УДК 371.3

СИСТЕМА РАБОТЫ ЦЕНТРА НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ШКОЛЬНИКОВ В РАМКАХ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Шарыпова Н.В.

ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», Шадринск, e-mail: sharnadvla@yandex.ru

В настоящей статье рассказано о системе работы с учащимися в условиях деятельности Центра научно-методической поддержки школьников (естественнонаучное направление), созданного на базе ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет». Организация научно-методической поддержки школьников является одной из особенностей нашего времени, так как создание центров поддержки одаренных детей при университетах было выделено как приоритетное направление в плане модернизации общего образования. В статье представлен опыт центра научно-методической поддержки школьников, сотрудники которого содействуют развитию способностей детей, подготавливают почву для того, чтобы эти способности были реализованы. Основными формами работы с одарёнными учащимися центра являются биохимические практикумы, мастер-классы, практикумы по решению олимпиадных заданий, организация исследовательской и проектной деятельности.

Ключевые слова: научно-методическая поддержка, одарённые дети, олимпиадные задания по биологии и химии.

THE SYSTEM OF WORK OF THE CENTER FOR SCIENTIFIC AND METHODICAL SUPPORT OF STUDENTS IN THE FRAMEWORK OF NATURAL SCIENTIFIC DIRECTION

Sharypova N.V.

Shadrinsk state pedagogical University, Shadrinsk, e-mail: sharnadvla@yandex.ru

In this article it is told about the system of work with students in the Center for scientific and methodical support of students, established on the basis of the Shadrinsk state pedagogical University. The organization of scientific-methodical support of students is one of the features of our time, as the establishment of centers for supporting gifted children in the universities was highlighted as a priority in terms of modernization of General education. The article presents the experience of the center of scientific-methodical support of students, where staff contribute to the development of children's abilities, pave the way for these abilities were implemented. The main forms of work with gifted students of the center are biochemical workshops, master classes, workshops on the decision of tasks, organization of research and project activities.

Keywords: scientific-methodical support, gifted children, the contest task in biology and chemistry.

Центр научно-методической поддержки школьников (естественнонаучное направление), созданный на базе кафедры биологии и географии с методикой преподавания ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет», организован в 2015 году с целью оказания высококачественной образовательной услуги для одаренных детей по естественнонаучному направлению (биология, экология, химия), выявления и дальнейшего развития индивидуальных способностей каждого учащегося, создания специфических условий для формирования творческой личности с учетом особых, присущих только данному индивиду, способностей, оформления дальнейшего образовательного маршрута одаренного ребенка с учетом выявленных способностей.

Организация научно-методической поддержки школьников является одной из особенностей нашего времени, так как создание центров поддержки одаренных детей при

университетах было выделено как приоритетное направление в плане модернизации общего образования.

К основным направлениям деятельности Центра относятся: подготовка учащихся к участию в олимпиадах, интеллектуальных конкурсах, научно-практических конференциях различного уровня по естественнонаучному направлению; организация и проведение индивидуальных и групповых практических занятий, мастер-классов. Главная идея Центра – дать реальные системные знания и фундаментальную подготовку по предметам естественнонаучного цикла.

В последнее время увеличилось число грантов и стипендий, которые присуждают учащимся за различные достижения во всевозможных интеллектуальных и творческих конкурсах для школьников. Наиболее популярной формой являются предметные олимпиады, представляющие собой систему интеллектуальных состязаний по основным школьным предметам, которая направлена на выявление и отбор учащихся, одаренных в какой-либо области знания. Четко выстроена структура отбора, начиная со школьного уровня и заканчивая всероссийской олимпиадой.

