

Лекція 9

Тема. Комп'ютерні технології у викладанні природничих дисциплін в школі.

Мета. Ознайомити студентів з основами, перевагами та недоліками застосування ІКТ під час викладання хімічних дисциплін та хімії в загальноосвітній школі зокрема.

Вступ.

Наразі освітній процес знаходиться у стані інформатизації. Сучасні інформаційно-комунікативні технології входять в усі сфери життєдіяльності людини, і в освіту зокрема. Сучасність вимагає нових підходів до навчального процесу, нових методів, форм подання навчальної інформації. Зокрема, нові підходи потрібні і у викладанні хімії та природничих дисциплін в цілому. Одним із таких підходів є використання інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) під час навчального процесу. Використання ІКТ у викладанні хімії дозволяє інтенсифікувати освітній процес, прискорити передачу знань і досвіду, а також підвищити якість навчання й освіти.

План.

- 1. Впровадження інформаційно-комунікативних технологій у навчальний процес.**
- 2. Можливості використання ІКТ під час викладання природничих дисциплін.**
- 3. Умови активного впровадження ІКТ в освітній процес.**
- 4. Основні напрямки використання інформаційних технологій у процесі навчання природничих дисциплін.**
- 5. Використання педагогічних програмних засобів з природничих дисциплін.**
- 6. Застосування комп'ютерних моделей у навчанні хімії.**
- 7. Технологія роботи з ресурсами Інтернет на уроках хімії.**

Зміст лекції.

1. Впровадження інформаційно-комунікативних технологій у навчальний процес.

Наразі освітній процес знаходиться у стані інформатизації. Сучасні інформаційно-комунікативні технології входять в усі сфери життєдіяльності людини, і в освіту зокрема. Сучасність вимагає нових підходів до навчального процесу, нових методів, форм подання навчальної інформації. Зокрема, нові підходи потрібні і у викладанні хімії та природничих дисциплін в цілому. Одним із таких підходів є використання інформаційно-комунікативних технологій (ІКТ) під час навчального процесу. Використання ІКТ у викладанні хімії дозволяє інтенсифікувати освітній процес, прискорити передачу знань і досвіду, а також підвищити якість навчання й освіти.

Останнім часом помітно зросла кількість досліджень, предметом яких стало використання ІКТ у навчальному процесі. Цій темі в Україні присвячені дослідження таких науковців, як: О.М. Бондаренко, В.Ф. Заболотний, Г.О. Козлакова, О.А. Міщенко та інші. Розробкою і впровадженням у навчальний

процес нових інформаційних технологій активно займаються такі дослідники як: Дмитреєва Е.И., Новиков С.У., Полілов Т.А. та багато інших.

Питання використання ІКТ для навчання хімії вже розглядалося різними вченими. Так, В.Ф. Заболотний, обґрунтовуючи необхідність використання ІКТ в освітньому процесі, зазначив, що дидактичні можливості певних технічних засобів співвідносні з певними бажаними характеристиками [1]. І.А. Смольянікова зазначає, що «сучасний фахівець в будь-якій галузі повинен володіти навичками використання інформаційних та комунікаційних технологій у професійному контексті» [15]. Сучасний рівень розвитку суспільства вимагає від тих, хто навчається досвіду існування в інформаційному просторі. В контексті шкільної освіти це веде до розгляду можливостей ІКТ стосовно створення технологічного навчального середовища (тобто навчального середовища, в якому поряд із традиційними матеріалами та видами роботи використовуються можливості ресурсів ІКТ та навчальні матеріали нового покоління).

Впровадження інформаційно-комунікативних технологій у навчальний процес характеризується:

- поступовим нарощуванням темпу;
- зміною кількісних та якісних характеристик засобів;
- збільшенням обсягу інформаційних потоків, зміною технологій викладання;
- трансформацією систем взаємостосунків у системах «учитель – учень», «учитель – група учнів», «учень – група учнів» [19].

Окрім того, впровадження ІКТ у навчальний процес вимагає розробки та практичного використання науково-методичного забезпечення, створення й ефективного застосування інструментальних засобів і систем комп'ютерного навчання й контролю знань, системної інтеграції цих технологій в існуючі навчальні процеси та організаційні структури.

Таким чином, сучасність вимагає введення ІКТ в освітній процес, але методика впровадження ІКТ в процес навчання ще не достатньо розроблена.

Комп'ютер сприяє розвитку самостійності і творчих здібностей учнів, спеціальної або загальної обдарованості, формуванню політехнічних знань, забезпечує інтенсифікацію діяльності вчителя та учнів на уроці і в процесі підготовки до нього, здійснення диференціації й індивідуалізації навчання, посилює міжпредметні зв'язки, дозволяє змінити саму технологію надання освітніх послуг, зробити урок більш наочним і цікавим. А все це разом дає змогу покращити якість навчання у школі.

