

А.М. Сільвейстр

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

Організація самостійної роботи з фізики у майбутніх учителів хімії і біології

Анотація: *В статті розглядаються питання пов'язані з організацією самостійної роботи з фізики на аудиторних заняттях та позааудиторній роботі у студентів хімічного і біологічного напрямків підготовки педагогічних університетів. При правильній організації самостійної роботи студенти мають змогу глибше зрозуміти і краще засвоїти матеріал, набутти необхідних навичок самостійної творчої діяльності. Самостійна робота з майбутніми учителями хімії і біології у нас проводиться за двома напрямками: перший напрямок становлять аудиторні заняття (лекційні, практичні, лабораторні, консультації протягом семестру, колоквіуми, екзамени), на яких студент приймає активну і свідому участь; другий – охоплює домашню підготовку до навчальних занять та індивідуальну роботу (опрацювання тем теоретичного курсу, що виносяться на самостійну роботу, підготовка до колоквіуму, написання реферату, підготовка до екзамену).*

Ключові слова: *самостійна робота, аудиторна і позааудиторна самостійна, навчання, навчальна діяльність, фізика, організація самостійної роботи, майбутні учителі хімії і біології.*

Постановка проблеми. Із введенням кредитно-модульної системи навчання самостійну роботу студентів слід вважати важливою і невід'ємною складовою частиною всього навчального процесу у ВНЗ. Об'єм самостійної роботи визначається навчальним планом профільної кафедри та планується і контролюється викладачем. Організована систематична самостійна робота чітко сприяє активізації творчої діяльності студентів. Система формування умінь самостійної роботи включає в себе мету, суб'єкти навчального процесу, методику формування, комплекс активізаційних методик лекційних, практичних і лабораторних занять, різні види індивідуальної роботи студентів. Одним з найважливіших компонентів системи формування вмінь самостійної роботи є мета, яка зумовлює її самостійну діяльність. Основна мета самостійної роботи студентів з фізики - розвинути уміння роботи з конспектами, підручниками, навчальними посібниками та іншою літературою, поглибити знання з дисципліни. Для такого виду навчальної діяльності розробленні завдання і методичні

вказівки для самостійних занять з фізики, в яких наведені приклади завдань, методичні поради, приклади розв'язку задач, запитання для самоконтролю знань з вивченого матеріалу і необхідна література. Самостійна робота студентів контролюється під час проведення аудиторних занять (лекції, практичні, лабораторні) та колоквиуму, який проводиться у позааудиторні години [9].

Аналіз останніх досліджень. Питання самостійної роботи студентів у ВНЗ різного рівня акредитації залишається актуальним. Науковці до цього питання підходять по-різному: одні вважають, що самостійна робота здійснюється під керівництвом викладача на різних видах занять; інші - самостійна робота віддалена від навчального процесу, тобто вважається позааудиторною і ведеться без безпосередньої участі викладача; треті поєднують як аудиторну так і позааудиторну роботу, яка включає керівництво викладача (на заняттях) і без його посередньої участі (домашня робота). Проблемам організації самостійної роботи у вищому навчальному закладі з психолого-педагогічної точки зору присвячені наукові праці С.І. Архангельського, Ю.К. Бабанського, І.Я. Леренра, П.І. Підкасистого, М.М. Солдатенка та ін. Самостійна робота як форма організації навчання з фізики у ВНЗ досліджується С.П. Величком, Є.Ф. Венгером, В.Ф. Заболотним, В.П. Сергієнком, В.Д. Сиротюком, Б.А. Сусьом та ін.

Мета даної статті: проаналізувати та конкретизувати підходи щодо організації самостійної роботи під час вивчення фізики у майбутніх учителів хімії і біології; навести приклади організації самостійної роботи з фізики та показати її роль у вивченні дисциплін хімічного і біологічного циклу.

Виклад основного матеріалу. Автори [1, с. 106], [5] під самостійною роботою розуміють - сплановану роботу, яка виконується студентами за завданнями і при методичній організації викладача, але без його безпосередньої участі.

У роботі [3, с. 15] під самостійною роботою розглядається спеціально організована діяльність студентів з урахуванням їх індивідуальних особливостей, спрямована на самостійне виконання навчальних завдань різних рівнів складності як на аудиторних заняттях, так і в позааудиторний час. Метою організації самостійної

роботи студентів, як зазначається у праці, є її спрямування на виконання соціального замовлення, тобто формування у студентів уміння самостійно поповнювати свої знання й орієнтуватися у потоці наукової інформації.

