

тестуючий повинен дати одну з відповідей «так» чи «ні» або «вірно» чи «невірно».

Завдання для тестів повинні бути інформативними, відпрацьовувати одне або декілька понять, формул, визначень тощо. При цьому завдання тесту не можуть бути дуже громіздкими або дуже простими. Варіантів відповідей на завдання повинно бути, по можливості, не меншого п'яти [6,8-9], а як невірні відповіді бажано використовувати найбільш типові помилки. Багаторічний досвід розробки та використання різних за призначенням тестів показує, що при середній складності навчального матеріалу і проведенні контролю знань в межах 10–15 хв для поточного і в межах однієї академічної години для підсумкового контролю число питань в тесті зазвичай знаходиться в межах 12–15, а для підсумкового – 40–50. Проте якщо час контролю дозволяє і число розроблених питань для комплектації тесту є достатнім, то доцільно збільшувати число питань в кожному тесті. В цьому випадку, об'єктивність оцінки знань вища, ніж при використанні тестів з меншою кількістю питань (виключаються промахи, випадкові помилки або неточності).

При вибірковому методі введення відповідей максимальне число варіантів відповідей на кожне питання обмежень не накладає. Проте практика показує, що чотириох-п'яти варіантів відповідей і в цьому випадку цілком достатньо. Головним критерієм, що визначає їх кількість, є специфіка навчального матеріалу. Тому підбір більшого числа варіантів відповідей непотрібний, він істотно ускладнює завдання і студенту, і викладачеві, що створює даний тест.

**Висновки.** Таким чином, для створення об'єктивного, методично продуманого тесту необхідний системний підхід. Тільки в цьому

випадку буде отримано бажаний ефект при контролі знань тестуючих.

Зрозуміло, тестування не замінює і не відмінює традиційних форм педагогічного контролю, заснованих на безпосередньому спілкуванні вчителя з учнем чи викладача із студентом. Але такий контроль виконує важливі навчальні функції, він озброює педагогів інформацією про рівень знань їх вихованців, про промахи в їхній підготовці та навіть про емоційно-психологічний стан як окремого студента, так і студентської групи.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий.- М.: АДЕПТ, 1998. – 216 с.
2. Амонашвили Ш. А. Обучение, оценка, отметка. – М.: Знание, 1980. – 96 с.
3. Беспалько В. П. Программированное обучение: дидактические основы. – М.: Высшая школа, 1970. – 300 с.
4. Кларин М. В. Инновационные модели обучения в зарубежных педагогических поисках. – М.: Арена, 1994. – 219 с.
5. Кривошеев А. О. Разработка и использование компьютерных обучающих программ // Информационные технологии. – 1996, № 4. – С.42–45.
6. Кадневский В.М. История тестов.-М.:Народное образование, 2004.– 464 с.
7. Нейман Ю.М., Хлебников В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. - М.: Прометей, 2000. – 169 с.
8. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов.- М.: ИЦПКПС, 2001. – 406 с.
9. Чельшкова М. Б. Критерии эффективности учебного процесса в высшей школе. – Киев: КПИ, 1989. – 128 с.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Царенко Олег Миколайович** – кандидат технічних наук, професор кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Наукові інтереси:* методологічні дослідження навчального процесу, проблеми організації самостійної роботи студентів.

## СИСТЕМА НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН, СПРЯМОВАНИХ НА ПІДГОТОВКУ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ДО ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

**Наталія ЦОДІКОВА**

*У роботі розглянуто питання щодо підготовки майбутніх учителів фізики до використання інформаційних технологій у професійній діяльності. Визначено педагогічні умови, напрями підготовки і відповідно до них розглянуто систему навчальних дисциплін, що забезпечить формування професійного рівня інформаційної компетентності вчителя фізики.*

*The problems of preparing the future Physics teachers for using information technologies in their professional activity are discovered in the article. The pedagogical conditions and the*

*preparing directions are defined. According to them the studies system that will provide forming the professional level of Physics teachers' informational competency is worked out.*

Новітні інформаційні технології дозволяють створити принципово нові методики навчання з використанням комп'ютерної техніки, комп'ютерних мереж і по-новому побудувати процес навчання. Аналіз досвіду підготовки студентів спеціальності

„Фізика” дає підстави говорити про те, що підготовка майбутніх учителів фізики до використання інформаційних технологій у професійній діяльності не сприяє належному формуванню та розвитку рівня інформаційної грамотності і компетентності.