Практика показує, що проблеми нинішньої шкільної освіти можуть бути вирішені на якісно іншому рівні завдяки застосуванню комп'ютерною техніки і новітніх КТ. Так, використання телекомунікаційних та інформаційних ресурсів Інтернету дозволяє не тільки доповнити інформаційне наповнення навчальних дисциплін у загальноосвітній школі, а й суттєво змінити методики їх викладання, оновити зміст навчання, якісно вдосконалити фаховість педагога. Сучасні ІКТ докорінно змінили наше уявлення про традиційні форми навчання [10]. Оскільки найбільш доступним середовищем для реалізації освітянських програм нині є Інтернет, то закономірним постає поєднання і створення освітянського простору, що надасть величезних можливостей для

освітніх установ різного рівня в реалізації свого освітнього потенціалу на більш досконалому та якісному рівні.

На уроках з природничо-математичних дисциплін комп'ютер використовується як засіб навчання і як інструмент автоматизації навчальної діяльності. Його можна застосовувати впродовж усього уроку при вивченні нового матеріалу, його повторенні і закріпленні, контролі знань, а також при підготовці до занять на уроці. Однак необхідно використовувати різні способи застосування ІКТ на уроках, оскільки монотонне їх застосування стримує цілісне і творче сприйняття навчального матеріалу. Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій – це освітня стратегія викладання і навчання. Особливість технології в тому, що її не обов'язково використовувати на всіх етапах уроку, бо вона потребує певного підґрунтя, додаткових зусиль, часу і є доречною при розв'язанні низки проблемних задач сучасної методики викладання уроку хімії.

2. Можливості використання ІКТ під час викладання природничих дисциплін.

Визначення сучасного етапу розвитку суспільства, інтенсивний розвиток сучасних інформаційно-комунікативних технологій, визнання необхідності освіти протягом всього життя людини – все це визначає необхідність широкого використання інформаційних технологій в системі освіти в цілому та при викладанні природничих дисциплін зокрема.

Сучасні інформаційні технології – це форми і методи передачі інформації за допомогою новітніх засобів та пристроїв зв'язку (телебачення, комп'ютеризація, Інтернет та мобільна мережа зв'язку).

Інформаційно-комунікаційні технології – це сукупність методів, засобів і прийомів, що використовуються для добору, опрацювання, зберігання, подання, передавання різноманітних даних і матеріалів, необхідних для підвищення ефективності різних видів діяльності [12].

На думку доктора технічних наук, професора, академіка НАПНУ В.Ю.Бикова «на основі поєднання традиційних педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій навчання вдається значно ефективніше розвинути і примножити природні задатки і здібності людини. Використання цих технологій у процесі навчання створює додаткові умови і спричинює появу нових цілей та оновлення змісту освіти, дає змогу досягти значно більших результатів навчальної діяльності, забезпечити для кожного учня формування і розвиток їхньої власної освітньої траєкторії» [4].

Розглядаючи проблему інтеграції ІКТ у освітньому процесі, варто зазначити, що на сучасному етапі значна увага приділяється матеріально-технічному, програмному, методичному забезпеченню щодо використання ІКТ у навчально-виховному процесі. Проведення моніторингових, аналітичних та інших досліджень на рівні держави, участь у міжнародних проектах, сприяє виробленню стратегічних підходів до впровадження ІКТ у навчальний процес, що значною мірою сприяє виявленню тенденцій та аналізу проблем і просуває їх розв'язання. Сьогодні в Україні на державному рівні робляться певні кроки для впровадження ІКТ у освітній процес.

Інформатизація суспільства пов'язана, насамперед, з розвитком комп'ютерної техніки, різноманітного програмного забезпечення, глобальних мереж (Інтернет) та мультимедійних технологій.

Мультимедійні засоби навчання займають важливе місце у розвитку інформаційного суспільства. Мультимедійні засоби навчання за С.У. Гончаренко – це комплекс апаратних і програмних засобів, що дозволяють користувачеві спілкуватися з комп'ютером, використовуючи різноманітні, природні для себе середовища: графіку, гіпертексти, звук, анімацію, відео. Мультимедійні системи надають користувачеві персонального комп'ютера такі види інформації: текст; зображення; анімаційні картини; аудіокоментарі; цифрове відео. Технології, які дозволяють з допомогою комп'ютера інтегрувати, обробляти і водночас відтворювати різноманітні типи сигналів, різні середовища, засоби і способи обміну інформацією, називаються мультимедійними [7].

Нові мультимедійні засоби, в яких використовується аудіо-візуальний формат, надають такі можливості, які традиційні підручники надати не можуть.

