

Key words: learning environment, ICT-competence, the development of ICT competence, levels of formation of the ICT competence.

УДК 37.01:001.894

М. П. Туров

МЕТОДИЧНА ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО ВИКЛАДАННЯ МЕТОДІВ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА АКТИВІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ВІНАХІДНИЦЬКИХ ЗАДАЧ І ТЕОРІЙ ЇХ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ

У статті автор обґрунтовує думку про те, що методична підготовка вчителя до навчання рішення інженерних винахідницьких задач повинна забезпечити оволодіння методами організації і активізації процесу розв'язування інженерних винахідницьких задач (МОАПРІВЗ) та теорією рішення інженерних винахідницьких задач (ТРІВЗ).

***Ключові слова:** винахід, методологія винахідництва, сучасна технологія створення, високоефективні винаходи навчання.*

Постановка проблеми. Методична підготовка вчителя до навчання рішення інженерних винахідницьких задач повинна забезпечити оволодіння методами організації і активізації процесу розв'язування інженерних винахідницьких задач (далі – МОАПРІВЗ) та теорією рішення інженерних винахідницьких задач (далі – ТРІВЗ) настільки, щоб він міг передати свої знання і досвід учням. Для ефективною реалізації окресленої проблеми вчитель, перш за все, повинен мати підготовку з основ наук, знати загальну логіку, фізику, хімію, математику, біологію, історію техніки, машинознавство. Окрім того, педагог має володіти основами виробничих технологій, знаннями щодо обробки матеріалів, конструювання, електротехніки, електроніки. Також суттєвими є вміння програмування, користування комп'ютерними програмами для виконання проектно-конструкторських робіт типу AutoCAD. При цьому він повинен вміти здійснювати прогнозування, пошук науково-технічної і комерційної інформації у світових та національних базах даних на електронних носіях за допомогою мережі Інтернет. Не менш важливим для нього є знання із наукознавства, астрономії, наукової і науково-технічної фантастики, патентознавства. Що стосується спеціальних дисциплін, то обов'язкове опанування психологією, зокрема психологією творчого процесу, знаннями про вікові психологічні особливості учнів, які впливають на творчі прагнення учнів. Потрібні також педагогічні здібності щодо організації творчого пошуку учнів.

Із знань у галузі основ технічної творчості вчителю, насамперед, слід орієнтуватися у принципово нових винаходах, методах і типових прийомах та алгоритмах отримання фантастичних ідей, у методах організації й активізації процесу рішення винахідницьких задач та особливостях їхнього застосування в процесі навчання учнів 7-11 класів. Педагог також має володіти ТРІВЗ, всіма модифікаціями алгоритмів рішення інженерних винахідницьких задач (далі – АРІВЗ), запропонованими Г. Альтшуллером, та розробленою пірамідою розвитку технічних систем (далі – ТС), вміти користуватися комп'ютерними програмами типу «Винахідницька машина» тощо. Окрім того, необхідно знати світовий досвід із сприяння винахідництву та бути обізнаним із підходами розвитку дитячого та юнацького винахідництва в Україні і за кордоном.

Мета статті. Розгляд проблеми методичної підготовки вчителя до викладання методів організації та активізації процесу розв'язування інженерних винахідницьких задач.

Виклад основного матеріалу. Під час вивчення окремих тем із МОАПРІВЗ і ТРІВЗ у 5-9 класах учитель має навчити учнів методів фантазування, основних етапів розвитку ТС та спрямованості перетворень ТС на етапах, користуватися періодичною таблицею розвитку ТС та таблицями пошуку (далі – ТП) і стандартних розв'язків (далі – СР) фізичних явищ.

При поглибленому вивченні учнями МОАПРІВЗ і ТРІВЗ, наприклад за програмою профільного навчання у 10-11 класах, учитель має навчити учнів користуватися методами і прийомами отримання фантастичних ідей, застосовувати універсальні евристичні технічні перетворення (далі – УЕТП) при розв'язанні винахідницьких та інших творчих задач.

Також перед вчителем стоїть завдання – навчити учнів прогнозувати розвиток ТС, використовувати фізичні, хімічні, геометричні та біологічні явища для створення принципово нових ТС, застосовувати ТРІВЗ при виконанні творчої частини функціонально-вартісного аналізу (далі – ФВА) та сформулювати вміння користуватися програмними продуктами «Винахідницька машина», XL, AutoCad.

