

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ И ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Т. А. Колевич¹⁾, Н. В. Костюкович²⁾

¹⁾Академия образования, Минск, Беларусь, tkolevich@lyceum.by

²⁾Академия образования, Минск, Беларусь, kostukovich30@gmail.com

Представлены результаты разработки дидактических материалов для организации практико-ориентированного обучения через проектную деятельность с использованием информационных технологий. Разработанные материалы размещены на Национальном образовательном портале и предназначены для учреждений общего среднего образования. Внедрение разработанных дидактических материалов нацелено на формирование математической и естественнонаучной грамотности учащихся как компонентов функциональной грамотности.

Ключевые слова: функциональная грамотность; практико-ориентированное обучение; проектная деятельность; информационные технологии.

PRACTICE-ORIENTED TRAINING IN THE FORMATION OF MATHEMATICAL AND NATURAL SCIENCE LITERACY

T. A. Kolevich¹⁾, N. V. Kostyukovich²⁾

¹⁾Academy of Education, Minsk, Belarus, tkolevich@lyceum.by

²⁾Academy of Education, Minsk, Belarus, kostukovich30@gmail.com

The results of the development of didactic materials for organizing practice-oriented training through project activities using information technology are presented. The developed materials are posted on the National Educational Portal and are intended for institutions of general secondary education. The introduction of the developed didactic materials is aimed at developing students' mathematical and natural science literacy as components of functional literacy.

Keywords: functional literacy; practice-oriented training; project activities, information technology.

В настоящее время ведущим направлением общего среднего образования является формирование функциональной грамотности, то есть способности применять приобретенные знания, умения и навыки в различных жизненных ситуациях [1]. Сегодня уже недостаточно дать учащимся

определенный багаж знаний. Не менее важно – научить учащихся учиться, а также применять полученные знания в повседневной жизни как для полноценного существования в социуме, так и для дальнейшего профессионального самоопределения. Решению этой проблемы способствует практико-ориентированное обучение, направленное не только на приобретение знаний, умений и навыков, но и опыта практической деятельности. Предметы математического и естественнонаучного цикла, помимо наиболее выраженной в них когнитивной функции, должны способствовать развитию навыков учащихся решать прикладные и повседневные задачи.

Математическая и естественнонаучная грамотность как компоненты функциональной грамотности обеспечивают понимание качественных и количественных закономерностей окружающего мира и их взаимосвязи с повседневной жизнью. Формирование математической и естественнонаучной грамотности предполагает разработку специальных методов и дидактических материалов для их реализации, рассчитанных на вовлечение учащихся в активное изучение не просто отдельного предмета, а решение проблемы, требующей активизации межпредметных связей, коммуникативных навыков, критического мышления и креативности.

Важнейшим методом, позволяющим решать поставленные задачи, является метод проектов – целенаправленная работа учащегося либо группы учащихся над решением той или иной проблемы.

Для организации проектной деятельности в нашей стране в рамках ОНТП «Функциональная грамотность» разработаны учебно-методические комплексы, включающие учебную программу, дидактические материалы для учащихся и методические рекомендации для учителя. Указанные учебно-методические комплексы размещены на Национальном образовательном портале adu.by в виде электронных изданий. Путь к материалам: «Главная страница» → «Образовательные процесс 2024/2025» → «Общее среднее образование» → «Учебные предметы. V – XI классы» → «Учебно-методические комплексы факультативных занятий по формированию функциональной грамотности учащихся».

Используя данные материалы, учащимся предлагается разрабатывать проекты, посвященные изучению определенных проблем, имеющих непосредственную связь с повседневной жизнью. Проекты предполагается осуществлять на факультативных занятиях, проводимых еженедельно. При этом учебное время в течение достаточно длительного периода (четверть, полугодие) будет посвящено решению одной проблемы. К разработке проекта могут привлекаться учащиеся разных классов.

