

З метою підвищення якості навчання з фундаментальних дисциплін фізико-математичного циклу семестровий екзамен потрібно залишити як обов'язкову, для всіх студентів, складову навчального процесу. Інтеграція найкращих (вагомих) надбань національної системи контролю з вимогами кредитно-модульної системи освіти має стати шляхом підвищення якості навчання майбутніх фахівців.

#### Список використаних джерел:

1. ECTS – European Credit Transfer System / <http://www.rechtsdienst.unibe.ch/ects.htm>.
2. Журавський В.С., Згуровський М.З. Болонський процес: головні принципи входження в Європейський простір вищої освіти. – К.: ІІЦ Вид-во "Політехніка", 2003. – 200 с.
3. Кузьмінський А.І., Омільяненко В.А. Педагогіка: підручник. – К.: Знання-Прес, 2004. – 445 с.

4. Кукушкин В.С. Дидактика (теорія обучения). – М.: ИКЦ «МарТ», 2003. – 368 с.
5. Положення про кредитно-модульну систему організації навчального процесу в університеті. – Бердянськ: БДПУ, 2005. – 20 с.

Problems of testing and estimation of the quality of teaching of physics and mathematics specialties students at the university at modern stage of the development of national system of education are opened in the article. The authors draw attention to the necessity of keeping examination in fundamental disciplines.

**Key words:** testing, quality of study, estimation, examination, rating.

Отримано: 14.07.2009

УДК 53.001

Л. М. Маркович

Полтавський університет споживчої кооперації України

## ФІЗИЧНІ КОНЦЕПТИ В ПРОЦЕСІ ГУМАНІТАРИЗАЦІЇ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ

У статті розглядається будова лінгвістичного концепта, його адаптація до фізичного знання, проводиться порівняння будови та особливостей поняття і концепта, подається класифікація фізичних концептів за рівнем складності інформаційної складової та за сектором використання, розглядаються приклади використання фізичного концепта в процесі гуманітаризації шкільного курсу фізики з метою поліпшення якості засвоєння знань.

**Ключові слова:** гуманітаризація, шкільний курс фізики, поняття, концепт, фізичний концепт, структура концепта, асоціативний ряд, інтерпретаційне поле, класифікація концептів.

Сучасні тенденції розвитку педагогічної науки орієнтують школу на гуманітаризацію навчально-виховного процесу.

Ідея гуманітаризації навчального процесу не є новою. В педагогіці протягом останніх трьох з половиною десятиліть робляться спроби означити і розкрити суть принципу гуманітаризації, його зміст, цілі та завдання. В залежності від стану розвитку суспільства, особливостей його освітніх і соціальних запитів пріоритетних напрямків набувають ті чи інші аспекти гуманітаризації. Можна із великою долею впевненості вважати, що ідеї гуманітаризації присутні в роботах багатьох педагогів в тому чи іншому вигляді.

В Україні найбільш ґрунтовно досліджували теоретичні засади цього питання С.У. Гончаренко, Ю.І. Мальований і О.В. Бондаревська. Не дивлячись на те, що за останні роки з'явилося чимало публікацій про гуманітаризацію освіти, певної визначеності у тлумаченні цього терміну немає й до сьогодні. Академік С.У. Гончаренко запропонував вважати за гуманітаризацію освіти переорієнтацію освіти з предметно-змістовного принципу навчання основам наук при вивченні цілісної картини світу на формування у молоді гуманітарного і системного мислення, використання системи заходів, що спрямовані на пріоритетний розвиток загальнокультурних компонентів у змісті, формах і методах навчання з метою формування особистісної зрілості учнів, розвиток їхніх творчих здібностей.

Проблемами гуманітаризації навчання фізики займався Г.М. Голін, Л.Я. Зоріна, Н.В. Шаронова, Л.М. Маркович [5]. Під гуманітаризацією шкільного курсу фізики розуміють сукупність спеціально розроблених заходів методичного характеру, які дозволяють розвинути навчання фізики складовою процесу формування людської особистості. Разом з тим поки що не існує чітко визначеної повної системи або моделі здійснення гуманітарного підходу до вивчення фізики.