І.В. Ставицька пропонує [17] різні способи застосування засобів мультимедіа в навчальному процесі, серед яких:

- використання електронних лекторів, тренажерів, підручників, енциклопедій;
- розробка ситуаційно-рольових та інтелектуальних ігор з використанням штучного інтелекту;
- моделювання процесів і явищ;
- забезпечення дистанційної форми навчання;
- проведення інтерактивних освітніх телеконференцій;
- побудова систем контролю й перевірки знань і умінь студентів (використання контролюючих програм-тестів);
- створення і підтримка сайтів навчальних закладів;
- створення презентацій навчального матеріалу;
- здійснення проєктивної і дослідницької діяльності студентів тощо [1].

Мультимедійні засоби дозволяють задіяти майже всі органи чуття студентів, поєднуючи друкований текст, графічне зображення, рухоме відео, статичні фотографії та аудіозапис, створюючи «віртуальну реальність» справжнього спілкування. Доведено, що застосування мультимедійних матеріалів та комп'ютерних мереж скорочує час навчання майже втричі, а рівень запам'ятовування через одночасне використання зображень, звуку, тексту зростає на 30-40 відсотків [17].

Інтенсивність комп'ютеризації уроків хімії визначається їх спрямованістю: ті, що проводяться з елементами мультимедіа та цілком комп'ютеризовані. Для перших характерним є епізодичне звертання до комп'ютерних засобів для розв'язання окремих завдань уроку: перевірка знань з попередньої теми, демонстрація експериментів, набуття нових умінь та знань, виконання тренувальних вправ, контролю. Повністю комп'ютеризований урок (мультимедійний урок-лекція) – для досягнення навчальних цілей під час вивчення нового матеріалу. На семінарських заняттях доцільно застосовувати

мультимедійні презентації, що характеризує значний ступінь самостійності учнів у набутті і застосуванні знань.

Великі можливості у підвищенні ефективності процесу викладання хімії є використання *мережі Інтернет*. Зазвичай, найпростіше застосування Інтернету у навчанні хімії – це використання його як джерела додаткових матеріалів.

Інтернет на сучасному етапі є найпотужнішим джерелом інформації у науковій та освітянсько-навчальній сферах. У глобальній мережі є електронні версії наукових і науково-популярних видань, розміщуються матеріали наукових конференцій, статті дискусійного характеру тощо, найшвидше повідомляються наукові новини, надаються коментарі науковців, оприлюднюються аудіо – та відеоматеріали. Ознайомлення з такими джерелами дає змогу вчителю з'ясувати сутність і достовірність інформації; зробити висновок про доцільність уведення відповідного додаткового матеріалу у зміст загальної предметної освіти з метою його оновлення; набути знань з наукової проблеми, достатніх для грамотного адекватного викладу матеріалу на рівні, адаптованому до навчальних можливостей учнів, а також для надання компетентних відповідей на запитання учнів [2].

Інтернет - технології займають все більшу вагу в реалізації практичних завдань в освіті. Кількість освітянських Інтернет-ресурсів постійно зростає. Це вимагає поєднання зусиль щодо створення відповідного освітянського середовища, у вигляді інформаційного ресурсу, здатного забезпечувати інформаційну, комунікативну та дослідницьку складові [5].

Однак, найповніше можливості Інтернету розкриваються при використанні його у навчальній аудиторії: це можуть бути спеціальні тренувальні вправи для дистанційного навчання, творча діяльність цілих колективів [13].

3. Умови активного впровадження ІКТ в освітній процес.

Для впровадження ІКТ та використання інтернет-ресурсів з метою підвищення якості сучасної природничо-математичної освіти необхідні наступні умови [22]:

- відповідна матеріальна база, тобто наявність комп'ютерів, обладнання, програм;
- інформаційна культура вчителя, відповідна підготовка викладача до використання ІКТ, яка передбачає оволодіння вчителем певними вміннями та навичками, які свідчать про його досконале володіння комп'ютером на рівні середньо досвідченого користувача;
- інформаційна культура учня: від того, наскільки досконало учень володіє комп'ютером на рівні користувача залежить, чи досягне праця вчителя природничих дисциплін успіху;
- наявність значного педагогічного досвіду: з ІКТ може працювати лише той вчитель, який користується всім арсеналом традиційних методик, урок у комп'ютерному класі вимагає від викладача додаткових психологічних та методичних зусиль, знання методик ефективного застосування комп'ютерних програм, наявність відповідного

педагогічного програмного забезпечення, що відповідало б навчальним програмам викладання хімії.

Існують певні проблеми щодо застосування ІКТ, які є загальними для багатьох освітніх закладів України. Це, насамперед, недостатня матеріально-технічна база, яка не дозволяє широко використовувати ПК для вивчення хімії, недостатнє програмне забезпечення, відсутність відповідних науково-методичних засобів, необхідних для організації самостійної роботи учнів [7], обмеженість доступу до Інтернету. Однак комп'ютеризація навчання почалася і успішно розвивається.