Реализация каждого проекта предполагает достаточно широкий выбор видов деятельности. Учащиеся могут работать индивидуально, в парах, в группах, причем в состав групп могут входить учащиеся разных

классов, что особенно актуально для малокомплектных школ и учреждений дополнительного образования. Задания проектов зачастую не предполагают готовых ответов, для их выполнения требуется самостоятельный поиск и анализ информации. Подведение итогов работы должно осуществляться не в форме традиционной контрольно-оценочной деятельности, а в виде презентации полученных результатов.

Реализация проекта предусматривает использование самых разнообразных видов деятельности – поиск, отбор и анализ информации; совместное обсуждение; нахождение решений; анализ полученных результатов; подготовка итоговых сообщений и другие виды. Такой широкий спектр видов деятельности невозможно осуществлять без широкого использования информационных технологий.

Для современных школьников информационные технологии стали неотъемлемым атрибутом жизни и учебы. Владение информационными технологиями является составной частью функциональной грамотности.

Современное информационное пространство содержит огромное количество ресурсов, которые с успехом могут быть применены в образовательных целях. Практически все современные школьники имеют доступ к ресурсам глобальной сети. Сочетание проектной деятельности с широким использованием информационных технологий, несомненно, будет способствовать как успешности обучения, так и отвлечению учащихся от нежелательного и неконструктивного контента, что усилит воспитательную функцию образовательного процесса.

С целью вовлечения учащихся в решение образовательных задач с использованием информационных технологий в Академии образования создан электронный ресурс, на котором размещены задания по всем предметам математического и естественнонаучного цикла, выполнение которых предполагает использование знаний, умений и навыков, приобретенных учащимися на уроках информатики, а также опыт работы с электронными устройствами (компьютер, планшет, смартфон). Указанный ресурс размещен на Национальном образовательном портале adu.by. Путь к материалам: «Главная страница» → «Профильное обучение» → «Учебный предмет («Информатика», «Математика», «Физика», «Химия», «Биология», «География»), ИТ-практикум». Ресурс включает задания по соответствующим учебным предметам, выполнение которых предполагает использование знаний по информатике и умений работы с вычислительной техникой.

Задания, размещенные на данном ресурсе, предполагают применение информационных технологий в рамках определенного учебного предмета [2]. Укажем некоторые из них.

Расширение возможностей применения элементов пакета Microsoft Office (Word, Excel, Power Point, Paint)

Пакет программ Microsoft Office имеется практически на каждом компьютере. Наряду с представлением текстовой информации, он имеет широкие возможности для ее обработки, а также отображения в виде графиков, рисунков, презентаций, включая анимации.

Математическое и естественнонаучное образование невозможно без написания формул. Для этого обычно используются знаки латинского алфавита, математические символы, верхний и нижний индексы. Материалы IT-практикума помогут учащимся освоить представление информации естественнонаучного характера и выработать навыки ее обработки.

Использование методов алгоритмизации и программирования для решения прикладных задач

Изучение программирования в курсе информатики осуществляется, в основном, в среде Pascal. На страницах ресурса описано применение свободно распространяемого приложения **Pascal ABC** для решения математических, химических и других задач.

Использование специализированных приложений для моделирования объектов и явлений

При изучении естественнонаучных предметов важнейшим средством обучения является наглядное представление различных плоскостных и пространственных структур: чертежей, схем, объемных фигур, атомов, молекул, кристаллов и других. Для 3D моделирования возможно использование графического редактора Paint 3D. В данном редакторе возможно создание объемных моделей за счёт использования готовых элементов.

Следует отметить, что процесс создания объемной модели в редакторе Paint 3D очень трудоёмок, поэтому сложные модели в нём создавать практически невозможно. Лучше воспользоваться специализированными редакторами. На страницах ресурса подробно описываются примеры построения математических фигур с помощью приложения GeoGebra и моделей молекул различных веществ посредством программы ACDLabs. На сайте имеются подробные инструкции работы с данными приложениями, образцы выполнения заданий и задания для самостоятельного выполнения.

Использование on-line ресурсов.

Важнейшим направлением использования информационных технологий при изучении учебных предметов математического и естественнонаучного цикла является освоение on-line ресурсов.

