, Н. Ничкало, Л. Оршанського, С. Сисоєвої, О. Янкович та ін. Науковці, зокрема, вивчали тенденції розвитку вищої педагогічної освіти в Україні, її структуру та основні принципи функціонування, звертали увагу на проблеми підготовки майбутніх вчителів дисциплін природничо-математичного циклу тощо. Ґрунтовні історико-педагогічні та порівняльно-педагогічні дослідження вищої педагогічної освіти здійснили О. Глузман, О. Пехота, Л. Хомич та ін.

Проте питання підготовки майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін до організації позаурочної діяльності залишилися поза межами зацікавлень науковців. Разом з цим, переконані, що важливим компонентом підготовки майбутнього вчителя фізико-математичних дисциплін до позаурочної діяльності у закладах освіти є педагогічний інструментарій, з допомогою якого здійснюється взаємодія суб'єктів навчального процесу з врахуванням мети системи.

**Мета статті** полягає в аналізі педагогічного інструментарію, який застосовується у процесі професійної підготовки майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін, та визначенні тих форм та методів навчання, які максимально сприяють розвиткові умінь та навичок організації гурткової роботи у закладах освіти.

Взаємодія суб'єктів навчально-виховного процесу здійснюється за допомогою форм, методів і засобів навчання.

Форма організації навчання – певна структурно-організаційна та управлінська конструкція навчального заняття залежно від його дидактичних цілей, змісту й особливостей діяльності суб'єктів та об'єктів навчання. Форми організації навчання мають упорядкувати навчальний процес. Їхньою провідною ознакою для класифікації є дидактичні цілі. Водночас кожна організаційна форма навчання може мати кілька дидактичних цілей.

У дидактичному процесі ВНЗ найчастіше виокремлюють чотири групи організаційних форм:

- навчальні заняття (лекція, семінар, лабораторне заняття, практичне заняття, індивідуальне заняття, навчальна конференція, консультація, навчальна гра та ін.);
- практичну підготовку;
- самостійну роботу;
- контрольні заходи.

Ці організаційні форми навчання мають свої особливості. Їхнє врахування дає змогу

оптимізувати процес навчання [3, с. 197-198].

Так, лекція як систематичний, послідовний, монологічний виклад лектором навчального матеріалу як правило теоретичного характеру, дає змогу ознайомити студентів із теоретичними засадами діяльності гуртка. Завдяки цій формі організації навчання студенти мають змогу ознайомитися із новим матеріалом, важкодоступним для студентів. На лекціях лектор має змогу здійснити методичне пояснення складних для самостійного опрацювання студентами тем. Оскільки багато посібників, присвячених характеристиці позаурочної роботи з фізико-математичних дисциплін, видані кілька десятиліть тому, у них подаються іноді спірні й розбіжні з досягненнями сучасної методичної науки трактування, концепції. Завдяки лекції можна подати об'єктивну оцінку таких різних підходів та інтерпретацій. При цьому важливо дотримуватися низки дидактичних вимог, серед яких: науковість, інформативність, аргументованість, наявність яскравих прикладів, переконливих фактів, наукових доведень й обґрунтувань, емоційність викладу матеріалу, доступність, єдність змісту й форми, органічний зв'язок з іншими видами та формами навчальної роботи [2, с. 5-6]. Важливо також використовувати різні типи лекцій, які за змістом навчання поділяють на вступні, оглядові, тематичні, підсумкові, настановчі, а за способом виголошення – на монологічні, інформаційні, інформаційно-проблемні, проблемні, лекцій-консультації, комбіновані, враховуючи при цьому складність змісту, структури матеріалу, попередньої підготовки слухачів тощо.