Згідно нашого підходу, то під самостійною роботою студентів, ми розуміємо форму навчального процесу (аудиторна і позааудиторна діяльність), яка відбувається під керівництвом викладача (аудиторна робота) або без його безпосередньої участі (позааудиторна робота), де студенти набувають і закріплюють свої знання, вміння і навички у практичній діяльності.

Під аудиторною самостійною роботою студентів ми розуміємо роботу, яка виконується під час проведення навчальних занять під безпосереднім керівництвом викладача і за його завданням. Позааудиторна самостійна робота студентів (навчальна, творча, дослідницька тощо) виконується після занять за завданнями поставленими викладачем, але без його безпосередньої участі. Позааудиторна самостійна робота студентів, як правило, планується і її відображення знаходить у навчальних планах та робочих програмах з навчальних дисциплін.

Особливості організації самостійної роботи та контроль за нею з боку викладача зумовлюють деякі труднощі з використанням нових форм і методів навчання. У зв'язку з цим науково-педагогічним працівникам необхідно дотримуватися деяких вимог [4, с. 250]: ознайомити студентів із психолого-педагогічними особливостями організації навчання у вищій школі; допомогти в оволодінні методами і прийомами навчальної роботи; дотримуватися спеціальної методики читання лекцій для студентів-першокурсників у перші два-три місяці, поступово збільшуючи структуру і темп; навчити студентів прийомів слухати лекцію, записувати її змісту, методики підготовки до практичних і лабораторних занять; чітко дозувати завдання на кожне заняття; толерантно здійснювати контроль й оцінювання самостійної роботи та ін.

Під час вивчення фізики важливе значення має самостійне навчання студентів, яке проявляється в процесі аудиторних занять: слухання та опрацювання матеріалу під час проведення лекційних занять; розв'язування фізичних задач під час проведення практичних занять; виконання лабораторних робіт під час проведення

лабораторних занять.

Кожен із зазначених видів потребує від студентів наполегливої, кропіткої самостійної праці.

На лекційних заняттях студентам необхідно вести активну, свідому розумову діяльність. Під час прослуховування лекції вони повинні розуміти, осмислювати навчальний матеріал і свідомо перетворювати в інформацію, яку стисло переносити в робочий зошит (конспект).

Практичні заняття викладач повинен організовувати так, щоб кожний студент міг можливість «розкритися». При такому підході необхідно підбирати задачі, які були б цікаві студентам, тобто щоб здійснювався взаємозв'язок теорії з практикою. Тоді студент сам буде зацікавлений у пошуку правильного і точного розв'язку задачі. Самостійна робота студентів на практичних заняттях проявляється під час розв'язування задач на робочому місці, біля дошки та виконанні контрольних та самостійних робіт.

Лабораторні роботи у майбутніх учителів хімії і біології мають специфічний характер. Студенти даного фаху виконують лабораторні роботи, зміст яких близький до їхньої спеціальності. Такі лабораторні роботи активізують мислену діяльність та озброюють методами практичної роботи, що надихає студентів до поглибленої самостійної роботи. Самостійна робота студентів проявляється під час виконання та захисту лабораторних робіт.

Необхідно також відмітити, що у викладанні фізичної теорії студентам нефізичних спеціальностей намітилися нові підходи. Глибше стали вивчатися фізичні теорії, закони і процеси в контексті хімічних і біологічних дисциплін. Більше уваги стали приділяти вивченню сучасних понять про квантові теорії поля і речовини, сучасну природничо-наукову картину світу тощо. Тому неможливо формувати висококваліфікованого спеціаліста в умовах реформування вищої освіти без цілеспрямованої самостійної роботи майбутніх учителів хімії і біології.

При правильній організації самостійної роботи студенти дістають змогу глибше зрозуміти і краще засвоїти матеріал, набуті необхідних навичок самостійної творчої

роботи. Необхідно старанно готувати питання самостійної роботи для студентів, надавати їм практичного життєвого характеру, урізноманітнюючи і поступово ускладнюючи їх, надавати систематичну допомогу консультаційного характеру і пильно контролювати її виконання. При забезпеченні цих умов світоглядний кругозір студентів буде значно розширюватись, вони набуватимуть практичних навичок і, що дуже важливо, - вміння самостійно працювати. Важливою умовою самостійної роботи є цілеспрямованість [8].

