

Змест

Арганізацыя адукацыі

- Цобкало Ж. А.,
Свиридов Д. В.,
Акуленко Н. В.* Подготовительные курсы «Абитуриент химического факультета»
в рамках сотрудничества «школа — вуз» 3
Фестиваль профессионального мастерства тренеров
по биологии Гомельщины. 5

Па-за старонкамі падручніка

- Нестерук В. Н.,
Мазуров Г. И.,
Кравченко В. А.,
Пугач В. В.,
Федорук О. В.* Воздействие водной осушительной мелиорации на экологию:
эпидемиологическая характеристика малярии
и роль болот в эпидемическом процессе заболевания. 7
Комнатные растения на уроках биологии 11

Методыка выкладання

- Ермачек Л. И.,
Боборико Т. Л.* Игры и игровые ситуации на уроках химии. 16

Інфарматызацыя адукацыі

- Куликовская С. С.* Методические особенности использования возможностей
Moodle для представления учебного материала по биологии. 21

Даследчая дзейнасць навучэнцаў

- Кучук С. Ю.* Организация научно-исследовательской деятельности
старшеклассников в процессе изучения факультативного курса
«Нанотехнологии в биологии» (украинский опыт) 25

Урок, якім я ганаруся

- Сеген Е. А.* Об итогах республиканских заочных конкурсов методических
разработок учителей биологии и химии «Мой лучший урок» 29
Шымко А. У. Заканамернасці наследавання прыкмет, вызначаныя Г. Мендэлем.
Монагібрыднае скрыжаванне. Першы і другі законы Г. Мендэля.
Урок біялогіі ў Х класе 32
Голубева И. В. Урок по теме «Важнейшие минеральные удобрения», X класс. 36

Адкрыты ўрок

- Губарь С. Н.* Урок «Размножение и развитие насекомых», VIII класс 40

З вопыту работы

- Кракун Т. М.* Актывізацыя і развіццё пазнавальнай дзейнасці вучняў
праз самастойную работу на ўроках хіміі ў VII класе 47

Хімічны эксперымент

- Редько А. Э.,
Елисеев С. Ю.* Создание магнитных жидкостей 56

Старонкі гісторыі

- Варанько К. Д.* 30 студзеня — 90 гадоў з часу стварэння (1925) Бярэзінскага
біясфернага запаведніка 58
Савчина О. В. Великих дел мастер. 61

Рэдактар *А. Ф. Коньшавы*, карэктар *Л. М. Сцяпанавы*,
камп'ютарны набор і вёрстка *І. Б. Дароніна*.

Выход у свет 23.01.2015. Фармат 60 × 84 ¹/₈. Друк афсетны.
Папера афсетная. Ум. друк. арк. 7,9. Ул.-выд. арк. 8,4. Тыраж 1015. Заказ № 004. Цана свабодная.

Паштовы адрас рэдакцыі часопіса «Біялогія і хімія»:
вул. Будзённага, 21, 220070, г. Мінск; тэл.: 297-93-19, 209-55-16.

Надрукавана ў друкарні РУП «Выдавецтва «Адукацыя і выхаванне»».
ЛП № 02330/327 ад 19.01.2012. Вул. Захарава, 59, 220088, г. Мінск.

Организация научно-исследовательской деятельности старшеклассников в процессе изучения факультативного курса «Нанотехнологии в биологии» (украинский опыт)

*С. Ю. Кучук, научный корреспондент лаборатории химического и биологического образования
Института педагогики НАПН Украины*

Использование достижений нанотехнологий в биологии привело к появлению нового направления — нанобиотехнологии. Нанобиотехнология — раздел нанотехнологии, посвящённый изучению действия наноструктур на живые системы, а также разработке способов применения биологических наноструктур в экспериментальной биологии, медицине, экологии, сельском хозяйстве и других отраслях экономики.

На Украине тема нанотехнологии за последние годы не раз обсуждалась на страницах журнала «Биология и химия в школе»: Л. П. Величко [1], О. А. Голуб [3], М. Ю. Корнилов [4], С. Я. Кучмий [5]. Становится понятным, что при той скорости развития, которая характерна для современной биологии, разрыв между потребностями в компетенции человеческих ресурсов для наукоёмких производств в нанотехнологии, биоинженерии, биоинформатике, медицине и теми компетенциями, которые задаются существующими направлениями профилирования школ и программами по биологии, будет увеличиваться.