Семинар – це форма організації навчання, призначена для підготовки студентів до самоосвіти і творчої праці, яка передбачає самостійну попередню роботу і обговорення студентами питань, покликаних забезпечити поглиблення, розширення і систематизацію знань, вироблення пізнавальних умінь і формування досвіду творчої діяльності [4, с. 523]. При підготовці студентів до організації гурткової роботи доцільно застосовувати такі типи семінарів, як семінар-розгорнута бесіда, семінар-доповідь, семінар-розв'язування педагогічних задач, семінар-диспут, семінар-рольова гра тощо. Названі типи семінарів дають змогу як закріпити, поглибити й конкретизувати знання, набуті у процесі лекції, так і сформувати необхідні навички, наприклад, засобами рольової гри.

Практичне заняття – форма організації навчального процесу, під час якої за завданням і під керівництвом науково-педагогічного працівника студенти виконують практичну аудиторну чи позааудиторну роботу з будь-якого предмета. Особливо значну роль практичні заняття мають відіграти у вивченні спеціальних предметів, зміст яких спрямовано на формування професійних умінь [3, с. 204]. Головним завданням практичних занять є поглиблення й розширення тих знань, які вже студенти мають, вироблення умінь та навичок втілювати теоретичні знання в практику, вільно і творчо користуватися теорією в професійній діяльності, розвиток мислення й мовлення. Функція практичних занять полягає ще й у засвоєнні отриманої інформації, закріпленні її, контролі за самостійною роботою студентів [7, с. 36]. У процесі практичних занять студенти мають змогу опанувати методику використання діагностичних методик, важливих у процесі організації позаурочної діяльності, сформувати власний стиль педагогічної діяльності тощо.

Лабораторне заняття – форма організації навчання, основними дидактичними завданнями якого є експериментальне підтвердження вивчених теоретичних положень; експериментальна перевірка формул, розрахунків; ознайомлення з методикою проведення експериментів, досліджень та ін. [3, с. 205]. Під час підготовки студентів до організації гурткової роботи лабораторні роботи доцільно проводити у закладах освіти під час безпосередньої роботи гуртка. Їх змістом може бути: ознайомлення студентів з організацією гурткової роботи, веденням документації тощо; вивчення роботи керівників гуртків (відвідування гурткових занять); планування роботи гуртка; написання конспектів гурткових занять, організація самостійної роботи студентів з гуртківцями; проведення пробних занять гуртка із використанням різних форм і методів роботи тощо.

Практична підготовка передбачає виконання студентом під час проходження

педагогічної практики обов'язків керівника гуртка, що дає змогу сформувати у них професійні навички, а також практичні уміння, необхідні для виконання поставлених перед ними завдань.

До організаційних форм самостійної роботи належить робота з друкованими джерелами (підручниками, навчальними посібниками, інструкціями, настановами тощо), самостійне вправління, самостійне вивчення певних питань, участь у роботі гуртків, експериментально-дослідницька робота, самостійний перегляд телепередач, тематичних кінофільмів, прослуховування радіопередач та ін. Мета самостійної роботи студентів – самостійне вивчення, закріплення й поглиблення раніше здобутих і нових знань, набування практичних навичок і умінь.

Дидактичні цілі самостійної роботи:

а) закріплення, поглиблення, розширення й систематизація знань, здобутих під час аудиторних занять;

б) самостійне оволодіння новим навчальним матеріалом;

в) формування професійних навичок і вмінь;

г) формування вмінь і навичок самостійної розумової праці;

д) розвиток самостійності мислення, творчого підходу до розв'язання поставлених завдань;

е) самоосвіта [3, с. 205].

Оскільки питанням гурткової роботи у змісті підготовки майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін відводиться незначне місце, роль самостійної роботи студентів значно зростає. Вони самостійно мають змогу ознайомитися з науково-методичною літературою з теми, взяти участь у позааудиторній, зокрема гуртковій роботі, на основі методичної літератури, кінофільмів, радіопередач ознайомитися з передовим педагогічним досвідом щодо організації роботи гуртка тощо.