Виходячи із годин, що виділяються на позааудиторну самостійну роботу за навчальним планом (спеціальність «Біологія» - 26 годин, спеціальність «Хімія» - 86 годин), вона може бути різнопланова. Завдання повинні мати професійну орієнтацію (відповідати вимогам освітньо-кваліфікаційних характеристик). Корисно рекомендувати завдання різного характеру, а саме: опрацювання лекційного матеріалу, що виноситься на самостійну роботу; конспектування фундаментальних робіт відповідно до програми навчальної дисципліни; завдання пошукового характеру з тем даного фаху; розв'язування задач, проведення дослідів тощо; творче завдання; написання рефератів (які можна також віднести до одних із головних видів самостійної роботи) із відповідних тем; підготовка до модульного контролю та іспитів; робота з літературою та ін. [8].

Позааудиторна самостійна робота у майбутніх учителів хімії і біології має різні форми організації. Згідно навчальних планів та програм складаються графіки виконання самостійної роботи студентів. Графіки, за якими працюють студенти над виконанням самостійної роботи, є стимуляторами до опрацювання матеріалу, а також дозволяють студентам планувати свій час та раціонально його використовувати.

Як зазначалося вище, важливе значення самостійної роботи для студентів даного фаху полягає в тому, щоб її питання були прикладного та міждисциплінарного характеру. Очевидно, що такі питання мають свої проблеми як у ЗНЗ так і у ВНЗ. Зазвичай, знання з фізики, які отримують студенти, практично використовуються ними лише на заняттях з фізики, а відповідно на заняттях із дисциплін хімічного та біологічного циклу студенти пояснюють явища природи на основі знань отриманих

на заняттях з хімії і біології. Отже, студенти не спираються на основні найбільш загальні закони природи, які вивчаються природничими науками. Наприклад, закон збереження і перетворення енергії є основою для пояснення явищ, які вивчаються як у фізиці так і у хімії і біології. Можна стверджувати, що студенти не розуміють роль цих законів для пояснення явищ і фактів, які вивчаються на заняттях і не звертаються до них при поясненні фізичних, хімічних і біологічних явищ. Знання про природу у них складаються із багатьох факторів, явищ, формул, правил не об'єднаних в одне ціле [2, с. 5]. Тому питання такого змісту потрібно виносити не тільки на аудиторні заняття, а й на самостійну роботу.

При підборі питань самостійної роботи необхідно спиратися на об'єднання знань, отриманих студентами в школі на уроках (фізики, хімії і біології) та на заняттях з дисциплін хімічного та біологічного спрямування у ВНЗ. Самостійні знання, отримані на основі природничих наук, допоможуть майбутнім учителям хімії і біології створити погляди на єдину картину світу й узагальнити їх на основі фізичних, хімічних і біологічних теорій та процесів. Серед узагальнених знань, які вважаються важливими для фізики, хімії і біології є будова і властивості речовини, закони збереження, молекулярно-кінетична теорія, квантова теорія речовини, періодична система Д.І. Менделєєва, сучасна наукова картина світу тощо.

Будь-яка самостійна робота за характером і змістом є складною, насиченою і об'ємною. Вона потребує значної підготовки зі сторони викладача та студента. У майбутніх учителів хімії і біології вона, як правило, у більшій мірі виконується у бібліотечних та домашніх умовах. Велику роль у цьому випадку відіграє роль викладача. Від нього залежить сам підхід до проведення та виконання самостійної роботи, відбір матеріалу, літературних джерел тощо.

Зміст матеріалу самостійної роботи подається у робочій програмі навчальної дисципліни у розділі «Самостійна робота». Студентам за напрямом підготовки 6.040101 «Хімія»* згідно робочої програми навчальної дисципліни «Фізика» виносяться на самостійне опрацювання біля 47,7% матеріалу від загальної кількості годин. Студенти за напрямком підготовки 6.040102 «Біологія»* згідно робочої

програми навчальної дисципліни «Фізика» самостійно працюють над 48% матеріалу від загальної кількості годин.

У робочій навчальній програмі, як правило, наведені питання, які за браком часу не ввійшли у лекційний матеріал аудиторних занять. Дані питання студенти опрацьовують самостійно. Якщо під час їх вивчення виникають деякі труднощі, то студенти звертаються до викладача під час консультаційних днів, які плануються, як правило, раз у тиждень. Приведенні питання для самостійної роботи доцільно вивчати після прослуховування теми лекційного заняття. Ці питання разом з аудиторним матеріалом будуть легше сприйматися студентами, оскільки будуть становити єдиний цілий блок спільної теми.