Надзвичайно важливою у використанні ІКТ на заняттях та поза ними є роль учителя. Необхідно, щоб кожен учитель зрозумів: комп'ютер у навчальному процесі – не механічний педагог, чи заступник/аналог учителя, а засіб навчання, що підсилює і розширює можливості його навчальної діяльності. Те, що учитель бажає одержати в результаті використання машини, у неї необхідно запрограмувати. Тому учитель має бути інформаційно та інформативно компетентним [22].

4. Основні напрямки використання інформаційних технологій у процесі навчання природничих дисциплін.

При навчанні хімії, найбільш природним є використання комп'ютера, виходячи з особливостей хімії як науки. Наприклад, для моделювання хімічних процесів і явищ, лабораторного використання комп'ютера в режимі інтерфейсу, комп'ютерної підтримки процесу викладу навчального матеріалу і контролю його засвоєння. Моделювання хімічних явищ і процесів на комп'ютері – необхідно, насамперед, для вивчення явищ і експериментів, що практично неможливо показати в шкільній лабораторії, але вони можуть бути показані за допомогою комп'ютера [21].

Використання комп'ютерних моделей дозволяє розкрити істотні зв'язки досліджуваного об'єкта, глибше виявити його закономірності, що, у кінцевому рахунку, веде до кращого засвоєння матеріалу. Учень може досліджувати явище, змінюючи параметри, порівнювати отримані результати, аналізувати їх, робити висновки. Наприклад, задаючи різні значення концентрації реагуючих речовин (у програмі, що моделює залежність швидкості хімічної реакції від різних факторів), учень може простежити за зміною об'єму газу, що виділяється, і т.д.

Другий напрямок використання комп'ютера в навчанні хімії – контроль і обробка даних хімічного експерименту. Компанія ІВМ розробила «Персональну наукову лабораторію» (ПНЛ) – комплект комп'ютерів і програм для них, різних датчиків і лабораторного устаткування, що дозволяє проводити різні експерименти хімічного, хіміко-фізичного і хіміко-біологічного напрямку. Таке використання комп'ютера корисно тим, що прищеплює учнем навички дослідницької діяльності, формує пізнавальний інтерес, підвищує мотивацію, розвиває наукове мислення [21].

Третій напрямок використання ІКТ у процесі навчання хімії – програмна підтримка курсу. Зміст програмних засобів навчального призначення, застосовуваних при навчанні хімії, визначається цілями уроку, змістом і

послідовністю подачі навчального матеріалу. У зв'язку з цим, усі програмні засоби використовувані для комп'ютерної підтримки процесу вивчення хімії, можна розділити на програми [21]:

- довідкові посібники по конкретних темах;
- рішення розрахункових і експериментальних задач;
- організація і проведення лабораторних робіт;
- контроль і оцінка знань.

На кожному конкретному уроці можуть бути використані визначені програми, виходячи з цілей уроку, при цьому функції вчителя і комп'ютера різні. Програмні засоби для ефективного застосування в навчальному процесі повинні відповідати курсу хімії профільного навчання, мати високий ступінь наочності, простоту використання, сприяти формуванню загальних навчальних і експериментальних умінь, узагальненню і поглибленню знань і т.д.

З підвищенням мотивації навчання за рахунок використання комп'ютера на уроці, підвищення рівня індивідуалізації навчання і можливості організації оперативного контролю за засвоєнням знань комп'ютерні технології можуть бути ефективно використані для формування основних понять, необхідних для розуміння мікросвіту (будова атома, молекул), таких найважливіших хімічних понять як "хімічний зв'язок", при вивченні високотемпературних процесів (кольорова і чорна металургія), реакцій з отруйними речовинами (галогени), тривалих за часом хімічних дослідів (гідроліз нуклеїнових кислот) і т.д. Відомо, однак, що, на даному етапі комп'ютерні технології у викладанні хімії в школі використовуються дуже рідко. Цьому є причини як об'єктивного, так і суб'єктивного характеру. Серед першого типу причин, безумовно, головними є недостатня забезпеченість загальноосвітніх шкіл сучасними комп'ютерами і явно недостатня кількість відповідних комп'ютерних програм. Проте, процес комп'ютеризації шкіл хоча і повільно, але йде. Як причину суб'єктивного характеру модно згадувати так названу "комп'ютерофобію", що приписують вчителям-предметникам. Цей фактор є надуманим.