За таких умов цілеспрямована робота науковців дозволить згодом об'єднати накопичений методичний матеріал і оформити його в цілісну систему.

Одним із напрямків гуманітаризації шкільного курсу фізики є впровадження і адаптація суто гуманітарних ідей в навчально-методичний процес засвоєння фізичних знань. Так, на нашу думку, є дуже вдалою запроваджена нами раніше ідея використання фонових знань в процесі вивчення фізики [6]. Це дозволяє зацікавити учнів, збагачує та урізноманітнює шкільний матеріал з фізики.

Ще одним способом гуманітаризації шкільного курсу фізики, на нашу думку, може стати ідея впровадження так званих фізичних концептів під час вивчення фізики.

Фізика, як і будь-яка інша наука, складається з теоретичної і практичної частини. Причому, до теоретичної частини входять поняття, визначення, постулати, закони та формули. Практична частина, що пов'язана із розв'язуванням задач, виконанням лабораторних і практичних робіт, проведенням дослідів та експериментів, ґрунтується на теоретичній частині. Отже, теоретична частина є тим базисом, який дозволяє отримати глибокі знання з даного предмету.

Якщо уважно проаналізувати роботи попередніх вчених-дослідників, які з'ясували методи впровадження фізичної теорії, то можна побачити, що в основному зверталася увага на методику впровадження в навчальний процес визначень, законів та фізичних формул. І поза увагою залишалася перша сходинка фізичного знання – фізичні поняття і, відповідно, методика їх впровадження в навчальний процес.

Проведене нами анкетування учнів показало, що 29,2% опитаних плуталися у відповідях на питання «Що таке фізичне поняття?», «Що таке фізичне визначення?» і «Чим вирізняється суттєво поняття від визначення?» 38,1% випускників 11-х класів допустили помилки у сортуванні тверджень на поняття і визначення.

З'ясуємо, що таке «поняття» і «визначення».

Поняття – одна з форм мислення, результат узагальнення суттєвих ознак об'єкта дійсності [4, с.863].

Визначення – формулювання, вислів, у якому розкривається зміст чого-небудь, його істотні ознаки [4, с.95]. Якщо йдеться про поняття або визначення в межах фізичного знання, то вони називаються відповідно фізичними поняттями і фізичними визначеннями. При цьому фізичне поняття дає лише уявлення про певну фізичну категорію в той час, як визначення дозволяє конкретизуватися в описанні фізичного явища, більш чітко окреслити предмет дослідження.

Таким чином, якщо визначення, в тому числі і фізичне, характеризується чітким формулюванням, наявністю конкретних істотних ознак, то поняття не має настільки ж конкретизованих характерних рис, воно є розмитим.

Але фізичні поняття мають велике значення у формуванні початкових наукових уявлень учнів про оточуючий світ. Таким чином, перед учителем постає проблема, яким чином ввести в шкільний курс фізики фундаментальні фі-

значні поняття, які є зазвичай майже не означеними. В шкільному курсі фізики це питання залишається відкритим. Наприклад, поняття часу взагалі не вводиться, а описується лише формула часу через шлях та швидкість. Те ж саме можна сказати, про поняття тиск, яке вводиться через формулу механічного тиску, тощо. Такі ж поняття, як, наприклад, простір, взагалі не отримують будь-якої інтерпретації ні в шкільних підручниках з фізики, ні в методичній літературі для вчителів.

На нашу думку, всі фізичні поняття повинні бути чітко виділені і вводитися в шкільний курс фізики як фізичні концепти.

З'ясуємо, що вкладають в поняття «концепт» лінгвісти і яким чином дане поняття можна використовувати в методиці викладання шкільного курсу фізики.