Як зазначають методисти [6, с. 14], що найефективніше матеріал лекційного заняття буде засвоєний тоді, коли його опрацьовувати в день читання лекції. Якщо ж студент це зробить через день, то засвоює лише 50% прослуханого матеріалу, а через тиждень – 25% прослуханого. Деякі науковці вважають, щоб лекція успішно сприймалася студентами, то до неї їм необхідно готуватися заздалегідь, тобто познайомитися наперед з навчальним матеріалом.

Крім того, важливе місце у вирішенні завдань підготовки майбутнього вчителя хімії і біології мають практичні і лабораторні заняття до яких студент готується самостійно у домашніх умовах.

Підготовку до практичного заняття необхідно розпочинати з теоретичної підготовки. Сама суть практичних занять полягає у поглибленні і розширенні знань студентів здобутих на лекціях, які формують уміння й навички. Знання теорії дасть можливість розв'язувати задачі не механічно, а вносити в них елементи творчості. Вміти розв'язувати задачі з фізики можуть навчитися всі студенти. Для цього необхідно не тільки відвідувати заняття, але й регулярно проробляти і опрацьовувати матеріал лекційних занять, навчальний матеріал з підручників, посібників, серйозно готуватися до практичних занять та самостійно розв'язувати задачі, які даються в аудиторії для домашнього завдання [7, с. 10]. Тільки ґрунтовна теоретична підготовка і правильно організована самостійна робота дозволить студентам свідомо

розв'язувати задачі з фізики і цілеспрямовано формувати у себе потрібні для подальшого навчання і професійної діяльності вміння.

Підготовка до лабораторних робіт сприяє дослідженню нових фізичних, хімічних і біологічних процесів. Такі заняття поєднують навчальні цілі й наукові дослідження та мають на меті навчити студента самостійно досліджувати ті чи інші явища, планувати і здійснювати відповідний експеримент, обробляти отримані дані, ставити нові завдання та бачити практичне застосування лабораторної роботи. Самостійна підготовка до лабораторних робіт виступає як специфічна діяльність студента, яка спирається на знання, отриманні ним в процесі вивчення теоретичного матеріалу, та на ряд дій наведених в інструкції до лабораторної роботи. Тому продуктивність праці студента на лабораторному занятті залежить від його самостійної роботи, яка реалізується під час домашньої навчальної діяльності. Результатом реалізації самостійної роботи студента є успішний захист лабораторної роботи.

Написання рефератів активізує самостійну роботу студентів, поглиблює їх теоретичні знання і практичні навички, викликає інтерес до науково-дослідної роботи. Роботи такого типу сприяють: поглибленню знань студентів; виробленню вміння працювати з науковою літературою; формуванню навичок самостійного аналізу; підготовці до науково-дослідної роботи.

Реферати з фізики для майбутніх учителів хімії і біології є пропедевтичним етапом перед написанням курсових робіт, а пізніше і дипломних (ОКР бакалавр, спеціаліст і магістр). Як правило, кожний студент самостійно вибирає тему реферату. Викладач допомагає лише деякими порадами щодо написання роботи (ознайомлення з літературними джерелами, вимогами до написання роботи такого типу). Після чого студенти самостійно глибоко вивчають дану проблему і безпосередньо подають її у вигляді скомпонованої роботи, яка містить план, вступ, основну частину та висновки. Захист реферату відбувається під час додаткових занять які плануються кафедрою (перевірка контрольних робіт, проведення консультацій на протязі навчального процесу).

Для активізації самостійної роботи студентів нами розроблені посібники (з лекційного та практичного курсів), методичні рекомендації (з лабораторного курсу) та електронні засоби (ППЗ), які успішно ними використовуються у підготовці до занять.

Як бачимо, що самостійна робота з майбутніми учителями хімії і біології у нас проводиться за двома напрямками: перший напрямок становлять аудиторні заняття (лекційні, практичні, лабораторні, консультації протягом семестру, колоквиуми, экзамени), на яких студент приймає активну і свідому участь; другий – охоплює домашню підготовку до навчальних занять та індивідуальну роботу (опрацювання тем теоретичного курсу, що виносяться на самостійну роботу, підготовка до колоквиуму, написання реферату, підготовка до экзамену).

Для підвищення ефективності самостійної роботи студентів зміст матеріалу повинен бути послідовним і доступним. Підбираючи завдання для студентів, доцільно йти від близького і зрозумілого матеріалу до загального.