В действующих программах и учебниках по биологии отсутствует материал о достижениях нанонаук и нанотехнологии, в то же время всё более привлекая внимание и заинтересованность школьников. Чтобы удовлетворить познавательный интерес учеников к современным биологическим знаниям, учителя вынуждены преподавать их конспективно, тем не менее значительная часть учебного материала, в том числе и о современных достижениях нанотехнологии, остаётся вне школьного курса. Эти недостатки учебной программы по биологии мы решили устранить путём создания факультативного курса «Нанотехнологии в биологии» для учеников X–XI классов [6], во

время изучения которого школьники смогут ознакомиться с современными достижениями науки. Методически важным является не только разработка факультативного курса, но и организация познавательной деятельности учащихся в процессе реализации его содержания. Поэтому в авторскую программу факультативного курса «Нанотехнологии в биологии» включена проектная научно-исследовательская работа школьников, а именно мини-проекты, целью которых является активное использование учениками всевозможных современных источников информации по теме, а также задействование творческого мышления детей в ходе решения поставленной учебной проблемы.

Анализ научных трудов по вопросу организации научно-исследовательской работы в процессе изучения факультативных курсов показал, что данное направление недостаточно чётко раскрыто зарубежными и отечественными учёными.

Цель статьи — раскрыть вопрос организации научно-исследовательской деятельности старшеклассников в процессе реализации факультативного курса «Нанотехнологии в биологии».

В современной педагогической литературе на Украине предлагается несколько трактовок понятий, связанных с научно-исследовательской деятельностью школьников. Особенно активно среди учёных дискутируется вопрос целесообразности использования термина «научность» относительно ученических исследований. В Законе Украины «О научной и научно-технической деятельности» научной называется интеллектуальная творческая деятельность, направленная на получение и использование новых знаний.

На Украіне асабеннасці даследвальскай работы як сродства фарміравання творчых здольнасцей вучняў абстояцельна даследавалі Г. П. Пустовітам [7], Л. В. Тыхенка. Л. В. Тыхенка ўжывае паняцце «поіскава-даследвальская дзейнасць», якое трактуецца як разнавіднасць вучэбна-творчай дзейнасці школьнікаў [8].

О. И. Анисимова, Г. И. Артемчук, В. М. Гнедашев, В. В. Голобородько, Г. С. Цехмистрова и другие используют относительно ученических исследований термин «научно-исследовательская работа», во время которой происходят овладение способами и методами научного познания, усвоение основ профессиональных знаний, самореализация в процессе решения проблем научного характера по избранной теме [2].

В своём исследовании мы акцентировали внимание на понятии «научно-исследовательская деятельность».

Научно-исследовательская деятельность — высшая форма самообразовательной деятельности ученика, результатом которой является сформированность у учащихся научно-исследовательских умений. Процесс формирования научно-исследовательских умений является сложным и долговременным. Поэтому задание учителя — постепенно и методически формировать научно-исследовательские навыки, осуществляя постоянный контроль при выполнении учениками научно-исследовательских работ; анализировать и исправлять ошибки; определять наилучшие, самые эффективные пути выполнения работы.

Формирование научно-исследовательских умений предусмотрено нами в авторской программе «Нанотехнологии в биологии». В задачах её реализации заложены: общее ознакомление старшекласніков с методами нанотехнологий, которые используются в биологических исследованиях, с их возможным практическим применением в медицине, экологии, промышленном и сельскохозяйственном производстве и других сферах деятельности человека; формирование позитивного отношения к науке и научно-техническому прогрессу в целом; демонстрация возможностей нанотехнологий в улучшении жизни людей; развитие познавательного интереса к проблеме нанотехнологий; умения собирать, обобщать и оформлять научную информацию в виде мини-докладов, мини-проектов и научно-

исследовательской работы; создание условий для реализации потребностей ученика в творчестве, саморазвитии и самореализации.

