УДК 378.147

Формування інтелектуальних умінь майбутніх інженерів засобами ігрових занять з вищої математики

Хом'юк І.В.

Постановка проблеми. Спрямованість, яку сьогодні передбачає суспільство для формування особистості потребує подальшого вивчення таких аспектів навчально-виховного процесу як: мотивація пізнання, навчання творчості; діагностика здібностей людини; поняття креативності і т.і., бо саме творча особистість, здатна до саморозвитку, зможе існувати у мінливому світі, коли розвиток суспільства відбувається настільки швидко, що отриманих знань на початку навчання для майбутньої професійної діяльності буде недостатньо. Все це потребує такого оновлення педагогічних технологій, при якому в центрі сучасного процесу навчання знаходиться самостійна пізнавальна діяльність студента. Навчання, самостійне набуття і застосування знань стали потребою сучасної людини протягом всього свідомого життя в умовах інформатизованого суспільства. Тому найважливішим завданням студентів є навчитись сприймати нову інформацію, контролювати її, ставити під сумнів, об'єднувати, переробляти, адаптувати або відкидати. Іншими словами, головне завдання у становленні особистості демократичного суспільства – це формування і розвиток інтелектуальних умінь. Викладачі, у свою чергу, повинні розвивати інтелектуальні, творчі здібності студентів, їх уміння самостійно набувати нові знання та осмислювати їх, працювати з різними джерелами інформації, бо саме ці уміння дають можливість отримувати, продукувати нові знання і творчо використовувати їх у професійній діяльності, самостійно розвиватися.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемою розвитку здібностей та умінь людини психолого-педагогічна наука займається давно і активно (В.А.Крутецький, Г.С.Костюк, С.Л.Рубінштейн, О.М.Леонтьєв, Б.М.Теплов). Теоретичні основи рішення проблеми формування інтелектуальних умінь широко представлені у цілій низці психолого-педагогічних досліджень (Л.С.Виготський, П.Я.Гальперін, Є.М.Кабанова-Меллер, Н.О.Менчиська, В.Ф.Паламарчук,

Т.І.Шамова, І.С.Якиманська а ін.). Дослідники звертаються до виявлення психологічних закономірностей розумового розвитку, сутності інтелектуальних умінь, способів їх формування з урахуванням вікових особливостей учнів, у деяких роботах доводиться ефективність формування інтелектуальних умінь у молодших школярів (Н.І.Білоконна) і вивчаються можливості змісту навчального предмету. Реалізація теоретичних положень, концепцій, підходів у дослідженнях пов'язана з такими навчальними дисциплінами, як математика, рідна мова, біологія, фізика.

Мета статті полягає у визначенні поняття інтелектуальних умінь та теоретичному обґрунтуванні вибору сукупності умінь, які характеризують готовність до навчально-пізнавальної діяльності та виступають основою для вдосконалення інтелектуальних здібностей.

Виклад основного матеріалу.

Прийнято вважати, що найсильніший вплив на формування і розвиток інтелектуальних умінь чинять математика та рідна мова. У технічному ВНЗ студенти на перших двох курсах вивчають фундаментальні дисципліни, такі як фізика, математика, хімія та інші. Математика – одна з найголовніших загальнолюдських цінностей. Вона має велике як прагматичне, прикладне, так і не менш важливе філософське, світоглядне значення. Математика надає широкі можливості для вільного виявлення творчих здібностей особистості. Вивчаючи цей предмет, студенти виконують активну пізнавальну діяльність, вчаться розв'язувати навчальні задачі, оволодівають новими способами діяльності. У ряді наукових праць, що присвячені дослідженню спеціальних здібностей, зокрема математичних (В.А. Крутецький, 1968), автор виділяє загальні і спеціальні здібності, причому загальні здібності пропонується поділити на: 1) навчальні; 2) зрілі, творчі здібності дорослої людини. Загальні та спеціальні здібності являють собою діалектичну єдність, розвиваючись паралельно, оскільки для розвитку спеціальних здібностей необхідна діяльність за участю загальних здібностей, а також, за умов досить високого рівня сформованості спеціальних здібностей, діяльність, у якій задіяні загальні здібності, повинна ускладнюватися,

відповідно провокуючи розвиток першої групи здібностей.