В кінці двадцятого століття в межах культурології виникла нова галузь знань – концептологія. Згодом концептологія виділилася в окрему науку про концепти, їх зміст і співвідношення між ними всередині концептосфери. Дослідженням питань концептології почали займатися психологи, соціологи, політологи, філософи і філологи. Одним із основних напрямків концептології стала лінгвістична концептологія, завданням якої є описання концептів лінгвістичними засобами, виявлення структури та складових концепта. Особливо бурхливо концептологія як наука почала розвиватися в Росії. Серед відомих російських лінгвістів, які займалися і продовжують займатися цим питанням можна назвати Е.М. Верещагіна, В.Г. Костомарова, В.В. Воробьова, Г.Г. Слишкіна, В.І. Карасика та інших.

На сьогодні склалося кілька лінгвоконцептологічних шкіл, які ведуть наукові дослідження проблем лінгвістичної концептології і здійснюють систематичне описання концептів. Важливо зазначити, що ці школи мають деякі розбіжності у розумінні змісту конкретних концептів, методах і прийомах їх дослідження, але вони єдині у визначенні та загальній структурі концепта.

Концепт – це основна одиниця свідомості, глобальна одиниця мислення, квант структурованого знання [1].

Мислення людини не є вербальним, або суто вербальним. Воно здійснюється за допомогою універсального предметного кода. Людина мислить концептами (поняттями), які кодуються одиницями цього кода.

Впорядкована сукупність концептів у свідомості людини створює її концептосферу.

Концептологія – це наука про концепти, їх зміст і співвідношення всередині концептосфери. Концептологія досліджує національні, групові, а також художні, індивідуальні та інші види концептосфер. Оскільки концептологія досліджує широке коло питань, то можна, на нашу думку, виділити окрему галузь концептології – фізичну концептологію (індивідуальну, групову, національну), яка охоплює і розглядає фізичне знання як таке.

Концепт має вербальну частину, яка формується за допомогою мовного арсенала (сукупності мовних засобів, інших концептів тощо) та невербальну частину, яка формується за допомогою образів, ідей тощо.

Людина мислить концептами, тому формування в учнів фізичної концептосфери має вирішальне значення на шляху здобуття якісних знань зі шкільного курсу фізики, оскільки фізична концептосфера є базисом для отримання ґрунтовних знань з фізики.

На нашу думку, можна використовувати поняття концепт, по-перше, як інструмент для обмеження і конкретизації досліджуваного матеріала, для розкриття внутрішньої єдності і структурованості фізичного знання і, по-друге, як інструмент для пояснення і ґрунтовного описання глибинного змісту фізичного знання.

Концепт – синтезуюче утворення, яке приходить на зміну уявленню (образу), поняттю і значенню і включає їх в себе у «знятому», редукованому вигляді. Концепт приймає від поняття деструктивність представлення змісту, від образу – метафоричність і емотивність цього представлення, а від значення – включення його імені в лексичну систему мови [1; 2; 3].

Тоді фізичний концепт, на нашу думку, – це одиниця фізичного знання, неозначене або означене частково поняття, що має певну структуру і складові.

Як зазначають вчені-дослідники питань концептології концепти мають певну структуру, яка не є жорсткою, але виступає необхідною умовою існування концепта як такого і його входження в концептосферу. Окреслимо структуру лінгвістичного концепта (рис. 1).



Рис. 1

Враховуючи те, що концепт має вербальну і невербальну частину, про що зазначалося вище, а також беручи до уваги особливості фізичного знання, можна змодельовати фізичний концепт та сконструювати схему впровадження концептів у шкільний курс фізики. Важливо зазначити, що оскільки фізика належить до точних наук, то першоосновою в структурі концепта буде інформаційний зміст, другою за значимістю структурною одиницею буде чуттєвий образ, який краще змінити на асоціативний ряд, враховуючи те, що фізика не є гуманітарною наукою, а інтерпретаційне поле буде виступати об'єднуючою і зв'язуючою ланкою цих двох складових. Наведемо схему впровадження фізичного концепта (рис. 2).