В учителів-предметників є значний інтерес до використання комп'ютерних технологій, причому незалежно від віку і стажу роботи. Більш важливим є те, що сучасні освітні стандарти дають учителю визначену волю у виборі тем і розміщенні акцентів при викладанні дисципліни. Досвід застосування комп'ютерних технологій [20] у навчанні хімії в школі дозволяє стверджувати, що для одержання високого навчального ефекту важливим є їхнє систематичне використання, як на стадії вивчення матеріалу, так і на стадії оперативного контролю за засвоєнням знань, а для цього також необхідний різноманітний асортимент педагогічних програмних засобів (ППЗ). Нові можливості, виявлені в результаті аналізу педагогічної практики використання ППЗ, дозволяють значно поліпшити навчально-виховний процес. Особливо це стосується предметів природно-наукового циклу, у тому числі хімії, вивчення якої зв'язане з процесами, схованими від безпосереднього спостереження, і тому важко сприймається дітьми. ППЗ дозволяють візуалізувати такі процеси, надаючи одночасно з цим можливість багаторазового повторення і просування в навчанні зі швидкістю, сприятливою для кожної дитини в досягненні розуміння того чи іншого навчального матеріалу [20]. Педагогічні програмні

засоби, будучи частиною програмних засобів навчального призначення, забезпечують також можливість прилучення до сучасних методів роботи з інформацією, інтелектуалізацію навчальної діяльності.

Таким чином, використання даних педагогічних програмних засобів у навчанні хімії дає можливість [20]:

- 1) індивідуалізувати і диференціювати процес навчання за рахунок можливості вивчення з індивідуальною швидкістю засвоєння матеріалу;
- 2) здійснювати контроль зі зворотним зв'язком, з діагностикою помилок і оцінкою результатів навчальної діяльності;
- 3) здійснювати самоконтроль і самокорекцію;
- 4) здійснювати тренування в процесі засвоєння навчального матеріалу і самопідготовку учнів;
- 5) візуалізувати навчальну інформацію за допомогою наочного представлення на екрані ЕОМ даного процесу, у тому числі схованого в реальному світі;
- 6) проводити лабораторні роботи в умовах імітації в комп'ютерній програмі реального чи досвіду експерименту;
- 7) формувати культуру навчальної діяльності того, якого навчають, і навчального [20].

Перераховані вище можливості змінюють структуру традиційної суб'єкт-об'єктної педагогіки [20], а віртуалізація деяких процесів з використанням анімації служить формуванню в учня наочно-образного мислення і більш ефективному засвоєнню навчального матеріалу.

Ще один важливий висновок – важливими є не тільки ППЗ, але і методики їхнього використання, тобто рекомендації з організації уроків. Як правило, для досвідченого вчителя не важко на основі комп'ютерної програми розробити відповідний урок. Молодим же вчителям для цього необхідна допомога у виді планів-конспектів, методичних рекомендацій з використання ППЗ на різних етапах уроку й у класах з різним рівнем підготовки учнів. Таким чином, найбільш насущним завданням, ви рішення якого дозволить зрушити з "мертвої точки" упровадження комп'ютерних технологій у навчанні предметів природничо-наукового циклу, є розробка ППЗ і методик їхнього використання. Було б дуже корисно об'єднати зусилля зацікавлених учителів хімії з різних регіонів країни. Обмін досвідом, безумовно, прискорить комп'ютеризацію шкільного освітнього процесу [20].

5. Використання педагогічних програмних засобів з природничих дисциплін.

Уроку з комп'ютерною підтримкою властиво [23]:

- принцип адаптивності: пристосування комп'ютера до індивідуальних особливостей дитини;
- керованість: у будь-який момент можлива корекція вчителем процесу навчання;
- інтерактивність і діалоговий характер навчання;
- оптимальне поєднання індивідуальної та групової роботи;

- підтримання в учня стану психологічного комфорту при спілкуванні з комп'ютером;
- необмежене навчання.

Широкі можливості технологія має в позакласній роботі з предмету, при написанні науково-дослідницьких робіт, оскільки тут немає обмежень часу. При цьому комп'ютер виконує важливі дві функції [23]:

1. Як джерело навчальної інформації; наочний посібник; тренажер; засіб діагностики і контролю.

2. Як робочий інструмент: засіб підготовки текстів, їх зберігання; графічний редактор; засіб підготовки виступів; обчислювальна машина великих можливостей.

На сучасну пору у своїй роботі вчителі використовують вітчизняні навчальні комп'ютерні програми, які є демонстраційно-навчальними з елементами моделювання, містять тестові блоки, ілюстративні й відеоблоки, звуковий супровід. Прикладами сучасних ППЗ з хімії є: «Таблиця Д.І.Менделєєва», «Бібліотека електронних наочностей. 8-9 класи», «Бібліотека електронних наочностей. 10-11 класи», «Уроки хімії.8 клас», «Уроки хімії. 9 клас», «Органічна хімія. 10-11 класи», «Віртуальна хімічна лабораторія. 8-11 класи», електронний підручник «Хімія. 7 клас».

Відповідно до змісту навчального матеріалу дані ППЗ містять тексти стандартного підручника, біографічний матеріал та портрети видатних хіміків, досліди, словник термінів, відеофрагменти, інтерактивне тематичне тестування. На уроках хімії використовується мультимедійний проектор, з допомогою якого реалізуються різні види освітньої діяльності. Допомагає в роботі вчителя оснащеність кабінету хімії комп'ютером, підключеним до мережі Інтернет.

