

Використана література :

1. *Архангельский С. И.* Учебный процесс в высшей школе его закономерные основы и методы / С. И. Архангельский. – М. : Высш. шк., 1980. – 368 с.
2. *Атаманчук П. С.* Управління процесом результативної навчально-пізнавальної діяльності студентів з фізики / П. С. Атаманчук, І. В. Оленюк // Вісник Чернігів. дер. пед. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка. Серія : Пед. науки. – 2006. – Вип. 36(2). – С. 34-37.
3. *Беспалько В. П.* Программированное обучение : Дидактические основы / В. П. Беспалько. – М. : Высшая школа, 1970. – 300 с.
4. *Богданов І. Т.* Міжпредметні інтеграційні зв'язки загальної фізики та електрорадіотехнічних дисциплін / І. Т. Богданов, А. В. Касперський // Вісник Чернігів. дер. пед. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Пед. науки. – 2007. – Вип. 46. – Т. 2. – С. 8-13.
5. Фізика. Модуль 1. Механіка : навч. посіб. / [А. Г. Бовтрук, Ю. Т. Герасименко, С. М. Меньяйлов та ін.] ; за заг. ред. А. П. Поліщука. – К. : НАУ, 2004. – 176 с.
6. Physics. Module 1. Mechanics : навч. посіб. / [А. Г. Бовтрук, С. Л. Максимов, С. М. Меньяйлов, А. П. Поліщук] – К. : НАУ, 2006. – 160 с.
7. Фізика. Модуль 1. Механіка : навч. посіб. / [А. Г. Бовтрук, Ю. Т. Герасименко, С. М. Меньяйлов та ін.] ; за заг. ред. А. П. Поліщука. – [4-е вид.] – К. : НАУ, 2010. – 256 с.

Аннотація

В статье рассмотрены общие закономерности функционирования обратной связи в динамических системах, а также ее применение с целью выявления недостатков в разработанных учебных средствах и технологиях, оптимизации и адаптации учебно-методического комплекса кафедры общей физики к общественным образовательным потребностям и личностным возможностям и потребностям студентов.

Ключевые слова: адаптация, динамическая система, обратная связь, учебные средства.

Annotation

The article describes the general laws of retroactive communication functioning in dynamic systems, as well as its application in order to identify deficiencies in the developed means of teaching and technologies, optimization and adaptation of educational and methodical complex of the general physics chair to the public educational needs and personal abilities and needs of students.

Keywords: adaptation, dynamic system, retroactive communication, means of teaching.

УДК 373.5. 016: 53

Мендерецький В. В., Шуліка В. С., Дмитрук С. І.
Кам'янець-Подільський національний університет
імені Івана Огієнка

**ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ПІД ЧАС
РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ФІЗИКИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ**

Актуальність матеріалу, викладеного у статті, обумовлена необхідністю формування ключових компетентностей в учнів. Кожен навчальний предмет обов'язково має робити свій внесок у формування зазначених компетентностей. Під час розв'язування задач учнями основної школи на уроках фізики важливим є формування компонентів ключових компетентностей, які подані у вигляді переліку знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення. У статті запропонована схема формування

ключових компетентностей в учнів 7-9 класів. Вона допомагає визначити методи і технології, які доцільно використовувати, щоб формувати сприятливе середовище для розвитку підлітків.

Ключові слова: компетентність, ключові компетентності, розв'язування задач.

Протягом навчання в основній школі учні здобувають базову загальну середню освіту, що разом із початковою є основою загальноосвітньої підготовки, формує в них готовність до вибору професії і реалізації шляхів подальшої освіти. Варіативність методик організації навчання, а також наявність в учнів можливості обирати курси за вибором залежно від власних пізнавальних здібностей дають змогу застосовувати особистісно зорієнтований, компетентнісний і діяльнісний підходи [1].