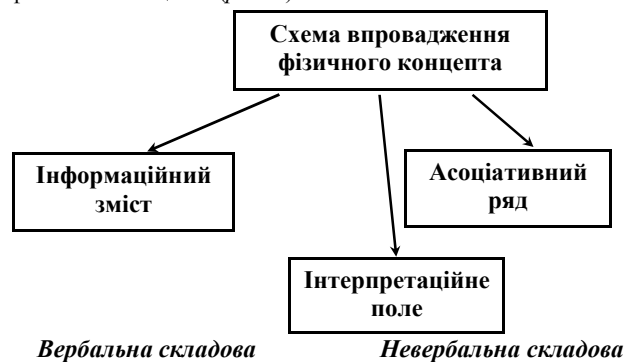


Рис. 2

Таким чином, інтерпретаційне поле є зв'язуючою ланкою між чуттєвим образом (асоціативним рядом) і сухим інформаційним змістом концепту. Чуттєвий образ впроваджується завдяки невербальній, а інформаційний зміст – завдяки вербальній складовій. В інтерпретаційному ж полі відбувається накладання вербальної і невербальної частини, завдяки чому концепт набуває своїх ознак і вже якісно вирізняється від поняття, в тому числі і фізичного поняття.

Для порівняльного аналізу наведемо структуру поняття і схему впровадження поняття в навчальний процес (рис. 3).



Рис. 3

Враховуючи спосіб подання інформаційного змісту, відобразимо схему впровадження поняття (рис. 4)

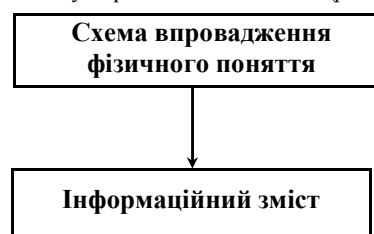


Рис. 4

Отже, виявляється, що невербальна складова у поясненні фізичного поняття майже не використовується, оскільки інформаційний зміст повною мірою відображається за допомогою мовних засобів, тобто вербальної складової.

Грунтовне дослідження фізичних концептів, їх особливостей, способу впровадження в навчальний процес та врахування негуманітарного профілю фізики як науки дозволяє провести класифікацію фізичних концептів лише за інформаційним змістом та (частково) за інтерпретаційним полем, тобто проаналізувати лише вербальну складову концепта. Аналіз інформаційного змісту фізичних концептів дозволяє виділити два види класифікації фізичних концептів: за рівнем складності інформаційної складової та за сектором використання. Наведемо приклад класифікацій за рівнем складності інформаційної складової самого концепта (рис. 5):

- неозначувані;
- прості;
- складні.

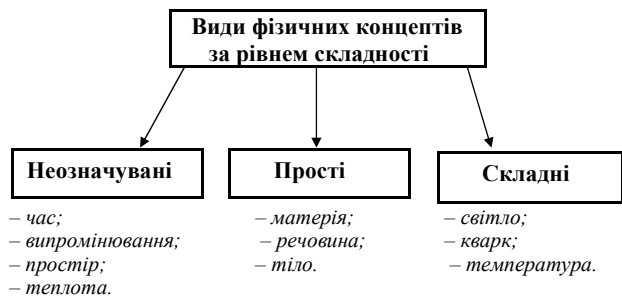


Рис. 5

Прикладом простого фізичного концепта може бути матерія. Матерія – це все, що нас оточує. Отже, інформаційний зміст даного концепта доволі простий і легкий для сприйняття.

Прикладом складного фізичного концепта може бути світло, кварки.

Світло – це видиме випромінювання. Але інформаційний зміст наведеного концепта складний, оскільки потребує введення додаткового концепта, який пояснює концепт випромінювання.