При решении расчетных задач часто требуется выполнение довольно громоздких математических расчётов. Для сокращения времени их выполнения можно использовать on-line калькуляторы, например, Desmos, Photomath и другие. Задачи, рассчитанные на их применение, также имеются на страницах IT-практикума.

Среди современных образовательных ресурсов следует особо отметить симуляции, то есть программы, позволяющие моделировать различные явления. Они позволяют учащемуся наблюдать за протеканием какого-либо процесса, при этом управляя им. К сожалению, большинство из таких программ платные и труднодоступны для большинства учащихся, например, Yenka, VirtyLab, Redos и другие. Тем не менее, существует общедоступный бесплатный ресурс LabXchange. На этой платформе имеется множество моделей, включая текстовые фрагменты, видеоролики и виртуальные лаборатории по естественным наукам, в том числе более 400 симуляций. На страницах ресурса рассмотрены примеры его использования для моделирования различных явлений.

В процессе реализации проектов важна коллективная работа учащихся, которую можно организовать в форме викторин как на уроке, так и в дистанционном формате. Достаточно удобен для этой цели сервис Quizizz. В данном сервисе есть бесплатный сегмент, в рамках которого можно организовать создание викторин. Описание этой формы работы представлено на страницах IT-практикума.

Важнейшим аспектом и итогом применения знаний и умений, полученных в результате изучения учебного предмета «Информатика», является создание собственного сайта. Эта процедура в настоящее время не представляет особых трудностей, если воспользоваться сервисом Google Sites. На созданном сайте можно размещать различные материалы: текстовые и графические файлы, презентации, ссылки на другие ресурсы и видеоролики. Создание тематического сайта может быть предметом и результатом реализации проекта.

Современные технические средства позволяют успешно осуществить видеозаписи различных экспериментов, смонтировать из них видеоролики со звуковым сопровождением, встроить их в презентацию, разместить в сети интернет на созданном сайте и на сервисе YouTube, а также создать ссылку в виде QR-кода. Все эти процедуры предлагается выполнить учащимся, используя материалы разработанного электронного ресурса.

Пример использования электронного ресурса «IT-практикум» для реализации проекта

В рамках факультатива «Правила жизни в мире веществ» учащимся предлагается выполнить ряд проектов. Например, проект «Полимеры vs экология» предлагает учащимся осмыслить место полимерных материалов в нашей жизни, изучить их свойства, обуславливающие широкое применение, а также оценить связанные с этим риски.

Работа по реализации указанного проекта предполагает актуализацию знаний из области органической химии, для чего целесообразно освоить моделирование молекул органических соединений (программа ACD

Labs); использование возможностей графических редакторов для представления информации в виде красочных плакатов и презентаций (программы Canva и Power Point); моделирование процессов загрязнения окружающей среды (симуляция «Air Pollution» ресурса LabXchange); создание видеороликов, размещение их на сервисе YouTube со ссылками в виде QR-кодов (сервис me-qr.com); и в итоге создать сайт по материалам исследования (сервис Google Sites).

В заключение отметим, что формирование функциональной грамотности учащихся требует постоянного совершенствования образовательного процесса в направлении усиления практико-ориентированной составляющей, включая широкое использование информационных технологий. Практико-ориентированное обучение, включающее проектную деятельность с использованием информационных технологий, предполагает активное включение учащихся в образовательный процесс, что соответствует тенденциям развития современного образования, для которого приоритетен не процесс, а результат, когда учащийся становится не объектом, а субъектом учения, нацеленного на успех.

Библиографические ссылки

1. *Костюкович Н. В., Канашевич Т. Н., Синькевич В. Н.* Теоретико-методические аспекты формирования функциональной грамотности обучающихся в процессе проектной деятельности при изучении учебных предметов математического и естественнонаучного образования стран // *Веснік адукацыі*. 2022. № 6. С. 13–24.
2. *Колевич Т. А.* Использование информационно-коммуникационных технологий на уроках химии // *Біялогія і хімія*. 2024. № 1. С.13 – 20, № 2. С 12 – 17.