Використання ІКТ надає широкі можливості для суттєвого підвищення якості навчального процесу, підвищує як рівень засвоєння знань, так і інтерес до навчання в цілому. Уроки із застосуванням ІКТ набувають іншого характеру та стилю, потребують нових методичних підходів. Значною перевагою ПК у порівнянні з іншими технічними засобами навчання є можливість індивідуального навчання.

Бази даних, електронні схеми й таблиці, мережі, експертні системи, засоби мультимедія, електронні посібники, задачники, тести, віртуальні лабораторії – це інструменти, які дозволяють вчителю хімії підвищувати якість навчання хімії, стимулюють й організують мисленнєву діяльність учнів, розвивають критичне, емпіричне й евристичне мислення, збільшують загальнокультурний, інтелектуальний і творчий потенціал школярів.

В якості очікуваних результатів впровадження ІКТ виділяють [23]:

- формування ключових компетенцій учнів у процесі навчання та у позаурочній діяльності;
- підвищення мотивації до навчання учнів;
- оволодіння комп'ютерною грамотністю учнями, підвищення рівня комп'ютерної грамотності у вчителя;
- організацію самостійної та дослідницької діяльності учнів; створення власного банку навчальних і методичних матеріалів, готових до використання у навчально-виховному процесі;

- розвиток просторового мислення, пізнавальних здібностей учнів;
- естетичну привабливість уроків.

Впровадження інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє вчителю урізноманітнити навчальний процес, стимулює навчальну діяльність учнів, робить уроки хімії незабутніми, наочними, барвистими, інформативними, інтерактивними, заощаджує час учителя та учня, дозволяє працювати учневі у своєму темпі, дозволяє вчителю працювати з учнем диференційовано і індивідуально, дає можливість оперативно проконтролювати та оцінити результати навчання. Постійно зростає інтерес учнів до предмету, підвищується результативність роботи вчителя, збільшується відсоток учнів, які навчаються на високому і достатньому рівні, обирають хімію як предмет для ЗНО та вступають до ВНЗ, де хімія є профільним предметом [23].

Загалом використання комп'ютера на уроці забезпечує: зростання якісного рівня використання наочності та ілюстративності на уроці; дотримання логіки у поданні навчального матеріалу, що позитивно впливає на збагачення знань учнів; підвищення загальної результативності уроку; встановлення і розширення міжпредметних зв'язків; можливість організації проектної діяльності учнів під керівництвом вчителя; встановлення більш тісних і довірливих взаємин вчителя і учнів; краще оволодіння учнями комп'ютерною технікою та сучасними ІКТ, що стане їм необхідним у різних сферах діяльності [23].

6. Застосування комп'ютерних моделей у навчанні хімії.

Серед різних типів педагогічних програмних засобів особливо виділяються ті, у яких використовуються комп'ютерні моделі. Застосування комп'ютерних моделей дозволяє не тільки підвищити наочність процесу навчання й інтенсифікувати його, але і кардинально змінити цей процес [20].

Моделі можуть використовувати для розв'язання різних задач. Р.Ю. Шенон виділяє п'ять типів моделей за функціональним призначенням [20]:

- засоби осмислення дійсності,
- засоби спілкування,
- інструменти прогнозування,
- засоби постановки експериментів,
- засоби навчання і тренажу.

Останній тип моделей також називають навчальними комп'ютерними моделями (НКМ).

У вивченні шкільного курсу хімії виділяють кілька основних напрямків, де виправдане використання НКМ [20]:

- наочне представлення об'єктів і явищ мікросвіту;
- вивчення виробництв хімічних продуктів;
- моделювання хімічного експерименту і хімічних реакцій.

Усі моделі, використовувані у викладанні хімії, можна розділити за рівнем об'єктів, що представляються, на дві групи: моделі мікросвіту і моделі макросвіту. *Моделі мікросвіту* відображають будову об'єктів і зміни, що відбуваються в них, на рівні їхнього атомно-молекулярного представлення. *Моделі макросвіту* відображають зовнішні властивості модельованих об'єктів і

їхні зміни. Моделі таких об'єктів, як хімічні речовини, хімічні реакції і фізико-хімічні процеси, можуть бути створені як на рівні мікросвіту, так і на рівні макросвіту.

При вивченні хімії учні стикаються з об'єктами мікросвіту буквально з перших уроків, і звичайно ж НКМ, що моделюють такі об'єкти, можуть стати неоціненними помічниками, наприклад, при вивченні будови атомів, типів хімічного зв'язку, будови речовини, теорії електролітичної дисоціації, механізмів хімічної реакції, стереохімічних уявлень і т.д. Усі ці перераховані моделі реалізовані в програмах "1С: Репетитор. Хімія", ChemLand, "Хімія для всіх", CS Chem3D Pro, Crystal Designer, "Збери молекулу", "Organic Reaction Animations" і ін.