Компетентнісний підхід сприяє формуванню ключових і предметних компетентностей. Проблемою впровадження компетентнісного підходу у навчання займалися: П. С. Атаманчук, Г. В. Бібік, Н. М. Бібік, Л. Ю. Благодаренко, І. В. Бургун, Л. С. Ващенко, О. П. Войтович, М. Ю. Галатюк, Ю. М. Галатюк, А. М. Кух, О. І. Локшина, О. В. Овчарук, Л. І. Паращенко, О. І. Пометун, О. Я. Савченко, О. М. Спирін, В. І. Тищук, С. Е. Трубачева, А. В. Хуторський, В. Д. Шарко, М. І. Шут та ін. Провідними українськими та закордонними науковцями та методистами був розглянутий компетентнісний підхід у сучасній освіті, проведено аналіз результатів реалізації даного підходу на досвіді зарубіжжя, визначені орієнтири його застосування, технології формування ключових компетентностей в школярів. Однак формування ключових компетентностей в учнів – це праця на перспективу. Ключові компетентності зароджуються, формуються та розвиваються на протязі усього навчання в школі. Неабияку роль у процесі формування ключових компетентностей відіграє фізика, як навчальний предмет. У статті ми розглянемо ключові компетентності, що формуються на уроках фізики в учнів основної школи під час розв'язування задач.

Перш ніж перейти до процедури формування й розвитку ключових компетентностей необхідно спершу визначити та скласти перелік ключових компетентностей формування яких можливе в курсі фізики. Визначимо як виявляються ключові компетентності у фізиці і можливий внесок даного навчального предмету у формування компонентів кожної з них у основній школі. Виділяють наступні ключові компетентності: загальнокультурна, навчально-пізнавальна, інформаційно-комунікаційна, соціально-трудова, природничо-наукова, комунікативна, самоосвітня. Вважаємо, що їх компоненти можливо активно розвивати на уроках фізики. Формування ключових компетентностей має дати кожному учню відчуття особистісної значимості фізичних знань.

Формування компетентностей в навчальному процесі є довготривалим, – це праця на перспективу, яка проходить декілька етапів. Ми розглянемо основну школу – основний етап формування ключових компетентностей. Ця фаза є найбільш важливою для їх подальшого розвитку. Варто пам'ятати, що вік школярів 7-9 класів є підлітковим і має свої психолого-педагогічні особливості які слід враховувати.

Підлітковий період – період закінчення дитинства і перехід від дитинства до дорослості та самостійності. Підліток відчуваючи себе дорослим бажає, щоб і оточуючі визнали його дорослим, самостійним та значущим у суспільстві. У цей віковий період можна виділити психологічні потреби підлітка: прагнення спілкуватись з ровесниками, бажання бути самостійним і незалежним від дорослих. Виходячи із перерахованих вище психологічних потреб можна виділити і провідну діяльність, яка є найбільш бажаною у цьому віці. Погоджуючись із означенням Р. С. Немова, що під провідною діяльністю розуміють такий вид діяльності дитини, який визначає найбільші успіхи в розвитку його пізнавальних процесів. Така діяльність характерна тим, що в ній перестроюються основні психічні процеси, проходять зміни психологічних особливостей особистості, виникають і диференціюються інші види діяльності на даному етапі розвитку школяра. Навчальна

діяльність для підлітка зберігає свою актуальність, але в психологічному відношенні переходить на задній план. Провідною діяльністю у цьому віці стає спілкування з однолітками та соціально корисна й визнана діяльність.

Педагоги М. М. Фіцула, Н. Є. Мойсеюк, Б. А. Сосновский вважають, що можливість спілкування з однолітками визначає привабливість справ і формування інтересів. Головна потреба – бути “значущим”, знайти своє місце в суспільстві. Дана необхідність і реалізується у соціумі однолітків. Мотиви, що спонукають до спілкування на протязі підліткового віку змінюються від бажання бути в колі однолітків, щось робити разом, зайняти певне місце в даному колективі, до прагнення, щоб його особистість була визнана. Спілкуючись з однолітками будуються взаємовідносини, реалізується бажання до взаєморозуміння, відбувається практичне освоєння моральних норм і цінностей. В спілкуванні формується самосвідомість як основне новоутворення психіки.

Д. І. Фельдштейн вважає, що стихійно груповий характер спілкування переважає лише тоді, коли відсутня соціально корисна і значима діяльність. Незалежно від виду соціально важливої діяльності (навчально-пізнавальна, спортивна, виробничо-трудова), головне, щоб підліток відчував реальну важливість і сенс цієї діяльності. Мотивом суспільно корисної діяльності є прагнення бути самостійним, особисто відповідальним [2, с. 46-55].