Рівень складності типових завдань має рухатися по висхідній. При цьому в досліджуваному матеріалі обов'язково має бути дещо нове. Увага приділяється особливостям окремих тем і розділів, які є важливими для формування міжпредметних і прикладних знань. Оволодіння знаннями передбачає здійснення низки навчально-пізнавальних дій, кожна з яких є умовою виходу на більш високий рівень. Необхідно, щоб студенти не просто отримували знання, але й оволодівали способами їх добування, тобто навчити студентів учитися часто буває важче ніж озброїти їх конкретними предметними знаннями.

Програма нашого курсу спрямовує студентів не тільки на майбутню професійну діяльність, але й сприяє створенню у них загального бачення природничо-наукової картини світу. Як відомо, що фізика є не тільки потужним засобом вирішення прикладних завдань і універсальним методом природничих наук, але також елементом загальної культури.

Важливість самостійної роботи у ВНЗ полягає ще і в тому, що під час вивчення будь-якої дисципліни майбутній фахівець починає задумуватися над тією

інформацією, яку він в індивідуальному порядку доносить до слухача. Студент починає усвідомлювати, що він несе повну відповідальність за поширення змісту цієї інформації, яку він пропонує до розгляду. В такому випадку, знання отриманні студентом під час самостійної роботи, перестануть бути формальним елементом навчального процесу і стануть необхідним кроком до власного розвитку.

Висновки. Отже, майбутні учителі хімії і біології завдяки самостійній роботі, отримують глибокі фундаментальні знання не тільки під час аудиторних, але й під час позааудиторних занять. Правильна її організація призводить до підвищення якості навчання студентів, розвиває творчі здібності, формує пізнавальні інтереси, спрямовує їх прагнення до неперервного набуття нових знань, самовизначення і самореалізації.

Список використаних джерел:

1. Заболотний В.Ф. Методика навчання фізики. Загальні питання (в схемах і таблицях з мультимедійними додатками) /В.Ф. Заболотний. – Вінниця: Едельвейс і К, 2009. – 112 с.
2. Ильченко В.Р. Перекрестки физики, химии и биологии: Кн. для учащихся /В.Р. Ильченко. – М.: Просвещение, 1986. – 174 с.
3. Організація самостійної роботи студентів з педагогіки: навч. посіб. /Під ред. В.І. Євдокимова. - Х.: ХДПУ, 2000. – 160 с.
4. Ортинський В.Л. Педагогіка вищої школи: Навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] /В.Л. Ортинський. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 472 с.
5. Рубаник А. Самостоятельная работа студентов /А. Рубаник, Г. Большакова, Н. Тельных. //Высшее образование в России. – 2005. - №6. – С. 120-124.
6. Самостійна навчальна робота студентів: Методичні рекомендації /О.Г. Мороз, О.Д. Чекурда, Г.О. Козачук, Д.С. Рященко. – К.: КДП ім. О.М. Горького, 1987. – 70 с.
7. Самостоятельная работа студентов при решении задач по физике: Методические указания /Сост. Ф.П. Кесаманлы, В.М. Коликова. – Л., 1987. – 32 с.

8. Сільвейстр А.М. Місце фізики у підготовці майбутніх учителів хімії і біології /А.М. Сільвейстр. //Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 47: збірник наукових праць /за заг. ред. проф. В.Д. Сиротюка. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2014. – С. 264-270.

9. Сільвейстр А.М. Організація навчальних занять з фізики у майбутніх учителів хімії і біології /А.М. Сільвейстр. //Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №3. Фізика і математика у вищій і середній школі: Зб. наукових праць. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. - №10. – С. 102-110.

Anotation: *In the article the questions connected with the organization of independent work in physics classroom to classroom and extracurricular work of students in the chemical and biological areas of teacher universities. With proper organization of independent work, students get a chance to better understand and learn the material better, acquire the necessary skills of independent creative activity. Independent work with future teachers of chemistry and biology we have is in two directions: the first direction are lecture classes (lectures, practical and laboratory, consultations during the semester, colloquiums, exams) on which a student takes an active and conscious participation; second - covers home preparing for classes and individual work (study theoretical course topics submitted to independent work, preparation for the colloquium, essay writing, exam preparation).*

Key words: *self study, classroom and extracurricular self, learning, learning activities, physics, independent work organization, future teachers of chemistry and biology.*

Аннотация: *В статье рассматриваются вопросы, связанные с организацией самостоятельной работы по физике на аудиторных занятиях и внеаудиторной работе студентов химического и биологического направлений подготовки педагогических университетов. При правильной организации самостоятельной работы студенты получают возможность глубже понять и лучше усвоить материал, приобрести необходимые навыки самостоятельной творческой деятельности. Самостоятельная работа с будущими учителями химии и биологии у нас проходит по двум направлениям -одно направление составляют аудиторные занятия (лекционные, практические, лабораторные, консультации в течение семестра, коллоквиумы, экзамены), на которых студент принимает активное и сознательное участие; второе - охватывает домашнюю подготовку к учебным занятиям и индивидуальную работу (изучение тем теоретического курса,*

которые выносятся на самостоятельную работу, подготовка к коллоквиуму, написания реферата, подготовка к экзамену).