Организация подготовки школьников к Олимпиаде предполагает осуществление серьезной и многогранной работы с одаренными детьми. Выявление учащихся, проявляющих интерес к предметам биологии и химии, происходит непосредственно в школе. Поэтому на занятия в Центр приходят уже дети, желающие принять участие в олимпиаде, увлекающиеся предметами естественнонаучного цикла. Образовательная программа Центра предполагает рассматривание разнообразных типов заданий, встречающихся в теоретических турах олимпиад по биологии, экологии и химии. В рамках биолого-химического практикума и мастер-классов, организованных сотрудниками Центра, учащиеся пробуют выполнять задания практического тура олимпиад.

Анализ олимпиад по биологии показал, что олимпиадные задания представлены следующими формами.

Задания закрытой формы, в которых испытуемый выбирает правильный ответ из данного набора ответов. Приведем сразу примеры данных заданий:

1. Главный признак царства грибов:

а) наличие в клетках ядра;

б) наличие оболочки из хитиноподобного вещества;

в) питание готовыми органическими веществами;

г) клеточное строение организмов.

2. Выделительная система насекомых представлена:

а) протонефридиями;

б) метанефридиями;

в) мальпигиевыми сосудами;

г) пронефрическими почками.

3. Цветок состоит из:

а) цветоножки, цветоложа, околоцветника, андроцея, гинецея;

б) цветоножки, цветоложа;

в) цветоложа, андроцея, гинецея;

г) околоцветника, андроцея, гинецея.

4. В селезенке происходит:

а) образование тромбоцитов;

б) образование антител;

в) разрушение гемоглобина;

г) образование В-лимфоцитов.

5. На роль наследственности впервые указал:

а) Шмальгаузен;

б) Дарвин;

в) Линней;

г) Ламарк.

Задания открытого типа, которые не имеют окончательного и однозначного ответа, допускающие использование разнообразных подходов для их решения. Решение таких заданий предполагает проведение самостоятельных теоретических исследований с использованием различных информационных источников, позволяют продемонстрировать способности учащихся, выразить мысли. Среди данных заданий выделяют задания на дополнения и со свободно констатируемым ответом.

Задание на определение правильности суждений, с каждым из которых следует либо согласиться, либо отклонить, указав вариант ответа «да» или «нет» в бланке ответов:

1. Эпителиальная ткань в организме человека выстилает желудок.
2. Желудочно-кишечный тракт человека выполняет эндокринную функцию.
3. Семя является вегетативным органом растения.
4. У однодольных растений не встречаются сложные листья.
5. Опыление у голосеменных возможно ветром, насекомыми, водой.

Следующую группу вопросов составляют тестовые задания на установление правильной последовательности или соответствия, выполнение которых связано с выявлением соответствия между элементами двух множеств.

1. Установите последовательность появления гоминид от самой древней к самой

молодой.

а) кроманьонец;

б) австралопитек;

в) неандерталец;

г) питекантроп;

д) современный человек.

2. Установите соответствие между видом изменчивости и ее характеристиками.

1) Мутационная.

2) Комбинативная.

а) Рекомбинации после оплодотворения.

б) Замена нуклеотида в ДНК.

в) Гаплоидия.

г) Кроссинговер и конъюгация в мейозе.

д) Изменение ДНК митохондрий.

Задания на установление соответствия могут быть двух типов: 1) соответствия взаимно-однозначные: любому элементу из левого столбца соответствует только один элемент из правого столбца и наоборот; 2) соответствия не взаимно-однозначные: различным элементам из левого столбца может соответствовать один и тот же элемент из правого столбца.

В процессе подготовки и разбора теоретических заданий на занятиях в Центре преподаватели стараются выработать алгоритм выполнения заданий с учащимися, который им надо осуществить в процессе поиска верных ответов на поставленные вопросы.

Например, при выборе одного ответа из нескольких, учащемуся сначала следует: внимательно прочитать вопрос; определить тематику содержания задания; классифицировать вопрос по характеру знаний (терминология, функции, принципы взаимодействия; общность строения или процесса в различных структурах и т.п.); отбросить ответы, имеющие логические или терминологические ошибки; сравнить оставшиеся ответы между собой по правдоподобию; выбрать ответ, наиболее точно отражающий суть объекта, процесса или явления; попытаться понять механизмы, лежащие в основе получившегося утверждения. Во многих случаях незнание правильного ответа позволяет методом последовательного исключения заведомо ложных утверждений выбрать одно верное.