В.А. Крутецький, говорячи про специфічність математичних здібностей, підкреслює також, що “загальні за своєю природою здібності (наприклад, здібність до узагальнення) можуть виступати інколи як специфічні здібності (здібність до узагальнення математичних об’єктів, відношень, дій)” [1, 171].

У процесі свого наукового дослідження Г.С. Костюк [2] робить висновок, що доцільно розрізняти загальні розумові та спеціальні здібності. Одні, на його думку, забезпечують відносну легкість та продуктивність роботи, яка вимагає інтелектуального напруження. Якісні і кількісні особливості загального розвитку здібностей можна характеризувати, говорячи про їх ступені, високі, добрі, середні та знижені здібності. Інші – мають спеціальний характер, це особливі здібності до певного виду діяльності (винахідницької, музичної, сценічної або іншої). Люди, що відзначаються особливими спеціальними здібностями, як правило, мають високий загальний розумовий розвиток, причому Г.С. Костюк звертає увагу на взаємозв’язок рівня загальних здібностей людини та успішність розвитку її спеціальних здібностей. Крім того, розвиток останніх робить свій внесок у розвиток загальних здібностей особистості, що збігається з раніше наведеною точкою зору В.А.Крутецького [1, 171].

Серед спеціальних здібностей найбільш вивчені математичні (В.А.Крутецький), літературні (О.В.Ковальов), музичні (Б.М.Теплов), здібності до образотворчої діяльності (В.І.Кириєнко, Є.І.Ігнатьєв, О.В.Ковальов та інші). З усіх дослідників тільки В.А. Крутецький найбільш послідовно і повно називає ті якості, що є супутниками виявлення та розвитку здібностей на прикладі математичних:

- активне, вибірково-позитивне ставлення до предмету (до математики), схильність до занять (математикою), яка поступово перетворюється у “пристрасну захопленість цією діяльністю”;
- наявність сприятливого стану – підвищеного інтересу, зосередженості;
- запас знань, умінь та практичних навичок у відповідній галузі, достатніх для виконання діяльності на певному рівні;

- індивідуально-психологічні особливості в сенсорній та розумовій сферах діяльності.

Здібності, що характеризуються цими якостями, проявляються на практиці у вигляді умінь.

В контексті проблеми формування інтелектуальних умінь для визначення структури інтелектуальних здібностей скористаємося висновками, яких дійшов у своїх дослідженнях Г.С. Костюк [2]. Отже, згідно з цими висновками, структура даних здібностей, що виявляються в інтелектуальній діяльності, котра визначається (за М.Д. Ярмаченком [3]) як самоактуалізація, самоствердження особистості виконанням різноманітних операцій логічного мислення; розв'язання нових завдань за допомогою абстракцій; використання раніше набутого досвіду для розв'язання нових завдань, пристосування до нових ситуацій, – повинна включати такі компоненти: 1) систематизовані знання (як результат пізнання об'єктивної дійсності людиною); 2) наявність практичних умінь; 3) мотиви та емоції; 4) наявність мовних засобів; 5) розвиток мислення (наявність умінь виконувати мисленнєві операції: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення тощо); 6) розвиток творчої уяви; 7) розвиток загальнопсихічних властивостей (чутливості, спостережливості, пам'яті та інші).

Для з'ясування структури умінь розглянемо існуючі класифікації умінь.

Розбіжності у визначенні поняття "уміння" зумовлюють і різноманітність класифікації вмінь. Наприклад, В.О.Кулько [4] поділяє вміння на такі групи:
а) узагальнені (міжпредметні) та частинні (спеціальні для окремих предметів); б) інтелектуальні та практичні; в) навчальні та самоосвітні; г) загальнотрудові та професійні; д) раціональні та нераціональні; е) продуктивні та непродуктивні (та інші).

Ю.К. Бабанський [5], вивчаючи питання раціональної організації навчальної діяльності, пропонує виділяти такі види умінь навчальної праці: 1) навчально-організаційні: визначати завдання діяльності; раціонально планувати діяльність; створювати сприятливі умови для діяльності (режим дня); 2) навчально-інформаційні: здійснювати бібліографічний пошук; працювати з книгою,

довідниками; працювати з технічними джерелами інформації; здійснювати спостереження; 3) навчально-інтелектуальні: мотивувати свою діяльність; уважно сприймати інформацію; раціонально запам'ятовувати; розв'язувати проблемні завдання; самостійно виконувати вправи; здійснювати самоконтроль у навчально-практичній діяльності; логічно осмислювати навчальний матеріал, виділяючи головне.