Суспільно корисна діяльність активізує потребу школярів у визнанні їх прав. Підліток прагне проявити свої можливості, зайняти певну соціальну позицію, що відповідає його потребам в самовизначенні. Соціально значиму діяльність важливо цілеспрямовано формувати і організовувати, щоб розвивати різні форми спілкування, вийти на новий рівень мотивації [4].

Оскільки провідною діяльністю у цьому віці стає спілкування з однолітками та соціально корисна діяльність, на даному етапі доцільно формувати ті компоненти ключових компетентностей, які розвиваються під час спілкування з однолітками, пов'язані з проявами самостійності під час діяльності, усвідомленістю її значення.

Наше дослідження ми будемо на основі компетентнісного підходу до навчання. Для того, щоб безпосередньо перейти до навчання та розуміти, які компоненти ключових компетентностей ми розвиваємо у підлітків на уроках фізики, на нашу думку, доцільно задати компетентності у вигляді переліку знань, умінь, досвіду, цінностей і ставлення учнів, виразити компоненти компетентностей в діяльнісній формі як це запропонував А. В. Хуторський [3, с. 65-79].

Під час навчання фізики та при розв'язуванні задач у 7-9 класах формуються наступні компоненти ключових компетентностей:

Природничо-наукова компетентність – опанування здібністю спостерігати і розуміти навколишній світ, орієнтуватись у ньому: задавати собі і оточуючим запитання “Чому?”, “Навіщо?”, “Як?”, “У чому причина?”, “Як це відбувається?”. Усвідомлювати свою роль і значення у ньому – “Я зможу так?”, “Як це зробити?”, “Як її розв'язати?”, опанування вміння вибирати цільові установки своїх дій і вчинків. Збагачуючи термінологічний апарат, засвоюючи предметні знання та усвідомлюючи суть основних законів, формуються вміння розуміти перебіг природних явищ і процесів; формуються ціннісні орієнтації на збереження природи, ідеї сталого розвитку. Стосовно процесу навчання фізики, і конкретно – розв'язуванню задач, – ця компетентність реалізується через компоненти усвідомлення значимості практичного та експериментального методу пізнання навколишнього світу. Опанування вміння ставити цілі, вибирати метод розв'язання задачі, виконувати план розв'язку завдання, усвідомлюючи місце кожної виконаної дії, формулювання відповіді (результату) її дослідження, обґрунтування одержаного результату не лише для себе, а й для інших. Конкретизуємо це на прикладі. У

8 класі вивчаючи тему “Момент сили. Умови рівноваги важеля” пропонуємо учням таку експериментальну задачу: визначити масу другого тягарця, маса першого 4 кг, а третього 1 кг. Тягарці підвішені до важеля, який перебуває у рівновазі (вагою важеля нехтуємо). Відповідь перевірити експериментально. І пропонуємо учням наступну установку рис 1.

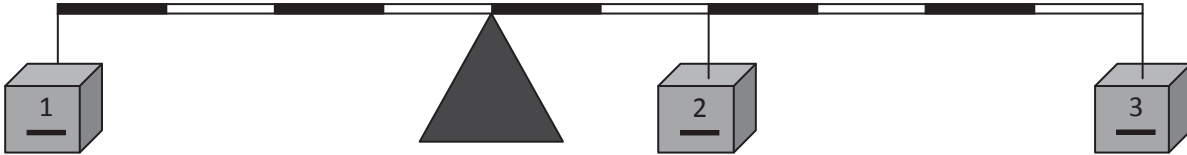


Рис. 1.

Учень проводить розв’язання за планом, ціль задана, обладнання на робочому місці. Учні потрібно з’ясувати фізичний зміст задачі, провести короткий запис умови та скласти план розв’язання. Учні необхідно усвідомити, що для розв’язання задачі він не може використати умову рівноваги у такому вигляді: $F_1/F_2 = l_1/l_2$, оскільки до важеля прикладені більше двох сил. Тому слід використати правило моментів:

$$M_1 + M_2 + M_3 = 0.$$

Учень має бути готовим висловити свої думки вголос. Розв’язавши задачу в загальному вигляді, проаналізувавши одержану формулу, перевіривши задані фізичні величини в СІ та знайшовши числове значення шуканої величини, учню необхідно перевірити відповідь та її проаналізувати. В аналізі й висновку до задачі школяр має висловити думку про значення знання умови рівноваги тіл, її використання у побуті. Під час розв’язання учень має активно розвивати свої думки словесно, закріплюючи їх висновком.