Моделі хімічних реакцій, лабораторних робіт, хімічних виробництв, хімічних приладів (комп'ютерні моделі макросвіту) реалізовані в наступних програмах:

- "Хімія для усіх - 2000";
- "Химкласс";
- ChemLab;
- IR and NMR Simulator і ін.

Подібні моделі використовуються в тих випадках, коли немає можливості за якимись причинами здійснити лабораторні роботи в реальних умовах і немає можливості в реальності познайомитися з досліджуваними технологічними процесами.

Використання перерахованих вище програмних засобів на уроках хімії мають наступні переваги [20]:

- •значний обсяг матеріалу, що охоплює різні розділи курсу шкільної хімії;
- •поліпшується наочність подачі матеріалу за рахунок кольору, звуку і руху;
- •наявність демонстрацій тих хімічних досвідів, що небезпечні для здоров'я дітей (наприклад, досвіди з отруйними речовинами);
- •прискорення на 10-15% темпу уроку за рахунок посилення емоційної складової;
- •учнями виявляють цікавість до предмета і легко засвоюють матеріал (підвищується якість знань учнів).

Однак деякі програмні продукти мають недоліки. Наприклад, одним з головних недоліків програми "1С: Репетитор. Хімія" є відсутність діалогу учня з комп'ютером при засвоєнні ним навчального матеріалу і виконанні розрахункових задач. Це утрудняє й обмежує використання вчителем даного комп'ютерного продукту в навчальному процесі в школі.

Тільки органічна співпраця вчителя інформатики і вчителя хімії буде сприяти поліпшенню процесу навчання хімії. На уроках інформатики учні вивчають різні інформаційні технології, представлені в пакеті Microsoft Office. Наприклад, учні, вивчаючи програму PowerPoint, можуть уже самі створити презентацію (міні-підручник у вигляді слайдів) за окремим матеріалом підручника хімії. А для реалізації можливості навчання, тестування і контролю знань учнів використовується убудована у Microsoft Office мова програмування Visual Basic for Applications (VBA), що дозволяє розміщувати на слайдах форми

й елементи керування для ведення діалогу (інтерактивні майстри-шаблони) [20].

7. Технологія роботи з ресурсами Інтернет на уроках хімії.

Учитель хімії може використовувати інформаційні ресурси Інтернет за наступними напрямками [20]:

1. Самоосвіта, тобто вивчення досвіду колег в інших містах України й інших країнах. Підготовка до тематичних семінарів шкільних і муніципальних методичних об'єднань. (Побічно це підвищує загальний рівень підготовки вчителя і рівень викладання.)

2. Підготовка конспектів і дидактичних матеріалів з нових курсів і поглиблення змісту традиційних курсів. Підготовка атестаційних матеріалів.

3. Позакласна робота учнів при підготовці рефератів, доповідей, повідомлень за індивідуальними творчими завданнями, під час роботи з тематики шкільних проектів.

4. Використання безпосередньо на уроках під час самостійної роботи учнів довідкових матеріалів, довідкових баз даних, що є в мережі, методичних матеріалів, схем, таблиць, малюнків.

5. Тестування знань учнів за окремими предметами або розділами курсів. (Для цього на деяких серверах чи сайтах є програми тестування з вільним доступом. У США й у ряді інших країн можна дистанційно у формі тестування здавати іспити в багато університетів.)

6. Демонстрація безпосередньо на уроках за допомогою телевізора або проектора, документів, графічних матеріалів, таблиць, діаграм з баз даних мережі.

7. Робота безпосередньо на уроках з навчальними інтерактивними моделями з Мережі, наприклад робота з інтерактивною таблицею елементів.

Висновки.

Інформатизація істотно вплинула на процес здобуття знань. Нові технології навчання на основі інформаційно-комунікативних дозволяють збільшити швидкість сприймання, розуміння та глибину засвоєння величезних масивів знань.

Актуальність використання інформаційних технологій у вивченні хімії обумовлено тим, що в комп'ютерних технологіях закладені невичерпні можливості для навчання учнів на якісно новому рівні. Вони надають широкі можливості для розвитку особистості учнів і реалізації їх здібностей. Комп'ютерні технології істотно підсилюють мотивацію вивчення хімії, підвищують рівень індивідуалізації навчання, інтенсифікують процес навчання і т.д.

Нові засоби навчання і нові інформаційні технології вимагають високого ступеня підготовленості, навченості і готовності учителів застосовувати різні досягнення інформаційних технологій у процесі навчання. Вчителям слід усвідомити, що без удосконалення і розширення своїх знань і навичок у сфері використання інформаційних технологій вони можуть відстати від своїх учнів і тим самим втратити авторитет вчителя.