Кожна група наведених умінь навчальної праці складається з ряду простіших умінь, які найефективніше виявляються у єдності та взаємозв'язку. Не викликає сумніву і те, що всі вищезгадані уміння значною мірою впливають на інтелектуальний розвиток індивіда.

Так, Т.І. Шамова, досліджуючи проблему активізації навчання школярів [6], теж називає три групи умінь, проте вони у дечому відмінні від запропонованих Ю.К. Бабанським, а саме: 1) інтелектуальні вміння (вміння добувати та засвоювати інформацію; уміння виконувати мисленнєві операції: аналіз, синтез, порівняння, узагальнення, які свідчать про здатність виділяти суттєве); 2) загальні навчальні вміння (вміння здійснювати процес самокерівної діяльності); 3)спеціальні вміння.

А.В.Усова та А.О.Бобров [7] вважають, що інтелектуальні вміння – це складне утворення, яке поєднує в собі різні пізнавальні уміння, тобто уміння самостійно добувати знання (наприклад, уміння опрацьовувати літературу самостійно, вміння вести спостереження, проводити досліди та ін.)

Таким чином, сутність викладеного дає підстави визначити інтелектуальне вміння як систему розумових дій, яка складається з логічних мисленнєвих операцій (прийомів), сприяє міцному засвоєнню знань та розвитку інтелектуальних здібностей особистості.

У педагогічних дослідженнях прикладна спрямованість математики розуміється як змістовний методологічний зв'язок курсу з практикою, що сприяє формуванню у студентів умінь, необхідних для розвитку логічного мислення і розв'язування практичних задач засобами математики. Основою таких задач є математичне моделювання. Отже, для реалізації прикладного напрямку необхідно

організувати навчання елементам моделювання реальної ситуації, що являє собою один із основних аспектів у розв'язанні проблеми. Крім того, студенти мають розуміти значущу властивість математичного моделювання, яка заключається в тому, що одна і та ж модель може описувати різні ситуації, різні процеси реальної людської практики. Це, в свою чергу, дозволяє узагальнити і систематизувати великий обсяг знань з математики і стає великою перевагою в опануванні теоретичним змістом і практичними навичками.

Традиційно вважають, що головний внесок математики у формування інтелектуальної культури студентів міститься в розвитку логічного мислення. Дійсно, в математиці логічні форми та відношення є в чіткому виді, що дійсно сприяє формуванню в студентів логічних умінь та навичок. Але при розв'язуванні практичних проблем засобами математики велику роль відіграє, поряд з чистим математичним стилем мислення, стиль мислення трохи іншого роду, а саме так звані раціональні міркування. Такі міркування припускають відхилення від чіткої логіки. У них використовується, наприклад, нечіткі визначення, "розмиті" поняття, припускається часткова заміна дедуктивних висновків висновками, що базуються на чіткому розумі, аналогії, неповній індукції, фізичних міркуваннях. Необхідність у таких міркуваннях визначається практичними розумінням, а саме такими, як обмеженість в часу, економічна доцільність та інше.

Оскільки наше дослідження присвячене формуванню інтелектуальних умінь, то, крім визначення цього поняття, необхідно назвати сукупність умінь, які характеризують готовність до навчально-пізнавальної діяльності та виступають основою для вдосконалення інтелектуальних здібностей. Такі уміння, що об'єктивно пов'язані між собою і взаємообумовлені, забезпечують свідомість, міцність, глибину, дієвість знань, здатність ними оперувати. Проводячи раніше дослідження проблеми формування умінь самостійної роботи [8] ми можемо стверджувати, що виділені нами уміння належать до інтелектуальних. На наш погляд, необхідно виділити такі уміння, що належать до групи інтелектуальних:

- мотивувати свою пізнавальну діяльність;
- сприймати інформацію та засвоювати її;

- виконувати мисленнєві операції, виділяти головне, суттєве на основі аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення; спостерігати і робити висновки; міркувати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки; відтворювати матеріал у нових умовах;

- уміння самостійної роботи: 1) уміння відшукати навчальну інформацію; 2) уміння самостійно працювати з науковою інформацією; 3) уміння самостійно переробляти інформацію; 4) уміння самостійно розв'язувати задачі прикладного змісту; 5) прагнення до поглибленого вивчення навчального матеріалу; 6) прагнення до самоосвіти.