Науковими дослідженнями щодо використання комп'ютерної техніки та нових інформаційних технологій в освіті займаються такі вчені, як Л. І. Анциферов, О. І. Іваницький, М. І. Жалдак, Ю. О. Жук, Ю. І. Машбиць, В. М. Монахов, О. В. Співаковський та ін. Інформаційні технології в навчанні – потужний засіб підвищення продуктивності розумової праці, що дозволить знайти кардинальні рішення багатьох загальних педагогічних проблем і забезпечити ефективне управління навчальним процесом. Нові технології є тим інструментарієм, що дозволить педагогам якісно змінити методи своєї роботи, повніше розвивати індивідуальні здібності студентів, посилити міжпредметні зв'язки, диференціацію навчання, здійснювати постійне динамічне поновлення організації навчального процесу [6]. Використання сучасних інформаційних технологій в освіті сприяє: 1) розкриттю, збереженню і розвитку індивідуальних здібностей учнів, притаманного кожній людині унікального поєднання особистісних якостей; 2) формуванню пізнавальних інтересів, прагнення до самовдосконалення та самореалізації школярів; 3) забезпеченню комплексності вивчення явищ дійсності, нерозривності взаємозв'язку між природознавством, технікою, гуманітарними науками і мистецтвом; 4) постійному динамічному оновленню змісту, засобів, форм і методів процесів навчання і виховання [7, с. 26].

*Мета статті* полягає у визначенні педагогічних умов, які сприятимуть підготовці майбутніх учителів фізики до використання інформаційних технологій (ІТ) у професійній діяльності, розглянути систему навчальних дисциплін, спрямованих на формування професійного рівня інформаційної компетентності вчителя фізики.

Вважаємо, що успішне вирішення проблеми підготовки майбутнього вчителя фізики до використання ІТ у професійній діяльності можливо за таких умов:

– уведення до програми курсів „Педагогіка”, „Психологія”, „Шкільна фізика та методика навчання” відомостей про можливості і переваги інформаційних технологій з метою формування позитивної мотивації і готовності до їх застосування у професійній діяльності майбутніми вчителями;

– оновлення, вдосконалення змісту навчальних курсів („Нові інформаційні технології”, „Інформаційні технології в навчанні”, „Проблемне вивчення фізики”), спрямованих на підготовку до використання інформаційних технологій у професійній діяльності;

– розробці нових завдань і вимог до педагогічної практики;

– уведення до навчального плану спецкурсу „Інформаційні технології у професійній діяльності вчителя фізики” з метою розвитку і вдосконалення інформаційної компетентності майбутнього вчителя;

– забезпечення процесу розвитку інформаційної компетентності майбутнього вчителя відповідною матеріально-технічною та інформаційною базою;

– організація самостійної роботи студентів з використанням інформаційних технологій

Для того, щоб майбутні вчителі використовували інформаційні технології в професійній діяльності, потрібна наскрізна професійна спрямованість всього навчального процесу у вищій школі. Тобто всі дисципліни, що викладаються у ВНЗ, повинні орієнтуватися на майбутню професію студента, на формування та розвиток в нього професійних якостей, що забезпечують високу ефективність його професійної діяльності. Розглянемо перші три умови підготовки спеціаліста.

Підготовка вчителя фізики до використання інформаційних технологій має низку особливостей.

По-перше, фізика – наука експериментальна, вона формує у молоді правильні наукові уявлення про навколишній світ та фізичну його картину, формує і розвиває у дітей науковий спосіб мислення, розкриває тісний взаємозв'язок науки з життям. Виходячи з цього, у свідомості майбутнього вчителя фізики необхідно сформувати розуміння вимог до викладача сучасної школи, необхідності володіння певним рівнем підготовки до використання інформаційних технологій задля візуалізації навчального матеріалу, демонстрації або проведення лабораторного експерименту, навчальних досліджень, розробки власних моделей або програмних продуктів, виконання громіздких обчислень, тощо, а також готовності до постійного підвищення своєї кваліфікації в галузі інформаційних технологій, самоосвіти.

По-друге, вчитель у нових умовах повинен вміти трансформувати навчальний процес, модернізувати наявні форми та методи навчання щодо застосування педагогічних

програмних засобів, віртуальних лабораторій, Інтернет-ресурсів, засобів комп'ютерного тестування, а також розробляти нові ефективні організаційні та навчальні моделі.