Программа учебного курса «Нанотехнологии в биологии» рассчитана на 17 часов и направлена на углубление и расширение биологических знаний старшекласніков. В структуру программы входят:

Введение (3 часа). Наномир: объекты изучения. Положение нанобъектов на шкале размеров. Понятие о нанотехнологии. История развития нанотехнологии. Основные направления, достижения и значение развития нанотехнологии. Нанобиотехнология — научный раздел нанотехнологии. *Экскурсия* (реальная или виртуальная) в Институт биохимии имени А. В. Палладина НАН Украины. *Мастер-классы* (создание докладов или мини-проектов). *Создание портфеля* собранных материалов. *Мини-доклады* на базе лаборатории нанобиотехнологии Института биохимии имени А. В. Палладина НАН Украины (реальные или виртуальные).

Тема 1. Нанобиотехнология — новый этап развития биологической науки (7 часов). Нанобиотехнологии молекулярного уровня организации живых систем. Биомакромолекулы — составные части наномира. Нанобиотехнологии в основе метода генетической инженерии. Белки и нанобиотехнологии. ДНК и нанобиотехнологии. Нанотехнологии клеточного уровня организации живых систем. Наномембранные технологии. Понятие о наноконструкциях. Вирусы в наноконструкциях. Бактерии в наноконструкциях. *Мастер-классы* (создание докладов или мини-проектов). *Создание портфеля* собранных материалов. *Мини-доклады* на базе лаборатории нанобиотехнологии Института биохимии имени А. В. Палладина НАН Украины (реальная или виртуальная связь), лаборатории. *Защита мини-проектов* на базе научно-исследовательских институтов или научных лабораторий университетов (реально или виртуально).

Тема 2. Основные направления применения нанобиотехнологий (5 часов). Нанобиотехнологии в сельском хозяйстве. Нанобиотехнологии в медицине. Нанобиотехнологии и решение проблем охраны окружающей среды. Преимущества и недостатки использования нанобиотехнологий в разных сферах

деятельности человека. Моральные кодексы защиты населения от возможных негативных последствий использования нанобиотехнологий. **Мастер-классы** (создание мини-докладов или мини-проектов). **Создание портфеля** собранных материалов. **Мини-доклады** на базе лаборатории растениеводства Национального аграрного университета (Украина); на базе лабораторий Научно-исследовательского института микробиологии и вирусологии имени Д. К. Заболотного (Украина). **Защита мини-проектов** на базе Украинского государственного научно-исследовательского института нанотехнологий и ресурсосбережения (Украина) (реально или виртуально).

Обобщение курса (2 часа). Перспективы развития нанобиотехнологий.

Научная конференция «Перспективы развития нанобиотехнологий» (с участием учёных, которые изучают эти вопросы). **Конкурс-защита (НИР)** научно-исследовательских работ учеников в МАН (на разных уровнях).

Организация научно-исследовательской деятельности школьников является одной из современных инновационных педагогических технологий, направленных на развитие творческого потенциала и способностей личности, формирование у школьников умений и навыков исследовательской работы, воспитание самостоятельности и социальной активности. Также в процессе изучения факультативного курса с помощью мастер-классов решается вопрос подготовки школьников к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Непосредственная научно-исследовательская деятельность в области нанотехнологий на факультативных занятиях в школе невозможна из-за отсутствия дорогостоящего экспериментального оборудования, что затрудняет работу с учащимися, для которых важна наглядность. Выходом из ситуации может быть реальная или виртуальная экскурсия в научно-исследовательский институт или научную лабораторию университета. Например, экскурсия в лабораторию нанобиотехнологий Института биохимии имени А. В. Палладина (Украина) нацелена на ознакомление старшеклассников с основными направлениями её работы, тематикой научных исследований, а также с имеющимися в Институте приборами для нанобиотехнологических исследований.