Важливе значення має ознайомлення учнів із організаційними заходами з сприяння та розвитку винахідництва. Також слід ознайомити:

- з досвідом Г. Форда щодо раціональної організації роботи корпорації з виробництва автомобілів, до складу якої було залучено власні копальні для видобутку сировини, лісові господарства, банки, сталеливарні виробництва;

- із виникненням і розвитком української національної наукової школи електрозварювання на чолі із Є.Патоном та Б.Патоном;

- із досвідом Японії у запровадженні співпраці органів державної влади, науковців і корпорацій у розвитку національної електронної промисловості, спрямованої на світове панування в цій галузі.

До функцій учителя належить також організація групового або індивідуального виконання учнями творчих проектів і налагодження для цього співпраці із науково-дослідними та дослідно-конструкторськими організаціями або відділами державних чи приватних виробництв, установ. При цьому реальні творчі завдання вчитель може знайти в архівах підприємств тощо. Окрім того, педагог має забезпечити для учнів можливість здійснення пошуку науково-технічної і комерційної інформації в світових і національних базах даних на електронних носіях тощо.

Як свідчить практика, зміст занять із опанування МОАПРІВЗ та ТРІВЗ доцільно структурувати за основними складовими частинами:

1) розгляд теоретичного матеріалу і його конспектування або повний запис; аналіз розв'язків, наданих у прикладах різних винаходів або отриманих самими учнями з метою з'ясування логічної суті як проблемної ситуації, так і отриманого розв'язку, та формулювання на цій підставі логічного змісту законів розвитку ТС, УЕТП і принципу їх вибору при розв'язуванні винахідницьких задач;

2) розв'язування винахідницьких задач із застосуванням МОАПРІВЗ, АРІВЗ, УЕТП та комп'ютерних програм.

Під час навчання учнів МОАПРІВЗ слід дотримуватися певної послідовності. Так, початковий етап передбачає ознайомлення з історією створення методу, а потім – із загальним призначенням методу як засобу розв'язування задачі. Варто також вказати на важливість опанування цим методом для отримання учнями знань логічних процедур певної ланки або ланок складного процесу розв'язування винахідницьких задач та для напрацювання учнями вмінь з користування цими знаннями. Це може викликати в учнів прагнення до оволодіння такими знаннями.

Наступним етапом є розкриття змісту методу: характеристика складу і сутності логічних та інших процедур, висвітлення значення кожної з них для отримання розв'язку винахідницької задачі. Після цього бажано запропонувати завдання на розв'язування винахідницької задачі з використанням або всього методу, або, залежно від його складності, певної кількості логічних дій тощо. Частинами треба надавати, наприклад, складні модифікації АРІВЗ.

Для того, щоб успішно навчати учнів, учитель повинен спочатку сам добре усвідомити весь матеріал уроку, уявити порядок організації і проведення уроку. Зокрема, потрібно скласти плани розв'язування задач із урахуванням можливих відповідей учнів і передбачити можливі хибні відповіді учнів, а також підготувати власні запитання, спрямовані на з'ясування можливих недоліків результатів, дій, засобів і властивостей, запропонованих учнями. Для спрямування розв'язування у правильному напрямку вчителю можна скористатися запитання-підказками типу: «А чи не варто досягти такого результату?», «А чи не може бути тут використане

явище, відоме вам з уроків фізики, роботи телевізора тощо?», «А чи не варто використати ось таку властивість?»

За відсутності правильної відповіді навіть після таких підказок, учитель може запропонувати можливий варіант рішення: «Як ви вважаєте, а що, коли застосувати отаке-то явище, засіб?», а потім запитати: «А які ще можуть бути рішення або напрямки рішень?».

У такий спосіб буде забезпечено активізацію розумової діяльності учнів. Спостерігаючи за ходом логічних міркувань учителя, вихованці будуть запам'ятовувати основні логічні дії процесу розв'язування винахідницьких задач, їхній зміст і призначення, а потім застосовувати ці дії самостійно. Г. Альтшуллер свого часу стверджував, що спочатку 90% процентів логічних дій виконує вчитель, а потім поступово все більшу їхню частину виконують учні.

У процесі з'ясування учнями суті законів розвитку ТС та УЕТП на основі аналізу прикладів застосування законів та УЕТП у винаходах або у розв'язках задач, щойно отриманих учнями, здійснюється серйозна дослідницька робота, яка збагачує свідомість учнів методикою аналітико-синтетичної діяльності, готує їх до дослідницької і творчої діяльності в науці, техніці, менеджменті.

Варто зауважити, що виховне значення буде мати спрямування творчого пошуку учнів на розв'язування задач щодо покращення умов існування людини та її праці, на підвищення рівня розвитку промислової і побутової техніки, на вдосконалення суспільства. Слід стимулювати в учнів прагнення покращити оточуючий світ, сприяти у такий спосіб їхньому духовному розвитку, прищеплювати загальнолюдські цінності.