Крім того, для формування стійкої позитивної мотивації навчальної діяльності дуже важливо, щоб кожен студент відчував себе не об'єктом, а суб'єктом навчально-виховного процесу, чому сприяє особистісна та ситуативно-рольова ігрова форма організації навчального процесу (коли кожен студент виконує певну роль). Відтворення оновлених педагогічних технологій з метою організації самостійної роботи стимулює розкриття внутрішніх резервів кожного студента та одночасно сприяє формуванню соціальних якостей особистості: вміння працювати в колективі на основі співробітництва, виконувати різноманітні соціальні ролі, допомагаючи один одному в навчальній діяльності, в процесі співтворчості вирішувати спільними зусиллями складні пізнавальні задачі.

У зв'язку з темпами змін у житті і постає питання підготовки спеціаліста до роботи в умовах, які ми можемо тільки прогнозувати. Тому саме відповідність освіти світовому рівню, взаємозв'язок з освітою інших країн інтеграція з наукою та виробництвом – це ті принципи розбудови системи освіти України, які мають бути ключовими при розробці та впровадженні новітніх методів, технологій в навчальному процесі. Слід розуміти, що традиційні методи навчання не завжди спроможні формувати професійну культуру. У рольових іграх абстрактні теоретичні схеми набувають конкретного змісту. Тому під час викладання вищої математики слід більше уваги приділяти саме цим методам. Оскільки математична підготовка переважної більшості першокурсників слабка, то програма ВНЗ у сучасному вигляді для них складна і значна частина з них втрачає

взагалі інтерес до навчання. Для того, щоб краще пройшов процес адаптації, у ВНЗ потрібно більше розглядати задач виробничого характеру. На допомогу цьому приходять рольові ігри, які є ефективним засобом організації самостійної роботи студентів.

Для застосування дидактичної гри в організації навчального процесу принципове значення має комплексний підхід. Він вимагає від викладача сконцентрувати всі зусилля на формуванні й розвитку в студентів позитивного ставлення до навчання, гуманних взаємин між ними. Щоб досягти цієї мети, потрібно сукупно застосовувати дидактичні ігри. Ситуаційна гра має на меті індивідуалізацію навчання, його диференціацію щодо рівня знань конкретного студента і тим самим сприяє інтенсифікації навчання кожного студента.

Наведемо приклад одного з ігрових занять, яке ми проводимо як підсумкове заняття по темі : “Застосування похідної та визначеного інтегралу до розв’язування задач”.

Мета підсумкових ігрових занять: освітня – перевірити знання студентами фактичного матеріалу й основних понять, глибину осмислення знань і ступеня їх узагальнення, формування самостійних практичних умінь використання теоретичного матеріалу для пояснення конкретної ситуації, підвищити рівень засвоєння знань; розвивальна – розвивати професіональне творче мислення, пам’ять, уяву, активність, уміння самостійної організаційної роботи, прищепити способи пізнавальної діяльності; виховна – сприяти формуванню моральних, естетичних та інших якостей особистості, формуванню наукового світогляду.

Методичні рекомендації: Проведення будь-яких контрольних робіт завжди пов’язані у студентів із хвилюваннями, емоційними стресами, особливо це відчувається у студентів-першокурсників. Щоб уникнути подібної ситуації, доцільно проводити ігрові заняття перевірки знань.

Групу поділяємо на дві підгрупи і пропонуємо наступну ігрову ситуацію для першої підгруги. Дві геологічні експедиції займаються дослідженням місцезнаходження корисних копалин, зокрема проводять перевірку пробників

нафти на деякій буровій скважині. Відомо, що бурова скважина розміщена в полі на відстані 9 км від найближчої точки шосе. З бурової потрібно направити кур'єра у населений пункт, розташований на відстані 15 км (уздовж шосе) від згадуваної точки (шосе вважаємо прямою лінією). Швидкість кур'єра на велосипеді полем 8км/год, а вздовж шосе 10км/год. До якої точки шосе йому потрібно їхати, щоб за найменший час дістатися до населеного пункту? Цю задачу розв'язує перша геологічна експедиція.