1. Загальнокультурна компетентність – усвідомлення ролі науки фізики в житті людини, її вплив на навколишній світ, на промисловість та технології, початок усвідомлення (засвоєння) учнем наукової картини світу (поняття процесів, явищ, тіл, речовин). Ця компетентність під час навчання фізики при розв’язуванні задач реалізується через усвідомлення учнем суті і практичного значення явища, яке розглядається в процесі розв’язування задач. Під час розв’язування навчальних задач відбувається актуалізація отриманих знань про явища, об’єкти та процеси. Пізнавальна задача формує усвідомлення ролі розв’язування задач в пізнанні. Наприклад в 9 класі розв’язуючи якісні, розрахункові та експериментальні задачі з теми “Магнітне поле струму. Електромагніти” учні використовують складний фізико-технічний прилад – електромагніт, який широко використовується в техніці, на підприємствах. Під час розв’язування учні розглядають та пояснюють походження магнітних властивостей, протікання електричного струму. Учнім окрім якісних задач, що забезпечують усвідомлення впливу фізики на розвиток техніки, наприклад задачі, що містять запитання: “Що можливо робити за допомогою електромагнітів”, “Чи можна електромагніт, що використовується на підприємстві для підняття значних вантажів замінити постійним магнітом? Чому?”. Доцільно розв’язати задачу в якій описані магнітні запобіжники чи перемикачі. Наприклад: Поясніть принцип дії запобіжників в яких використовується магнітна дія струму для розмикання кола у випадку перевищення сили струму безпечної межі? Розв’язуючи задачі, учні мають усвідомити відсутність магнітних властивостей у багатьох речовинах, у тому числі і в металів. Все це – знання про навколишній світ.

2. Навчально-пізнавальна компетентність – формування загально-навчальних умінь та навичок (розв’язувати завдання, проводити дослідження, формувати короткий запис

умови задачі, користуватися формулами, проводити розрахунки, переводити фізичні величин в систему СІ, робити висновки й аналіз, опанувати вимірювальними вміннями, вміння описувати явища й процеси). Ця компетентність реалізується безпосередньо через розв'язання самої задачі. Розв'язуючи яку учню необхідно з'ясувати фізичний зміст, провести практичні дії, сформулювати ідею розв'язку, провести перетворення, розрахувати й визначити значення шуканої величини, зробити висновки з проведеної роботи (розв'язування, дослідження, експеримент) та аналіз отриманих даних. Процес розв'язання містить роботу з теоретичним і довідниковим матеріалом – уміння користуватись довідниками, знаходити необхідну інформацію. Наприклад, у 8 класі, вивчаючи теми “Сила пружності. Закон Гука. Динамометри”, можна запропонувати таку задачу: Маючи пружину, набір тягарців, лінійку, штатив, визначити якої маси тягарець потрібно підвісити до пружини, щоб її кінцева довжина складала 9 см? Довжина пружини у стані спокою 8 см. Провести вимірювання із тягарцем масою 100 г, розрахувати масу необхідного тягарця та перевірити розрахунки експериментально. Учні мають навчитись проводити розрахунки маючи дослідні дані (діти підвішують до пружини тягарець масою 100 г, записують видовження пружини, далі записують закон Гука для обох випадків, розраховують масу необхідного тягарця:

$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{x_1}{x_2} \cdot \frac{m_2 g}{m_1 g} = \frac{l_3 - l_1}{l_2 - l_1}; m_2 = m_1 \frac{l_3 - l_1}{l_2 - l_1}.$$

де $l_1 = 8$ см, l_2 – знаходиться експериментально, $l_3 = 9$ см, $m_1 = 100$ г, $m_2 = ?$ та перевіряють відповідь експериментально). Під час виконання даного завдання учні розвивають уміння і навички розв'язувати задачі, працювати з фізичним обладнанням, проводити вимірювання, обрахунки, переведення в СІ, експериментувати.