З метою запобігання виникненню проблем, пов'язаних із необхідністю формулювання і подолання протиріч, необхідно: по-перше, орієнтувати учнів на відмову від образів застарілих технологічних процесів та конструкцій технічних засобів; по-друге, застосовувати при побудові плану розв'язування винахідницьких задач орієнтацію вибору УЕТП і фізичних та інших явищ не через виявлення та розв'язування протиріч, а шляхом з'ясування причин недоліку або іншої проблеми, яка перешкоджає отриманню необхідного результату, і вибору такого УЕТП, фізичного чи іншого явища, що дозволяє цю причину чи перешкоду усунути. Тобто орієнтувати учнів не на уявлення можливостей забезпечення старими ТС тих технічних показників, дій та властивостей, які вони не зможуть забезпечити, а на уявлення нових моделей явищ та заснованих на цих явищах принципово нових конструкцій, у яких будуть забезпечені нові властивості, що дозволять отримати нові, більш ефективні результати.

Однією з проблем, яка турбує вчителів трудового навчання та керівників технічних гуртків, є проблема пошуку навчальних задач.

Ми пропонуємо три шляхи отримання цих задач, а саме:

1. Шляхом аналізу винаходів, наданих Г. Альтшуллером та ін., як прикладів застосування УЕТП, фізичних, хімічних, геометричних і інших явищ та ефектів тощо. Приклади бажано переробляти в задачі за допомогою з'ясування проблем, які було усунено завдяки винаходу. В умовах таких задач варто показати стан ТС до усунення проблеми, зокрема її недоліки, що не дозволяють отримати новий результат, і вказати нові технічні результати, котрі бажано досягти. В умову задачі треба ввести обмеження, які б не дозволили використати інші шляхи розв'язання задач, ніж ті, які бажано засвоїти учням.

2. Шляхом ознайомлення з реальними проблемами виробництва, які існують на підприємствах, що складають промислове оточення школи, чи з проблемами щодо проведення наукових досліджень в навчальних або науково-дослідних інститутах міста, області. У цьому можуть надати допомогу місцеві осередки Товариства винахідників і раціоналізаторів України.

3. Шляхом постановки перед учнями практичних задач із розроблення засобів, що дозволять покращити працю в навчальних майстернях, модернізувати прилади, які використовуються у навчальному процесі (в предметних лабораторіях шкіл; позашкільних установ тощо).

Висновок. Нові можливості в навчанні винахідництва з'явилися завдяки появі баз даних з описами винаходів на сайтах патентних відомств всіх країн світу, а також міжнародних патентних інститутів та організацій. Технологія створення високоефективних винаходів «Евроніка», яка містить періодичну таблицю і піраміду розвитку технічних систем з етапами розвитку та відповідними евристичними перетвореннями на них, дозволяє зробити процес навчання набагато цікавішим і більш результативним.

Список використаної літератури

1. Туров М. П. Формування і розвиток творчої особистості під час вивчення наскрізної навчальної дисципліни «Основи технічної творчості» // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції «Стратегія інноваційного розвитку обдарованості в системі проектування виховного процесу», 17 – 18 лютого 2010 року, м. Київ. – К. : ІОД. – 2010. – С. 14–155.

2. Туров М. П. Технологія створення високоефективних винаходів «Евроніка» (виникнення, розвиток, впровадження). – К. : Інфосистем, 2010. – 383 с.

Николай Туров. Методическая подготовка учителя к преподаванию методов организации и активизации процесса решения инженерных изобретательских задач и теории решения инженерных изобретательских задач.

Методическая подготовка учителя к обучению решению инженерных изобретательских задач должна обеспечить овладение учителем МОАПРИИЗ (методами организации и активизации процесса решения инженерных изобретательских задач) ТРИИЗ (теорией решения инженерных изобретательских задач) настолько, чтобы он мог научить ей учеников.

Ключевые слова: изобретение, методология изобретательства, современная технология создания высокоэффективные изобретения обучение

Mykola Turov. Methodological training of a teacher to teach methods of organization and activate the process of solving engineering problems and the theory of inventive solution of engineering problems.

Methodological preparation of the teacher to learning the decision of the engineering invention problems must provide the mastering by teacher the methods of organization and activation of the process of the decision of the engineering invention problems and TRIVZ (the theory of the decision of the engineering invention problems) so that he could teach the pupils.

Key words: invention, methodology, modern technology of the creation inventions, education.