До організаційних форм контрольних заходів належать іспити (заліки), модульний контроль, контрольні роботи, захист кваліфікаційних робіт тощо. Контроль засвоєних студентами знань, умінь та навичок організації і здійснення гурткової роботи конче необхідний, адже забезпечує систематичну роботу студента, мотивує опановувати навчальний матеріал оперативно і ретельно. При цьому, як зазначає В. Ортинський, у процесі оцінювання знань студентів слід враховувати:

1. Обсяг відомостей, оперування поняттями, категоріями, фактами, основними теоріями, законами, закономірностями й принципами, ступінь їх пізнання, здатність до систематизації та узагальнення, що передбачає: а) пізнання й визначення понять, розуміння їх сутності, розкриття змісту, встановлення сукупності зв'язків і залежностей між окремими частинами й цілим тощо; б) виокремлення головного, актуальних теоретичних проблем, усвідомлення їх глибини та визначення шляхів їх розв'язання; в) розуміння законів, закономірностей, принципів, концепцій; г) здатність до узагальнення, систематизації, класифікації явищ і предметів.

2. Якість опанування методологічною і теоретичною основами навчального предмета, що передбачає: а) глибоке розуміння викладеного в першому пункті, аргументованість, послідовність, упевненість і самостійність викладення своїх знань; б) методологічне обґрунтування знань.

3. Дієвість знань, наявність простих умінь, доцільність їх застосування під час розв'язання практичних завдань, що передбачає: а) конкретне визначення основних напрямів застосування знань у практичній діяльності; б) змістовна характеристика методів, процедур та методики дій щодо використання теоретичних і практичних знань у майбутній практичній діяльності та ін.

Отож, знання студентів щодо гурткової роботи у закладах освіти мають бути глибокими, міцними, систематизованими, оперативними та усвідомленими. А їх рівень може бути репродуктивним, реконструктивним, евристичним і творчим. Оцінюючи

навички студентів, науково-педагогічний працівник має врахувати: а) наявність практичних навичок у галузі навчальної дисципліни, що сприяють успішному опануванню професійної діяльності; б) якість, швидкість, стійкість, точність їх виконання в різноманітних умовах, зокрема й екстремальних.

Для оцінки вмінь організації і здійснення гурткової роботи у закладах освіти педагог має враховувати:

- а) наявність конкретних умінь, їхню глибину, стійкість і гнучкість;
- б) ступінь опанування основними прийомами діяльності та їх творче застосування під час розв'язання нестандартних завдань у різноманітних ситуаціях майбутньої професійної діяльності;
- в) конструювання алгоритму дій та його інноваційність;
- г) здатність моделювати професійні дії;
- д) виконання комплексу дій, які становлять це вміння;
- е) упевненість, самостійність, обґрунтованість, систематичність цих дій;
- є) зміст самоаналізу результатів власних дій, характер зіставлення отриманих результатів з основною метою діяльності;
- ж) умотивованість дій та їх усвідомлення;
- з) наявність помилок, їхня кількість і характер, ступінь впливу на остаточний результат діяльності;
- и) ступінь ефективності та якість виконаних дій тощо [3, с. 282-284].

Очевидно, що в процесі підготовки майбутніх вчителів фізико-математичних дисциплін до організації і проведення гурткової роботи важливим є поєднання усіх названих організаційних форм навчання.

Методи навчання – це способи взаємопов'язаної діяльності викладача та студента, за якої студенти засвоюють знання, вміння та навички, розвиваються їх особистісні якості і здібності, формується науковий світогляд і досягається необхідна професійна підготовка. Важливою проблемою сучасної дидактики є класифікація методів навчання.