При ответе на тестовые задания с несколькими верными ответами учащемуся, к указанным выше действиям, следует добавить необходимость перепроверки условий задания после выбора правильного на их взгляд ответа.

В целом учащиеся должны обладать следующими предметными знаниями и умениями: фактические, понятийные и теоретические знания; умения классифицировать и систематизировать; умения применять биологические знания, используя алгоритмы; умения устанавливать причинно-следственные связи; умения распознавать и определять, сравнивать и сопоставлять; системные (интегративные) знания и умения, для успешного участия в олимпиаде.

Практика проведения биологических олимпиад показывает, что школьники лучше подготовлены к вопросам по анатомии, морфологии и гистологии, в меньшей степени к заданиям, которые носят метапредметный характер, затрагивающие биохимические и биофизические аспекты внутриклеточных процессов.

Отметим отличия в структуре олимпиадных заданий по экологии. Задания с выбором правильных ответов чаще предполагают выбор не менее двух верных из шести предложенных, например:

В крупных городах, как правило, основным источником загрязнения атмосферного воздуха являются:

а) солнечная энергетика;

б) автотранспорт;

в) электротранспорт;

г) промышленные предприятия;

д) зелёные насаждения;

е) ООПТ.

Вторую группу вопросов составляют задания с выбором утверждения («да» или «нет») или выбор из нескольких вариантов и обоснованием его правильности. Например:

1. Комплекс хозяйственных мероприятий, направленных на улучшение качества почвы, называется рекультивация.

Ответ нет. Рекультивация – это комплекс мер по восстановлению нарушенных земель. Улучшение качества почв называется мелиорацией.

2. В целях сокращения объема твердых бытовых отходов, совершая покупки в магазине, лучше всего:

а) приобрести в магазине пластиковый пакет;

б) приобрести в магазине бумажный пакет;

в) захватить с собой пластиковый пакет;

г) захватить с собой холщовую сумку.

Верным является ответ г). Выбирая тару для покупок, следует учитывать, во-первых, возможность многократного использования, во-вторых, возможность биологического

разложения материала и образующихся продуктов. Разрушение изделий из пластика в природе требует длительного времени, их захоронение либо сжигание могут привести к образованию токсичных веществ. Бумага и хлопчатобумажная ткань состоят из органических материалов, не являются ксенобиотиками. При этом холщовая сумка может использоваться многократно.

В данную группу вопросов еще входят задания, где необходимо не только обосновать верный ответ, но и неправильность остальных ответов. Аналогичное обоснование требует текстовое задание, составленное из источников с экологической информацией (учебники, научные издания, научно-популярные издания и т.д.).

Пример текстовой задачи и обоснования ответов:

Термин «симбиоз» (от греческого symbiosis – совместная жизнь) предложил в 1897 г. А. де Барри, который подразумевал при этом различные формы существования разноименных организмов.

Такая трактовка симбиоза включает:

а) комменсализм, паразитизм и мутуализм;

б) только комменсализм;

в) только паразитизм;

г) только мутуализм.

Ответы. Ответ а) является верным. В широком понимании автора термина А. де Барри симбиоз (как различные формы существования разноименных организмов) включает в себя комменсализм, паразитизм, мутуализм, а также множество переходных форм между ними.

Ответ б) не является верным. Комменсализм (способ совместного существования двух видов живых организмов, когда один извлекает пользу от взаимоотношения, а другой не получает ни пользы ни вреда) – лишь одна из разновидностей симбиоза в широком смысле.

Ответ в) не является верным. Паразитизм (при котором один организм использует другого в качестве среды обитания, источника пищи) – лишь одна из разновидностей симбиоза в широком смысле.