При желании дальнейшую исследовательскую деятельность ученики школы могут продолжить под руководством научных работников лаборатории. Тема научно-исследовательской работы выбирается старшеклассником индивидуально при помощи учителя в зависимости от познавательных потребностей учащегося. Как правило, школьники, выбрав интересующую их тему, работают над ней на протяжении X–XI классов. Логическим завершением научно-исследовательской деятельности ученика является презентация результатов его работы, которая может быть представлена в виде стендовой защиты (с фотографиями, рисунками, схемами, диаграммами), устной презентации проекта (с наглядными средствами — слайдами, видеофильмами), создания специальной папки документов («портфолио»). При таком подходе решается вопрос систематизации знаний учащихся по нанотехнологической тематике, раскрывается логическая целостность курса, закрепляются и приумножаются навыки школьников в решении познавательных и практических задач, требующих самостоятельного творческого мышления; предусматриваются творческое применение знаний, овладение методами научного познания, формирование опыта самостоятельного научного поиска.

Одним из возможных результатов научно-исследовательской деятельности является написание под руководством учителя или научного работника научно-исследовательской работы, которую школьники могут представить во время ученических научных конференций, коллоквиумов, а также Всеукраинского конкурса-защиты научно-исследовательских работ учеников — членов Малой академии наук Украины. При этом учащиеся приобретают навыки выполнения научно-исследовательской работы в процессе создания мини-докладов, мини-проектов, защит научных проектов в МАН.

Результаты изучения вопроса организации научно-исследовательской деятельности старшеклассников в рамках факультативного курса «Нанотехнологии в биологии» дают возможность сделать вывод о следующем: раннем раскрытии интересов и склонностей учащихся к научно-исследовательской деятельности; создании оптимальных условий для вовлечения в исследовательскую деятельность школьников разных возрастных категорий,

их совместной работы с профессиональными исследователями, реализации их творческого потенциала; сформированности умений проведения исследований, разработке исследовательских проектов; сформированности умений пропагандировать достижения науки и техники; профессиональной ориентации учащихся, мотивирующей выпускников продолжать учёбу в высших учебных заведениях биологического профиля.

Список использованных источников

1. *Величко, Л. П.* Ознайомлення учнів з досягненнями нанонаук на міжпредметній основі / Л. П. Величко // Біологія і хімія в школі. — 2009. — № 2. — С. 13–15.
2. *Голобородько, В. В.* Наукова робота учнів / В. В. Голобородько. Програма організації науково-дослідницької роботи учнів / В. М. Гнедашев. — Х. : Вид. група «Основа», 2005. — 208 с. — (Б-ка журн. «Управління школою»; Вип. 5(29)).
3. *Голуб, О. А.* Кризь призму нано: Актуальне інтерв'ю / О. А. Голуб // Біологія і хімія в школі. — 2008. — № 3. — С. 3–5.
4. *Корнілов, М. Ю.* Нанотрубки з насичених атомів карбону / М. Ю. Корнілов // Біологія і хімія в школі. — 2007. — № 1. — С. 3–4.
5. *Кучмій, С. Я.* Нанотехнології. Що це таке? / С. Я. Кучмій // Біологія і хімія. — 2008. — № 1. — С. 3–6.
6. *Кучук, С. Ю.* Нанотехнології в біології. Програма факультативного курсу для учнів 10-11-х класів (17 год) / С. Ю. Кучук // Збірник навчальних програм курсів за вибором та факультативів з біології для допрофільної підготовки та профільного навчання, рекомендованих для використання в загальноосвітніх навчальних закладах. — Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2009. — С. 272–279.
7. *Пустовіт, Г. П.* Дослідницька робота учнів з екології в позашкільних установах: Навчально-методичний посібник. / Г. П. Пустовіт. — К. : АПН України, 1996. — 126 с.
8. *Тихенко, Л. В.* Формування творчих здібностей старшокласників у процесі дослідницької діяльності в Малій академії наук України.: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.07 / Л. В. Тихенко, Ін-т проблем виховання АПН України. — Київ, 2008. — 199 с.

Уважаемые читатели!

Журнал «Біологія і хімія» публикует научно-методические статьи по проблемам развития химического и биологического образования. Основная проблематика журнала связана с организационно-методическим сопровождением учебного процесса в средней школе, представлением образцов реализации в учебном процессе новых педагогических идей и методик, обобщением опыта в преподавании сложных вопросов учебных программ, подготовкой учащихся к олимпиадам и творческим конкурсам, организацией внеклассных мероприятий, популяризацией достижений современной науки.

Напоминаем, что журнал распространяется только по подписке.

Индексы: для индивидуальных подписчиков — 00194;
для организаций — 001942.