Зокрема, Ю. Бабанським розроблена ґрунтовна класифікація методів навчання, в основі якої компоненти діяльності: організаційно-дієвий, стимулюючий і контрольно-оцінний. Відтак цілісний підхід до діяльності передбачає існування великих груп методів навчання, які автор означає так:

а) методи організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності, до яких належать методи організації і здійснення чуттєвого сприймання навчальної інформації (перцептивні методи), методи організації і здійснення мисленнєвої діяльності (логічні методи), методи репродуктивного і пошукового характеру (гностичні методи), методи керованої і самокерованої навчально-практичної діяльності (методи управління в навчанні);

б) методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності, які охоплюють методи формування інтересу до навчання і методи розвитку почуття обов'язку і відповідальності у навчанні;

в) методи контролю і самоконтролю ефективності навчально-пізнавальної діяльності, які включають методи усного, письмового і лабораторно-практичного контролю і самоконтролю.

Завдяки першій групі методів забезпечується процес опосередкування особистістю навчальної інформації. Завдяки другій – забезпечуються важливі функції регулювання навчальної діяльності, її пізнавальної, вольової та емоційної активізації. Третя група методів забезпечує функції контролю і самоконтролю у процесі навчання [1].

Відтак очевидно, що застосування цих методів дає змогу забезпечити студентам пізнання необхідної для організації гурткової роботи інформації, формування відповідної мотивації, а також сприяє формуванню практичних умінь та навичок організації гурткової роботи у закладах освіти.

Отже, у процесі професійної підготовки майбутнього вчителя викладацький склад ВНЗ має змогу застосовувати широкий арсенал форм та методів навчання. Їхній аналіз довів, що ефективна підготовка майбутнього вчителя фізико-математичних дисциплін до гурткової роботи неможлива без оптимального поєднання різних форм та методів навчання та уміння науково-педагогічних працівників вищого навчального закладу правильно обирати їх у конкретних умовах.

#### **Використана література:**

1. *Бабанский Ю. К.* Избранные педагогические труды / Ю. К. Бабанский. – М. : Педагогика, 1989. – 560 с.
2. *Зимильдінова А. С.* Лекція у вузі / А. С. Зимильдінова, Д. В. Луцик // *Форми навчально-виховної і наукової роботи у вищій школі.* – Дрогобич : Вимір, 2000. – С. 5-24.
3. *Ортинський В. Л.* Педагогіка вищої школи : навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / В. Л. Ортинський. – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 472 с.
4. *Педагогика: Большая современная энциклопедия* / сост. Е. С. Рапацевич. – Мн. : Современное слово, 2005. – 720 с.
5. *Проць М. М.* Лабораторні роботи з педагогіки і окремих методик / М. М. Проць // *Форми навчально-виховної і наукової роботи у вищій школі.* – Дрогобич : Вимір, 2000. – С. 46–50.
6. *Скотна Н. В.* Семінарські заняття / Н. В. Скотна, Н. П. Сергієнко // *Форми навчально-виховної і наукової роботи у вищій школі.* – Дрогобич : Вимір, 2000. – С. 25 -35.
7. *Філь Г. О.* Практичні заняття як одна із форм вузівської системи навчання / Г. О. Філь // *Форми навчально-виховної і наукової роботи у вищій школі.* – Дрогобич : Вимір, 2000. – С. 36-40.

#### ***Салань Н. В. Педагогический инструментарий подготовки будущего учителя физико-математических дисциплин к кружковой работе.***

*В статье осуществлен теоретический анализ педагогического инструментария подготовки будущих учителей физико-математических дисциплин к организации кружковой работы. Охарактеризованы основные формы и методы обучения в высшей школе и акцентировано на тех, использование которых оптимизирует подготовку будущего педагога к осуществлению внеурочной работы.*

**Ключевые слова:** педагогический инструментарий, форма обучения, метод обучения, кружковая работа.

#### ***Salan N. V. Pedagogical Tool of Preparation of the Future Teachers of Physical and Mathematical Disciplines to the Circle Work.***

*The article provides a theoretical analysis of pedagogical tools of training of the future teachers of physical and mathematical sciences to the organization of a circle work. The basic forms and methods of teaching in higher education are characterized and those whose use will optimize the preparation of the future teachers for the implementation of a circle work are accentuated.*

**Keywords:** circle work, teaching method, teaching tools, tuition.