Ответ г) не является верным. Мутуализм (взаимнополезное сосуществование двух организмов разных видов) – лишь одна из разновидностей симбиоза в широком смысле. Сведение значения симбиоза в понимании А. де Барри (как различные формы существования разноименных организмов) лишь к мутуализму неправомерно, хотя такая трактовка укоренилось в литературе.

Все тестовые задачи в зависимости от содержания ошибочных ответов можно разделить на три группы:

1) с балластными ошибочными ответами, для которых используется материал из других разделов биологии и даже других предметов;

2) с балластно-маскирующими ошибочными ответами, для которых используется материал из разделов экологии, не относящихся к условию данной задачи;

3) с маскирующими ошибочными ответами, для которых используется материал из раздела экологии, откуда берётся материал для составления правильного ответа и непосредственно относящийся к условию данной задачи.

В теории самой сложной для распознавания ошибочности ответов и решения следует считать тестовую задачу с маскирующими ошибочными ответами. Однако в практике решения тестовых задач с учащимися сложными для выявления ошибочности оказываются и другие типы ответов.

По способу формулировки ответов тестовые задачи делят на аналитические, решение которых требует хотя бы несложного анализа содержания вариантов ответа, и репродуктивные, основанные на непосредственном узнавании правильного ответа. Наиболее сложными для решения являются тестовые задачи аналитического типа, которые составляют основу конкурсных заданий регионального и, в особенности, всероссийского уровней олимпиады. Аналитические задачи предназначены для проверки осознанности усвоения учащимися содержания понятий, терминов, законов, фактов. Они решаются с применением таких исследовательских операций, как анализ, синтез, обобщение, классификация, установление аналогии, что обусловливает более качественное и усвоение содержания понятийного аппарата экологии. Как правило, существует два наиболее распространённых способа решения тестовых задач, которые часто дополняют друг друга. Путём распознавания чаще всего решаются репродуктивные тестовые задачи с короткими, в два-три слова, формулировками вариантов ответов. Таким же образом могут решаться и тестовые задачи, требующие для решения контекстуального анализа. Решение распознаванием позволяет существенно сэкономить отведённое на выполнение конкурсного задания время. Однако чтобы использовать этот способ, не ошибаясь в выборе правильных ответов, учащиеся должны не только хорошо знать понятийный аппарат экологии, но и быть специально подготовленными к решению тестовых задач.

Решение задач путём последовательного исключения (перебора) неправильных ответов занимает больше времени, однако почти полностью избавляет от ошибок при решении тестовых задач аналитического типа. Ориентирование на этот метод решения при подготовке школьников позволяет наиболее полноценно подготовить их к соревнованиям первого тура. Для обучения анализу содержания ответа в Центре используются как коллективные, так и индивидуальные формы работы.

Олимпиадные задачи теоретического тура по химии обычно основаны на материале 4 разделов: неорганической, аналитической, органической и физической. В программу экспериментального тура входят: 1) практические навыки, необходимые для работы в химической лаборатории; 2) синтез неорганических и органических веществ; 3) качественный и количественный анализ неорганических и органических веществ; 4) специальные измерения и процедуры (измерение кислотности среды pH-метром); 5) оценка результатов.

Олимпиадные задачи по химии можно разделить на три основные группы: качественные, расчётные (количественные) и экспериментальные. Чаще всего задачи являются комбинированные, включающие вопросы как качественного, так и расчетного характера, содержащие материал из других естественнонаучных дисциплин.

Пример олимпиадных задач по химии:

1. Навеску металла массой 0,5 г осторожно растворили в 50 мл воды. В полученный раствор пропустили избыток газа с плотностью по неону 2,2. Продукт выпарили и прокалили до постоянной массы в инертной атмосфере. Масса продукта составила 1,07 г. При растворении 51,1 г неизвестного металла в 500 мл 10 % соляной кислоты (плотность 1,01 г/мл) выделилось 2,8 л водорода (н.у.). Запишите формулу высшего оксида этого металла.