Друга підгрупа в цей час займається підрахунком площі можливого пласту нафти, який виявила на деякій глибині перша експедиція. Нехай границі даної території мають такі обмеження: $x^2 = 4y, \quad y = \frac{8}{x^2+4}$ або $y = 2^x,\ y = 2x - x^2,\ x = 2, x = 0.$

Після того як завдання розв'язані викладач викликає по одному студенту від кожної експедиції і він біля дошки звітує про виконану роботу своєї підгрупи. Ним краще обирати слабого студента, оскільки від його відповіді залежать оцінки всієї підгрупи, то йому кращі студенти повинні розтлумачити все так, щоб він міг дати відповідь на будь-яке питання з даної теми.

Проведення заняття у вигляді гри пожвавлює і вносить різноманіття заняття, викликає більший інтерес в студентів. Зміст і результат навчальної діяльності залежить від наявності або відсутності пізнавального інтересу в студентів, але сам пізнавальний інтерес може виникнути тільки в процесі навчальної діяльності, як її продукт. В умовах колективного навчання студенти вимушені розмірковувати вголос, але саме в цей час і здійснюється усвідомлення матеріалу, засвоєння і закріплення, бо мислення нерозривно пов'язане з мовою. Особливий розвиваючий ефект спостерігається в тих, хто бере на себе функцію лідера. Тому до цієї ролі необхідно залучати слабких студентів: це різко піднімає їх зацікавленість в роботі і її результатах.

Таким чином, застосування дидактичних ігор активізує навчальну роботу студентів під час вивчення матеріалу, оскільки вони формують в них потребу не тільки правильно розуміти вимоги оточуючих та конкретної ситуації, а й оцінити свої можливості, реалізувати їх в певних та визначити результати своєї діяльності.

Висновки. Отже, формування інтелектуальних умінь особистості являє собою складний процес, у якому беруть участь такі сфери психіки, як інтелектуальна, мотиваційна, емоційна. Необхідними компонентами цього процесу є набуті знання, уміння, навички з одного боку, а з іншого – здібності і задатки людини. Взаємозв'язок вказаних складових, що забезпечує ефективність формування інтелектуальних умінь, є нерозривним і набуває для нашого дослідження важливого значення.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у з'ясуванні педагогічних умов формування інтелектуальних умінь майбутніх інженерів.

Література:

1. Крутецкий В.А. Психология математических способностей школьников.// Хрестоматия по психологи./ Под ред. А.В.Петровского. – М.: Просвещение, 1997. – с. 338 – 346.

2. Костюк Г.С. Навчально-виховний процес і психічний розвиток особистоті. – К.: Радянська школа, 1989. – 608 с.

3. Педагогічний словник. / За ред. М.Д.Ярмаченко. – К.: Педагогічна думка, 2000. – 516 с.

4. Кулько В.А.Методы обучения и формирования рациональных умений учебной деятельности// Проблемы методов обучения в современной общеобразовательной школе./ Под ред. Ю.К. Бабанского, И.Д. Зверева, Э.И. Моносзона. – М.: Педагогика, 1980. – 224с.

5. Бабанский Ю.К. Оптимизация процесса обучения. – М.: Педагогика, 1977, – 287с.

6. Хьелл Л., Зиглер Д. Теории личности (основные положения, исследования и применение). – СПб.: Питер Пресс, 1997. – 608 с.

7. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование у учащихся учебных учений. – М.: Знание, 1987. – 80 с.

8. Хом'юк І.В. Формування умінь самостійної роботи у майбутніх інженерів засобами ігрових форм – Дис.канд.пед.наук. – К., 2003. – 203с.

Формирование интеллектуальных умений у будущих инженеров средствами игровых занятий по высшей математике

И.В Хомюк

В статье рассматривается проблема развития интеллектуальных умений у студентов технических вузов на основе применения игровых занятий по высшей математике.

The form of a intellect skill in future engineer means at playing lessons on higher mathematics.

I.V.Khomyuk

In this article problems of the intellect skill of technical college students on a basis of practical playing lessons on higher mathematics are viewed.

Відомості про авторів

Хом'юк Ірина Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри прикладної математики Вінницького національного технічного університету.