3. Інформаційно-комунікаційна компетентність – опанування уміннями самостійно відбирати, опрацювати і передавати необхідну інформацію фізичного характеру: працювати із задачами з реальними даними, політехнічним, науковим і сільськогосподарським змістом, розв'язувати експериментальні задачі працюючи з фізичним обладнанням. Орудувати комп'ютерними моделями фізичних об'єктів, складати на основі них задачі, вивчати властивості об'єктів, явищ і процесів на базі них. Подавати отриману інформацію в різних видах – табличному, графічному, знаковому. Формувати навички поведінки й використання учнем інформації, що міститься в навчальному предметі та навколишньому світі. Реалізація даної компетентності відбувається через виконання завдань під час роботи із комп'ютерними моделями або із реальними задачами; через роботу із теоретичним матеріалом, навчальними і пізнавальними задачами. Необхідно навчити учнів порівнювати реальні та ідеальні ситуації, керувати процесом розв'язування задач. Наприклад у 8 класі запропонувати задачу: Від маршрутної зупинки в одному напрямку одночасно виїхали автобус із швидкістю 60 км/год. та легковий автомобіль із швидкістю 90 км/год. Побудувати графік залежності шляху від часу для автобуса і легкового автомобіля. Користуючись отриманими графіками, знайти відстань між легковим автомобілем і автобусом через 1 годину і 40 хвилин після початку руху. Після розв'язання, доцільним є задати запитання, які даній задачі можна вважати реальними і що є ідеалізованим. Умову задачі можна подати у вигляді моделі за допомогою комп'ютера, щоб діти бачили живий динамічний приклад руху транспортних засобів.

4. Комунікативна компетентність – покращення уміння працювати в парі, групі, опанування різних ролей в залежності від положення у колективі. Формування даної компетентності відбувається під час спільного розв'язування задач, діти вчаться працювати в парі, розчленовуючи завдання, виконуючи різні кроки спільної справи, складаючи схеми. Також дана компетентність розвивається під час формулювання

висновків. Учні мають навчитись правильно використовувати фізичні терміни під час пояснення та аналізу розв'язаної задачі. Комунікативна компетентність пов'язана із соціально-трудовою (уміння виконувати свої соціальні ролі в колективі під час виконання завдання).

5. Соціально-трудова компетентність – формування соціальної активності та функціональної грамотності: уміння брати на себе різні ролі в групі: керівника, виконавця, працювати в парі, самотійно. Виконувати різні види діяльності – пошук інформації, розв'язування задач, дослідницьку, практичну та ін., уміння переходити від одного виду діяльності до іншого без втрати продуктивності. Під час розв'язування задач, розбивши учнів на групи, формування даної компетентності відбувається так: спершу учитель коригує розподіл ролей, враховуючи індивідуальні побажання, – хто з учнів з'ясовує фізичний зміст задачі і проводить короткий запис, хто висуває гіпотези та складає план розв'язку, хто проводить розв'язання в загальному вигляді, а хто перевірку та аналіз (по черзі). Розрахунки, вимірювання, аналіз і висновки учні роблять самотійно. Доцільно, щоб навчальні задачі учні розв'язували самотійно.

6. Самоосвітня компетентність – опанування базового та поглибленого рівня навчання з фізики для розуміння навколишнього світу. Формування власної системи ціннісних орієнтацій, світобачення; уміння, бажання їх відстоювати і розвивати; розвиток самостійності, активності, відповідальності; формування й розвиток творчих і розумових здібностей. Опанування певних видів діяльності із власних міркувань та інтересів. Учень проявляє напрямлену активність до певного предмету чи виду діяльності, що забезпечує реалізацію особистих цілей. Для формування даної компетентності після розв'язання задачі обговорюються вміння, які були необхідні, їх корисність у повсякденному житті. Вчитель підтримує бажання дитини відстоювати власну думку, свої висновки та пропозиції, сприяє розвитку його самостійності і відповідальності перед собою, при звичає учня до аналізу не лише результатів, а й самої діяльності.