По-третє, вчитель має не тільки залучати учнів до використання інформаційних технологій у рамках предмету, а й орієнтувати їх на використання сучасних інформаційних та інтерактивних засобів навчання в самоосвіті, позашкільній роботі, підготовці до олімпіад, конкурсів тощо.

У залежності від можливостей використання, інформаційні технології можна поділити на *універсальні* (використовуються

спеціалістами різних професій і забезпечують основні види інформаційної діяльності людини) та *спеціальні* (використовуються у конкретній предметній галузі). Відповідно до цього поділу підготовка майбутнього вчителя фізики повинна здійснюватись також у двох напрямках: навчання загальних основ інформаційних технологій і навчання теорії та методиці використання інформаційних технологій у професійній діяльності. Систему дисциплін, які забезпечать підготовку до використання інформаційних технологій у професійній діяльності представимо у вигляді схеми (рис 1).

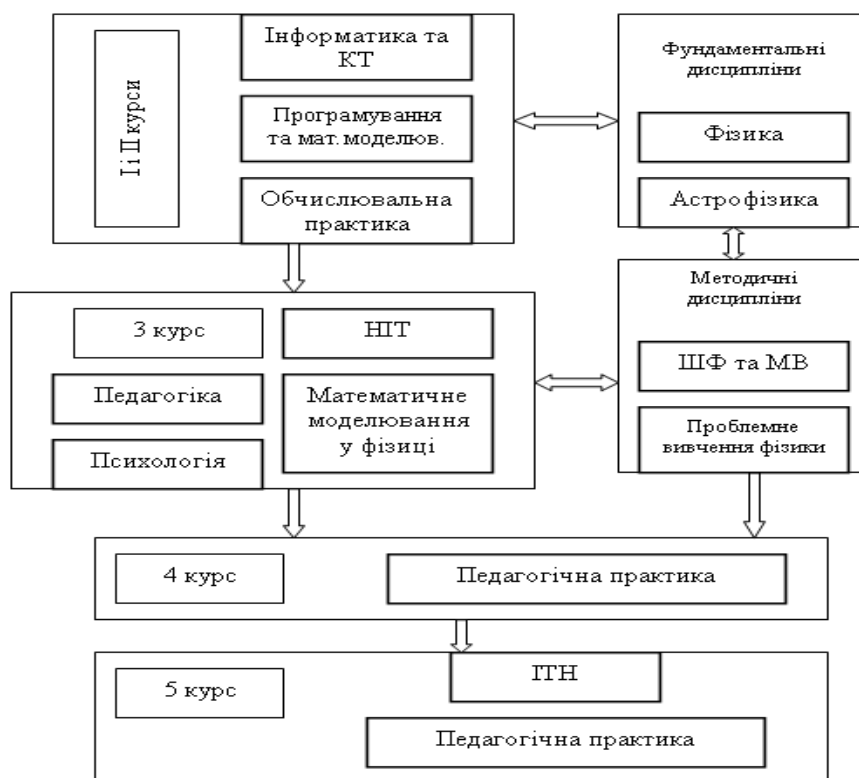


Рис.1. Система дисциплін, спрямованих на підготовку майбутнього вчителя фізики до використання ІТ у професійній діяльності

Перший напрям підготовки здійснюється в рамках нормативної навчальної дисципліни „Інформатика та комп'ютерна техніка” і вибіркової „Нові інформаційні технології”, що передбачені навчальним планом спеціальності 6.040203 „Фізика”. Мета цих дисциплін – *сформувані основи інформаційної грамотності майбутнього вчителя*, під якою будемо розуміти знання, вміння та навички особистості щодо створення, редагування, ідентифікації інформації; здійснення ефективного пошуку, відбору і аналізу інформації; орієнтації в інформаційних ресурсах, інформаційних потоках та

інформаційних системах, а також володіння технологічними способами зберігання, поширення і використання інформації. Кількість годин, відведена на вивчення дисциплін, дає змогу отримати знання про:

- інформацію, інформаційні ресурси, види і властивості інформації, засоби збереження, обробки і використання;
- системне та програмне забезпечення персонального комп'ютера;
- засоби створення нових інформаційних ресурсів (документів, таблиць, презентацій тощо);
- технічні засоби інформатики

(комп'ютери, принтери, сканери, мережне устаткування);

– локальні, глобальні мережі, пошук інформації в мережі Інтернет і основні її послуги.