Прикладом неозначуваного концепта може бути випромінювання, час, простір тощо. Інформаційний зміст щодо сутності таких концептів вироджується і стосується більше інструментарія, за допомогою якого можна визначити, виміряти, дослідити; стосується умов існування концепта як такого.

Також можна виділити класифікацію фізичних концептів за сектором використання (рис. 6):

- полідисциплінарні;
- загальні;
- конкретизуючі.

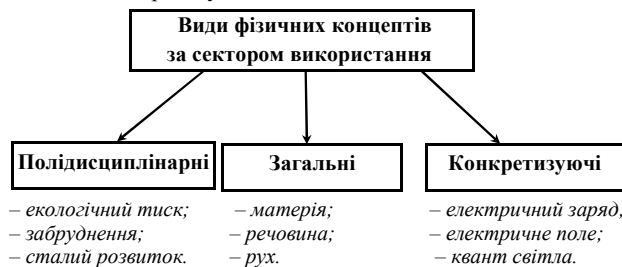


Рис. 6

Полідисциплінарні фізичні концепти об'єднують концепти, якими з успіхом можуть оперувати кілька дисциплін. Наприклад, забруднення, технологічне навантаження, екологічний тиск тощо можуть бути одночасно концептами фізики, екології, біології, хімії, геології, географії, статистики та ін.

Загальні фізичні концепти стосуються концептів загального фізичного змісту. До них належать матерія, речовина, поле, рух, час, простір, фізичне тіло тощо.

Конкретизуючі фізичні концепти об'єднують фізичні концепти вузького фізичного змісту. Наприклад, концепти

електричний заряд та електричне поле відносяться до електрики, квант світла – до оптики, теплота – до термодинаміки.

Іноколи фізичний концепт може мати таку ж саму назву, що і фізична величина. Наприклад, час – фізичний концепт і час – фізична величина.

Також важливо зазначити, що фізичні концепти можуть еволюціонувати в свідомості учня в результаті отримання нових знань.

Наведемо приклади застосування фізичних концептів на уроках фізики (рис. 7, 8, 9).

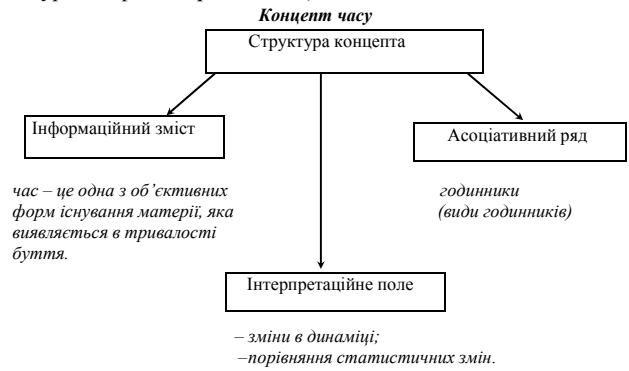


Рис. 7

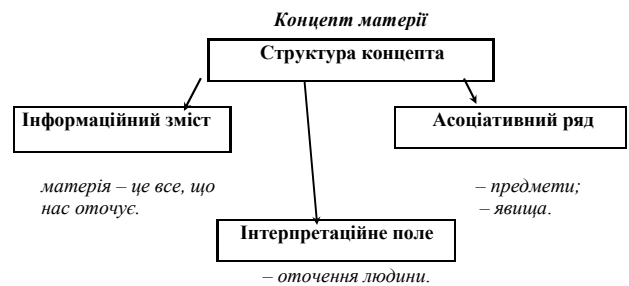


Рис. 8



Рис. 9

Асоціативний ряд і інтерпретаційне поле кожного конкретного фізичного концепта не є константами. Можна запропонувати учням доповнити або частково змінити асоціативний ряд і інтерпретаційне поле на власний розсуд, а потім розглянути цю модель концепта і обговорити деталі в кінці заняття або на наступному уроці.