2. Энергия активации некоторой реакции в отсутствие катализатора равна 80 кДж/моль, а в присутствии катализатора энергия активации уменьшается до значения 53 кДж/моль. Во сколько раз возрастает скорость реакции в присутствии катализатора, если реакция протекает при 20 ^{o}C?

3. Определите зашифрованные вещества, запишите соответствующие уравнения реакций: $C_2H_5Cl \rightarrow C_3H_5N \rightarrow C_3H_7NO \rightarrow C_3H_6O_2 \rightarrow C_4H_9O_2$.

В рамках биолого-химического практикума преподаватели Центра с учащимися выполняют задания, которые рекомендуются для проведения экспериментального тура. Так, например, учащиеся учатся приготавливать растворы заданной концентрации, экспериментально устанавливать вещество в пробирке, осуществлять химические превращения по заданной цепочке, объяснять наблюдаемые явления.

Практикум по биологии нацелен на формирование умений работать с лабораторным оборудованием; точной зарисовки препаратов и описания биологических рисунков с использованием биологических терминов; изучение и применение методов биологических исследований: техники приготовления микропрепаратов, препарирования различных частей растения и животных; определение и интерпретация поведения животных; экологических и таксономических методов и др. В частности, качественное определение белка, углеводов, нуклеиновых кислот в образцах живых тканей; световая микроскопия микропрепаратов

растительных и животных тканей; работа с костной базой скелетов представителей Хордовых; вскрытие и препарирование лягушек; изучение энтомологических коллекций; работа с разборными манекенами и разборными макетами человеческого тела и органов; изучение гербариев и живых растительных экспонатов; определение живых объектов, используя определительные карточки (выбор тезы) и определительные таблицы; приготовление микропрепаратов молочнокислых бактерий.

Подготовка к практическому туру экологической олимпиады складывается в объяснении методики организации и выполнении исследовательских работ и проектов в области экологии и охраны окружающей среды.

Таким образом, научно-методическая поддержка учащихся осуществляется преподавателями Центра при его прямом общении с учащимися, с использованием разбора разных олимпиадных заданий и возможных вариантов решения, на опережение с целью обладания в будущем набором возможных методов и приемов благополучного разрешения какой-то проблемы.

Методическое сопровождение педагогов-предметников в области биологии, экологии и химии проходит посредствам проведения научно-методических семинаров, на которых рассматриваются наиболее актуальные вопросы, такие как развитие одаренности учащихся, современных образовательных технологий, средства оценивания достижений учащихся, проектная деятельность, методы и средства управления учебной деятельностью учащихся на уроках биологии и химии, реализация системно-деятельностного подхода на уроке и другие.

В целом, программа работы Центра научно-методической поддержки школьников в рамках естественнонаучного направления нацелена на формирование умения решать олимпиадные задачи и активно участвовать в всероссийских, международных интеллектуальных конкурсах, создание условий для учащихся, стремящихся совершенствовать свои знания в естественнонаучной области, развивать свой интеллект, приобретать навыки научно-исследовательской и опытнической деятельности под руководством педагогов.

Список литературы

1. Биологические олимпиады школьников. Вопросы и ответы: методическое пособие / под ред. В.В. Пасечника. – М.: Мнемозина, 2012.
2. Биология. Всероссийские олимпиады. Серия 5 колец. Вып. 2 / под ред. В.В. Пасечника. – М.: Просвещение, 2011.
3. Всероссийская олимпиада школьников по экологии / науч. ред. Э. М. Никитин. – М.:

АПКиППРО, 2005. – 168 с.
4. Задачи Всероссийской олимпиады школьников по химии / под общей ред. академика РАН, профессора В.В. Лунина / О. Архангельская, И. Тюльков, А. Жиров и др. – М.: Экзамен, 2003.
5. Информационный портал Всероссийской олимпиады школьников. – http://www.rosolymp.ru.