Сучасний учитель – це генератор ідей, організатор, режисер, який визначає ролі і процес навчання, поєднуючи традиційні і новітні методики, прийоми і засоби. Він повинен знайти мотивацію для учня і побудувати його діяльність так, щоб в останнього виникло бажання пізнавати і відкривати нове.

Моделі хімічних реакцій, лабораторних робіт, хімічних виробництв, хімічних приладів (комп'ютерні моделі макросвіту) реалізовані в наступних програмах: «Хімія для усіх – 2000»; «Химкласс»; ChemLab; IR and NMR Simulator і ін. Подібні моделі використовуються в тих випадках, коли немає можливості за якимись причинами здійснити лабораторні роботи в реальних умовах і немає можливості в реальності познайомитися з досліджуваними технологічними процесами.

Література.

1. Алборова С.З. Телекоммуникации как средство развития познавательного интереса учащихся: Автореф...дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / Северо-Осетинский гос. ун-т им. К. Л. Хетагурова. – Владикавказ, 1999. – 14 с.
2. Андреев А. А. Комп'ютерні та телекомунікаційні технології в сфері освіти / А. А. Андреев / Шкільні технології. – 2007. – № 3. – С. 151–170.
3. Ахметов М.А., Денисова О.Ф. //Химия: методика преподавания. - 2004. - №1. -С. 35.
4. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія / В.Ю. Биков. - К.: Атака, 2008. - 684 с.
5. Бужиков Р. П. Дидактичний потенціал Інтернет-технологій в сучасній системі освіти / Р. П. Бужиков // Проблеми освіти: наук. збірник Ін-ту інновац. технологій і змісту освіти МОНМС України. – К., 2011. – Вип. 66. – Ч. II. – С. 40–45.
6. Глізбург В. І. Інформаційні технології при освоєнні топологічних і диференційовано геометричних знань в умовах безперервної математичної освіти / В. І. Глізбург // Інформатика та освіта. – 2009. – № 2. – С. 122–124.
7. Гончаренко С.У. Український педагогічний енциклопедичний словник. Видання друге, доповнене і виправлене – Рівне: Волинські обереги, 2011. - 522 с.
8. Дорошенко Ю. О. Біологія та екологія з комп'ютером / Ю. Дорошенко, Н. Семенюк, Л. Семко. – К.: Шкільний світ; Вид-во Л. Галіцина, 2005. – 128 с.
9. Жабєєв Г. В. Методика використання Інтернет-ресурсів у процесі профільного навчання фізики: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Г. В. Жабєєв. – К., 2009. – 198 с.
10. Жалдак М. І. Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики, фізики, інформатики: посібник для вчителів / М. І. Жалдак, В. В. Лапінський, М. І. Шут. – К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2004. – 182 с.
11. Литвак М.М., Литвак Н.В. //Химия: методика преподавания. - 2005. - №4. - С. 47.
12. Носенко Е.Л. Методичні прийоми забезпечення ефективності запам'ятовування інформації у дистанційному навчальному курсі / Е.Л. Носенко, С.В. Чернищенко. – Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2003. – 127 с.
13. Основні положення доповіді Міністра освіти і науки України Василя Кременя // Освіта. – 3–4 березня 2004. – №11. – С. 2.

14. Рощупкин С.И. //Химия: методика преподавания. - 2004. - №1. - С. 46.
15. Смольяникова И.А. Конгресс конференций «Информационные технологии в образовании» [Электронный ресурс] / И. А. Смольяникова, Ресурсы ИКТ как технологическая составляющая учебной среды для формирования иноязычной компетенции. - Режим доступа: <http://ito.edu.ru/2003/II/2/II-2-2196.html> .
16. Соловьев М.Е., Соловьев М.М. // Компьютерная химия. - М.: СОЛОН-Пресс, 2005. - 536 с.
17. Ставицька І.В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті [Електронний ресурс]. – Режим доступу до статті: <http://confesp.fl.kpi.ua/node/1103>.
18. Шабаршин В.М. //Химия: методика преподавания. - 2004. - №2. - С. 33.
19. <http://iktsumskij.blogspot.com/>
20. <http://iv-frschool1.at.ua>
21. <http://school5.krimedu.com/uk/article/vikoristannya-informatsiinih-tekhnologii-na-uroka-3.html>
22. <http://teacher.ed-sp.net/index.php>
23. <http://virtkafedra.ucoz.ua>

Запитання для самоперевірки.

1. Розшифруйте та дайте визначення поняттям ІКТ та ППЗ.
2. Обґрунтуйте доцільність впровадження інформаційно-комунікативних технологій у навчальний процес.
3. Вкажіть умови активного впровадження ІКТ в освітній процес.
4. Перерахуйте ППЗ та комп'ютерні моделі, які, на Вашу думку, доцільно використовувати під час вивчення хімії. Відповідь обґрунтуйте.
5. Вкажіть напрямки роботи з ресурсами Інтернет на уроках хімії