Підсумовуючі вище зазначене можна стверджувати, що впровадження фізичних концептів на уроках фізики збагатить і урізноманітнить навчальний процес.

#### Список використаних джерел:

1. Анатология концептов / Под ред. В.И.Карасика, И.А.Стернина. – М.: Гнозис, 2007. – 512 с.
2. Верещагин Е.М., Костомаров В.Г. В поисках новых путей развития лингвострановедения: концепция речеповеденческих тактик. – М., 1999. – 212 с.
3. Слышкин Г.Г. Лингвокультурные концепты и метакоцепты. – Волгоград, 2004. – 311 с.
4. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Уклад. і гол. ред. В.Т.Бусел. – К.; Ірпін: ВТФ «Перун», 2001. – 1440 с.
5. Маркович Л.М. Деякі способи гуманітаризації при вивченні екологічних аспектів курсу фізики // Наука і сучасність: Зн. наук. пр. – К., 2005. – Т.47. – С.153–161.

6. Маркович Л.М. Фонові знання в системі екологічного навчання курсу фізики // Збірник матеріалів першої міжнародної конференції молодих вчених «Сучасні проблеми екології». – Запоріжжя, 2005. – С.283–287.

The article content the structure of the concept, the adaptation physical concept, comparison the notion with the concept,

example give the physical concept's in the humanization school course physicists.

**Key words:** humanization, school course physicists, notion, concept, physical concept, the structure of the concept, associative line, interpretation field.

Отримано: 27.08.2009

УДК 371.26:53(045)

С. М. Мєняйлов<sup>1</sup>, О. С. Шевченко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Національний авіаційний університет

<sup>2</sup>Одеський регіональний центр оцінювання якості освіти

## МЕТОДИКА СТВОРЕННЯ ЗАВДАНЬ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОГО ТЕСТУВАННЯ УЧНІВ ІЗ ФІЗИКИ

У статті описано методику створення завдань для програми, розробленої для комп'ютерного тестування учнів з фізики. Програма може використовуватися як для контролю та самоконтролю знань, так і для навчання й розвитку природничо-наукового мислення учнів.

**Ключові слова:** комп'ютерне тестування, тестові завдання, самоконтроль.

Сучасні комп'ютерні форми контролю знань із фізики потребують більшої формалізації та технологічності при підготовці та проведенні заходів контролю. Фізика менш формалізована за інші навчальні предмети, у процесі її вивчення потрібно застосовувати всі методи наукового пізнання. Це викликає труднощі щодо контролю засвоєння учнями саме фізичного матеріалу, часто такий контроль підміняється контролем володіння математичним апаратом або зводиться до перевірки формальних знань, у той час як ступінь розуміння фізичних явищ і законів залишається нез'ясованим.

Спроби конструювання нових методик та технологій контролю з використанням комп'ютера без достатнього психолого-педагогічного обґрунтування тільки ускладнюють навчальний процес, заходи контролю у таких умовах часто стають причиною конфліктів і викликають незадоволення їх результатами як в учнів, так і у педагогів. З огляду на це, методичні розробки стосовно використання технічних засобів для контролю засвоєння учнями навчального матеріалу мають бути спрямовані на пошук шляхів гуманізації цього процесу, переведення його у площину продуктивної співпраці учнів та педагогів. Контроль має бути джерелом позитивної мотивації для розвитку пізнавальної діяльності учнів із фізики.