Як ми бачимо, компоненти ключових компетентностей перетинаються, це закладено в їх суті. Під час вивчення фізики, в тому числі і під час розв'язування задач, відбувається розвиток наукового розуміння матеріально картини світу. Уявлення про це починають формуватися вже на перших уроках фізики, коли формується початкове уявлення про матерію, закони, що діють в навколишньому світі, про матеріальну природу процесів і явищ, про їх пізнання за допомогою фізики. Вони починають розуміти явища навколишнього світу, дітям стає цікава фізика як навчальний предмет. Починають формуватися інтереси, які в процесі розв'язування задач переростають у пізнавальні. Розв'язуючи задачі учні усвідомлюють, що на основі фізичних явищ і законів проходять виробничі процеси на підприємствах.

Отже, на першому етапі формування ключових компетентностей (під час навчання фізики у 7-9 класах) відбувається формування окремих компонентів ключових компетентностей, які у відповідності з віковими особливостями учнів, переважно розвиваються під час спілкування та виконання соціально корисної праці (розв'язування задач з фізики). Дані новоутворення пов'язані із виявом самостійності, усвідомленням значення діяльності, яку виконує школяр під час розв'язування задач з фізики. Зрозуміло, щоб створити сприятливе середовище для формування і розвитку компетентностей потрібно застосовувати різноманітні технології, враховуючи наявні знання і досвід учнів, приділяти особливу увагу самостійній роботі дітей розвиваючи міжпредметні зв'язки.

Подальшу перспективу дослідження бачимо у розгляді етапів формування компонентів ключових компетентностей у старшій школі.

Використана література :

1. Постанова Кабінету Міністрів України відвід 23 листопада 2011 р. № 1392 “Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти” [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <<http://document.ua/pro-zatverdzhennja-derzhavnogo-standartu-bazovoju-i-povnoju-doc83923.html>> – Загол. з екрану. – Мова укр.
2. *Фельдштейн Д. И.* Психология современного подростка / под ред. Д. И. Фельдштейна. – М., 1987. – С. 46-55.
3. *Хуторской А. В.* Технология проектирования ключевых и предметных компетенций / А. В. Хуторський // *Инновации в общеобразовательной школе. Методы обучения. Сборник научных трудов* / под ред. А. В. Хуторского. – М. : ГНУ ИСМО РАО, 2006. – С. 65-79.
4. *Шаповаленко И. В.* Возрастная психология (Психология развития и возрастная психология) / И. В. Шаповаленко. – М. : Гардарики, 2005. – 349 с.

Аннотація

Актуальность материала, изложенного в статье, обусловленная необходимостью формирования ключевых компетентностей у учеников. Каждый учебный предмет обязательно должен делать свой взнос в формирование указанных компетентностей. Во время решения задач учениками основной школы на уроках физики важным является формирование компонентов ключевых компетентностей, которые поданы в виде перечня знаний, умений, опыта, ценностей и отношения. В статье предложена схема формирования ключевых компетентностей учеников 7-9 классов. Она помогает определить методы и технологии, которые целесообразно использовать, чтобы формировать благоприятную среду для развития подростков.

Ключевые слова: компетентность, ключевые компетентности, решение задач.

Annotation

Actuality of the material, presented in the article, is conditioned by the necessity of forming of the key competences for pupils. Each school subject has to contribute to the formation of these competences. The formation of components of the key competences, represented as a list of knowledge, skills, experience, values and attitude is very important during the solution of problems by the students of a basic school on the lessons of physics. In this article we suggest a chart of formation of the key competences for pupils of 7-9 forms. It helps to define the methods and technologies, which are expedient to form the favourable environment for the development of teenagers.

Keywords: competence, key competences, solution of problems.

УДК 372.852

Мислінчук В. О., Семещук І. Л.**Рівненський державний гуманітарний університет****ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ РОБОТИ
УЧНІВ З АСТРОНОМІЇ НА ОСНОВІ ДАНИХ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ**

У статті запропоновано методіку організації самостійної науково-дослідницької роботи учнів з астрономії на прикладі дослідження руху фотосферних елементів Сонця з використанням щоденних фотографій Сонця, отриманих з мережі Інтернет.

Ключові слова: самостійна робота, наукове дослідження, фотосферні елементи Сонця.