Ключевые слова: *самостоятельная работа, аудиторная и внеаудиторная самостоятельная, обучение, учебная деятельность, физика, организация самостоятельной работы, будущие учителя химии и биологии.*

A.M. Silveustr

National Pedagogical University of the name of M.P. Drahomanova

**INDEPENDENT ORGANIZATION OF WORK WITH PHYSICS FUTURE
TEACHERS OF CHEMISTRY AND BIOLOGY**

Транслітераційний переклад списку використаних джерел:

1. Zabolotnyy V.F. *Metodyka navchannya fizyky. Zahal'ni pytannya (v skhemakh i tablytsyakh z mul'tymediynymy dodatkamy) /V.F. Zabolotnyy. – Vinnytsya: Edel'veys i K, 2009. – 112 s.*
2. Yl'chenko V.R. *Perekrestky fizyky, khymyy u byolohyy: Kn. dlya uchashchykhsya /V.R. Yl'chenko. – M.: Prosveshchenye, 1986. – 174 s.*
3. *Orhanizatsiya samostiynoyi roboty studentiv z pedahohiky: navch. posib. /Pid red. V.I. Yevdokymova. - Kh.: KhDPU, 2000. – 160 s.*
4. Ortyns'kyu V.L. *Pedahohika vyshchoyi shkoly: Navch. posib. [dlya stud. vyshch. navch. zakl.] /V.L. Ortyns'kyu. – K.: Tsentr uchbovoyi literatury, 2009. – 472 s.*
5. Rubanyk A. *Samostoyatel'naya rabota studentov /A. Rubanyk, H. Bol'shakova, N. Tel'nykh. //Высшее образование в России. – 2005. - №6. – S. 120-124.*
6. *Samostiyna navchal'na robota studentiv: Metodychni rekomendatsiyi /O.H. Moroz, O.D. Chekurda, H.O. Kozachuk, D.S. Ryashchenko. – K.: KDPI im. O.M. Hor'koho, 1987. – 70 s.*
7. *Samostoyatel'naya rabota studentov pry reshenyy zadach po fizyke: Metodycheskye ukazanyya /Sost. F.P. Kesamanly, V.M. Kolykova. – L., 1987. – 32 s.*
8. Sil'veystr A.M. *Mistse fizyky u pidhotovtsi maybutnikh uchyteliv khimiyi i biolohiyi /A.M. Sil'veystr. //Naukovyy chasopys Natsional'noho pedahohichnoho universytetu imeni M.P. Drahomanova. Seriya 5. Pedahohichni nauky: realiyi ta perspektyvy. – Vypusk 47: zbirnyk naukovykh prats' /za zah. red. prof. V.D. Syrotyuka. – K.: Vyd-vo NPU imeni M.P. Drahomanova, 2014. – S. 264-270.*
9. Sil'veystr A.M. *Orhanizatsiya navchal'nykh zanyat' z fizyky u maybutnikh uchyteliv khimiyi i biolohiyi /A.M. Sil'veystr. //Naukovyy chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova. Seriya №3. Fizyka i matematika u vyshchiy i seredniy shkoli: Zb. naukovykh prats'. – K.: NPU imeni M.P. Drahomanova, 2012. - №10. – S. 102-110.*

Відомості про автора:

Сільвейстр Анатолій Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри теорії і методики навчання фізики та астрономії Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

Домашня адреса: 21001, м. Вінниця, вул. Ленінградська, буд. 35, кв. 805.

E-mail: silveystram@gmail.com

Контактні телефони: 097 690 25 50, (0432) 61 86 02.

Silveystr Anatoly Mykolayovich - candidate of pedagogical sciences, associate professor, doctoral student of department of theory and methodology of teaching physics and astronomy of the National Pedagogical University of the name of M.P. Drahomanova.

Home address: 21001, Vinnitsa, street, Leningradskaya, 35, apt. 805.

E-mail: silveystram@gmail.com

Contact telephone: 097 690 25 50, (0432) 61 86 02.