У студентів формуються вміння і навички:

– роботи з системним і програмним забезпеченням загального призначення;

– створення різноманітних видів інформаційних ресурсів;

– роботи із засобами накопичення, збереження інформації;

– використання технічних засобів інформатики;

– користування основними послугами мережі Інтернет.

Наступним етапом першого напрямку є формування логічного мислення, алгоритмічного підходу до розв'язання задач у рамках дисципліни „Програмування та математичне моделювання”. Деякі дослідники вважають, що вчитель фізики не повинен бути програмістом, йому достатньо вміти користуватися готовими програмними продуктами загального і навчального призначення, інші говорять, що програмування – одне із складових інформаційної грамотності майбутнього вчителя тому, що в рамках навчання фізики він повинен спроектувати технологію навчання, розробити авторську комп'ютерну програму (навчальну комп'ютерну модель), застосувати комп'ютер у реальному навчальному процесі з фізики [3]. Метою вивчення програмування є набуття студентами навичок побудови алгоритмів обробки простих та структурованих даних, оволодіння методиками блочного, модульного та об'єктного програмування на базі мов програмування Pascal та Delphi, вивчення методів розв'язання нелінійних рівнянь, систем лінійних, нелінійних та диференціальних рівнянь, чисельного диференціювання та інтегрування, методів обробки експериментальних результатів та їхньої графічної візуалізації засобами інструментальних середовищ MathCad, MathLab, Maple, Mathematica.

Другий напрям підготовки доцільно здійснити під час вивчення дисциплін „Педагогіка”, „Психологія”, „Шкільна фізика та методика викладання”, „Проблемне вивчення фізики”, і проходженні обчислювальної, педагогічної практик при підготовці фахівців за освітньо-кваліфікаційним рівнем „бакалавр” та дисципліни „Інформаційні технології в навчанні” і педагогічної практики згідно навчального плану спеціаліста.

У курсі педагогіки майбутні вчителі повинні отримати інформацію щодо

інформатизації освіти в цілому, вимоги до сучасного вчителя згідно з національною доктриною, програмою „Вчитель” та інших нормативних документів, напрямків використання інформаційних технологій у професійній діяльності вчителя, технологій навчання з використанням інформаційних технологій, з метою формування позитивної мотивації до застосування інформаційних технологій у будь-якому виді професійної діяльності. Але сучасні найбільш уживані підручники з педагогіки, авторами яких є Н. П. Волкова, І. П. Підласий, О. А. Дубасенюк містять окремі відомості щодо програмованого навчання, комп'ютерних методів навчання, контролю і не містять належних відомостей з інформатизації навчального процесу у вищій та загальноосвітній школах, з теорії та методики розробки і використання викладачем чи вчителем сучасних інформаційних технологій у навчанні, вихованні, самоосвіті, педагогічній комунікації, тощо. Курс психології повинен ознайомити майбутніх вчителів із психологічними особливостями використання ІТ у навчальному процесі. Вважаємо за доцільне розгляд таких питань як „Структура пізнавальної діяльності учнів при використанні ІТ”, „Особливості спілкування в системі учень – комп'ютер”, „Процеси мислення, сприйняття, запам'ятовування у навчанні з використанням ІТ” при вивченні студентами тем „Спілкування”, „Увага”, „Мислення”, „Пам'ять”.

Основне завдання курсу „Шкільна фізика та методика викладання” – оволодіння студентів сучасними досягненнями методики науки, передової практики роботи шкіл різних типів, підготовка студента до навчальних занять і позакласної роботи з учнями, а також розгляд питань планування роботи вчителя, методів, прийомів та конкретних прикладів організації і проведення різних видів навчальних занять. Саме в цьому курсі майбутні вчителі фізики повинні отримати інформацію щодо існуючих педагогічних програмних засобів навчання фізики на компакт-дисках, віртуальних on-line лабораторій, освітніх ресурсів навчання фізики (анімації, моделі, електронні підручники) мережі Інтернет доцільність їх використання при підготовці та проведенні уроку. Студенти повинні вміти знаходити, відбирати, аналізувати, оцінювати, створювати власні електронні освітні ресурси і методично грамотно використовувати у навчальному процесі, застосовуючи технічні засоби інформатики (проектор, мультимедійна дошка).