Якщо ми хочемо, щоб комп'ютерна підтримка реально підвищила ефективність навчального процесу, потрібно розглядати використання комп'ютерних технологій крізь призму сучасних дидактичних уявлень про контроль пізнавальної діяльності. Аналіз літературних джерел [2–6; 9; 11] та попередні дослідження авторів [8; 12] показали, що найбільшою мірою реалізувати такі особливості комп'ютерного тестового контролю можна за допомогою методик В.С. Аванесова [1], Е.А. Михайличева, М.Б. Челишкової [10]. Педагогічний тест розглядається як система завдань специфічної форми, певного змісту, зростаючих труднощів, створена з метою якісного вимірювання і об'єктивної оцінки рівня підготовленості учнів. Оцінювання з допомогою комп'ютера потребує типових критеріїв, М.В. Головка наголошує, що «для забезпечення максимальної ефективності тестового модульного контролю потрібно використовувати комбіновані тестові завдання еталонного характеру, які включають різні типи тестів» [7, с.114].

Але тестування може бути як контролюючим, так і навчаючим. Навчання з використанням комп'ютерних технологій створює умови для ефективного прояву фундаментальних закономірностей мислення, оптимізує пізнавальний процес. Пов'язано це з тим, що за допомогою комп'ютера стає можливим використовувати істотно більше джерел інформації (текст, звук, малюнки, анімації тощо), таким чином реалізується перероблення учнями інформації паралельно на підсвідомому і свідомому рівнях.

По суті, всі дидактичні системи мають на меті навчати якомога більшому за як можна менший час, причому мова має йти передусім про поліпшення якісних показників, а потім уже про обсяг знань. Дуже важливим є чинник часу при контролі ходу пізнавального процесу. Це обумов-

лено великим обсягом інформації, яку потрібно оцінити під час контролю. Вирішити проблему інтенсифікації навчання без додаткового перевантаження учнів, можна за допомогою впровадження спеціальних програмних засобів. Використання програмних продуктів для роботи з тестами дозволяє скоротити витрати на проведення тестувань і скоротити час на їхню підготовку й проведення.

У разі використання комп'ютера під час заходів контролю визначальною є здатність забезпечити з його допомогою ефективний і миттєвий зворотний зв'язок. Систематична перевірка стає зовнішнім чинником для появи внутрішніх стимулів до навчання.

Під час підготовки до проведення тестів із використанням комп'ютера необхідно було визначитися з принципами побудови питань та умовами проведення тестування, для цього запропоновано такі правила:

1. Кількість питань не може перевищувати загальну кількість завдань у відбраному для тестування розділі фізики.
2. Середній час відповіді на одне питання необхідно враховувати для визначення кількості та складності питань, але явно цей параметр встановлювати не потрібно. Контролюється тільки загальна тривалість тестування.
3. Загальна тривалість тестування не має перевищувати однієї академічної години.
4. У звіті, який отримує учень після тестування (в режимі навчання), є можливість повторного перегляду питань та відповідей на них.
5. Учень може переходити від одного тестового завдання до іншого, не даючи на нього відповіді, тільки у випадку тестування з довільною послідовністю питань. В іншому випадку, коли питання для тесту підібрані у логічній послідовності, перехід до наступного питання буде заблокований, поки не буде відповіді на поточне питання.
6. Під час тестування не допускається можливість внесення правок у відповіді на попередні питання.
7. Для кожного питання має бути врахована його складність (вона розраховується під час аналізу тестових завдань) – коефіцієнт розраховується як відношення кількості невірних відповідей до кількості учнів, які відповіли на питання, цей коефіцієнт має бути в проміжку від 0,3 до 0,8. Питання, складність яких є близькою до нуля або одиниці, виключають з тесту.
8. Підсумки тестування характеризує бал, який обчислюється як результат ділення суми набраних балів на суму максимально можливих балів, він виражається у 100-бальній шкалі оцінювання.
9. Однозначність правильної відповіді на завдання тесту.

Тут цікавою є думка Разумовського В.Г., який вважає, що для індивідуальної перевірки знань учнів із фізики неможливо використовувати тести як єдиний засіб перевірки знань. Він пояснює це тим, що однозначність відповіді не має відношення до науки, оскільки така відповідь завжди тривіальна. Тому під час тестування вдумливі талановиті діти часто не демонструють кращих результатів.