Посібники з методики викладання фізики [2, 5] зазначають, що проблемне навчання фізики викликане перш за все розв'язанням певних суперечностей: між життєвим досвідом учня і науковими знаннями; між засвоєною системою знань і новими знаннями; суперечності самої об'єктивної реальності. В якості розв'язання проблемної ситуації автори пропонують використовувати проблемні бесіди і частково-пошукові завдання. Ми вважаємо, що ці методи навчання можна включити до методики розв'язання проблем з фізики з комплексним використанням інформаційних технологій, котру пропонують програми „Intel® Навчання для майбутнього”, „Партнерство у навчанні”. Зокрема, програма „Intel® Навчання для майбутнього”, в основі якої лежить метод проєктів, формує у майбутніх учителів вміння і навички використання пакету Microsoft Office і послуг мережі Інтернет при підготовці і проведенні навчального проєкту. Дистанційна версія програми знайомить з можливостями і перевагами технології WEB 2.0 в освіті. Програма „Партнерство у навчанні” – це онлайн соціальна мережа для українських педагогів, інструмент спілкування між педагогами різних регіонів країни [4]. Можливості сервісу дозволяють учасникам мережі спілкуватися між собою, обмінюватися навчальними та методичними матеріалами, зберігати посилання на корисні веб-ресурси. Учасники професійної мережі «Партнерство в навчанні» можуть об'єднуватися в спільноти. Саме тут доступна спільнота, призначена для обговорення використання сучасних інформаційних технологій у вивченні фізики, що, безперечно, є корисною інформацією для майбутнього вчителя. Знайомство з цією програмою вдосконалює вміння і навички роботи з сервісами WEB 2.0, формує вміння організувати, підтримувати і розвивати електронне педагогічне спілкування.

Обчислювальна практика і спецкурс „Математичне моделювання у фізиці” удосконалюють набуті студентами навички програмування за умов розв'язання задач зі шкільного курсу фізики різного рівня складності, розв'язання науково-технічних задач, математичного моделювання фізичних об'єктів, процесів, динамічних режимів фізичних систем, а також створення власної навчаючої чи контролюючої програми з обраної теми шкільного курсу фізики.

Відомо, що мета педагогічної практики — засвоєння студентами сучасних методів, форм організації та знарядь праці в галузі майбутнього фаху, формування у них на базі

одержаних у вищому навчальному закладі знань, професійних умінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час викладацької роботи в реальних умовах педагогічного процесу, виховання потреби систематично поновлювати свої знання та творчо їх застосовувати у практичній діяльності. Саме звіт з педагогічної практики дає можливість зробити висновки щодо готовності майбутніх вчителів до використання інформаційних технологій у професійній діяльності тому, що студент узагальнює інформацію стосовно методів і форм роботи на уроці, робить висновки про ефективність різних форм взаємодії учнів і вчителя, висновки про те, що необхідно засвоїти й використовувати у власній роботі в майбутньому, чого слід уникати, яким чином самовдосконалюватися. Відомості про використання педагогічних програмних засобів, віртуальних лабораторій, Інтернет-ресурсів, власних розробок при підготовці, проведенні навчального заняття, позакласного фізичного заходу повинні міститись у конспектах уроків, сценаріях. У додатках можливе представлення дидактичних, методичних матеріалів, таблиць оцінювання тощо.

Дисципліна „Інформаційні технології в навчанні” підсумовує знання з інформаційних технологій в освіті, навчальному процесі школи, професійній діяльності вчителя фізики; вдосконалює вміння і навички з визначення місця інформаційних технологій у навчально-виховному процесі, проєктування, розробки і впровадження технологій навчання засобами інформаційних технологій; формує готовність майбутнього вчителя фізики до постійного і неперервного вдосконалення рівня інформаційної компетентності.

Таким чином, визначено умови, комплексне виконання яких, сприятиме ефективній підготовці майбутнього вчителя фізики до використання інформаційних технологій у професійній діяльності, напрями підготовки і відповідно до них запропоновано систему навчальних дисциплін, що забезпечить формування професійного рівня інформаційної компетентності вчителя фізики.

Подальший напрямок нашого дослідження полягає у розробці і впровадженні спецкурсу „Інформаційні технології у професійній діяльності вчителя фізики” та експериментальній перевірці його ефективності, розробці рекомендацій для викладачів педагогіки, психології, шкільної фізики та методики викладання.

## БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анциферов Л.И. ЭВМ в обучении физике: Учебное пособие. / Л.И. Анциферов. – Курск : Издательство КГПИ, 1991. – 181 с.
2. Бугаев А.И. Методика преподавания физики. Теоретические основы. / А.И. Бугаев. – М. : Просвещение, 1981. – 288 с.
3. Іваницький О.І. Теоретичні і методичні основи підготовки майбутнього вчителя фізики до впровадження інноваційних технологій навчання : дис. ... доктора. пед. наук : спец. 13.00.02 / Олександр Іванович Іваницький. – Київ, 2005. – 492 с
4. Мережа партнерство у навчанні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://ua.partnersinlearningnetwork.com/Pages/default.aspx>
5. Методика навчання фізики в середній школі (Загальні питання) Конспекти лекцій / [Савченко В.Ф., Бойко М.П., Дідович М.М., Закалюжний В.М. та ін]; під ред. проф. Савченка В.Ф. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.fizmet.org.ua/L0.htm>

6. Монахов В.М. Что такое новая информационная технология обучения / В.М. Монахов // Математика в школе. – 1990. – №2. – С. 47-52.
7. Співаковський О.В. Теоретико-методичні основи навчання вищої математики майбутніх вчителів математики з використанням інформаційних технологій: Дис. ... доктора пед. наук : спец. 13.00.02 / Олександр Володимирович Співаковський. – К., 2004. – 360с.

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА.

**Цодікова Наталія Олександрівна** – аспірант кафедри педагогіки, асистент кафедри інформаційних технологій та систем Луганського національного університету імені Тараса Шевченка.

*Наукові інтереси:* підготовка майбутніх учителів до використання інформаційних, проектних технологій у професійній діяльності.

## УЗАГАЛЬНЕННЯ І СИСТЕМАТИЗАЦІЯ ЗНАНЬ УЧНІВ ПРО ПЕРЕТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ У ТЕПЛОВУ

**Олександр ЧІНЧОЙ, Сергій КОНОНЕКО**

*У статті розглянуто питання узагальнення і систематизації знань учнів середньої школи про перетворення електричної енергії у теплову.*

*The article discusses the question of generalizing and systematizing knowledge high school students about conversion of electrical energy to heat.*

**Актуальність проблеми.** Зміни, що відбуваються у суспільстві в останні роки, обумовили зміну пріоритетів шкільної освіти і зміщення акцентів у навчально-виховному процесі на розвиток особистості учня, його свідомості, культури мислення і творчих здібностей, і, що дуже важливо, – на навчання способом пізнання, а не знанням як таким. Особливе значення вказані пріоритети набувають у старшій школі, коли в число завдань закладів освіти включається забезпечення учнями умов не тільки для отримання середньої освіти, але і для їх професійного самовизначення, з врахуванням індивідуальних особливостей, можливостей і потреб.

На цьому етапі освіта школярів здійснюється як на основі розширення і поглиблення знань, так і – головне – застосування умінь і способів діяльності, як набутих попередньо, так і засвоєваних в процесі навчання. Зростає значення умінь працювати з усім масивом навчальної інформації, якою володіє учень: аналізувати наявну інформацію, будувати логічні ланцюги, формулювати висновки. Таким чином у

старшій школі особливе значення набувають уроки узагальнення і систематизації фактичного матеріалу. На таких уроках учні не тільки і не стільки повторюють пройдений матеріал, скільки приводять поняття у струнку систему, розкривають зв'язки і відношення між її елементами, набуваючи паралельно з цим нові знання. Основний акцент тут має бути зроблений на установлення зв'язків між елементами, а основним результатом діяльності учнів повинна стати побудова структурованої і разом з тим єдиної системи знань.

**Основна частина.** Після вивчення електродинаміки у старшій школі можна узагальнити і систематизувати знання учнів про перетворення електричної енергії у теплову. Застосування схеми (рис. 1) допоможе повторити навчальний матеріал за 8 – 11 класи. Після її заповнення учням пропонується розглянути таблицю, що відображає основні способи перетворення електричної енергії у теплову (рис. 2 – 5). Далі ми наведемо короткі теоретичні відомості до уроку. В залежності від профілю класу вчитель може варіювати об'єм політехнічного матеріалу.

У промисловості перетворення електричної енергії у теплову і підведення її до тіла, що нагрівається можуть здійснюватися різними методами. Кожний метод нагрівання має свої особливості і технологічні можливості.