**Методические аспекты составления заданий по формированию естественнонаучной грамотности в основной школе.**

Голубенко Т. А., заместитель директора, учитель биологии высшей категории

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение

«Лицей №1» города Оренбурга

В соответствии с ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» содержание образования является основанием для формирования у обучающихся адекватной современному уровню знаний картины мира; для воспитания человека-гражданина, интегрированного в социальную среду и нацеленного на её совершенствование; для воспроизводства и развития кадрового потенциала общества. Значение естественнонаучного образования в контексте указанных целей определено его возможностями в формировании функциональной грамотности выпускников школы. Этот личностный ресурс приобретает всё большее значение в современном обществе, в котором происходит быстрая смена технологий и нарастает поток информации. Кроме того, ЕНГ является показателем качества образования в международных исследованиях, таких как PIZA, TIMSS. Российские школьники по критерию «Естественнонаучная грамотность» показывают невысокие результаты [1]. Это служит определённым стимулом для совершенствования методик преподавания химии, биологии, физики и других дисциплин в данном направлении[2].

Международные исследования в области образования год за годом подтверждают, что российские учащиеся сильны в области предметных знаний, но у них возникают трудности во время переноса предметных знаний в ситуации, приближенные к жизненным реальностям[3]. Основной причиной невысоких результатов российских выпускников основной школы являются следующие:

* недостаточная сформированность у учащихся способности использовать (переносить) имеющиеся предметные знания и умения при решении задач, приближенных к реальным ситуациям;
* невысокий уровень овладения общеучебными умениями – поиска новых или альтернативных способов решения задач, проведения исследований или групповых проектов;
* недостаток соответствующих учебных материалов по формированию ЕНГ.

Данная причина в основном связана с особенностями организации учебного процесса в российских школах, его ориентации на овладение предметными знаниями и умениями, решение типичных (стандартных задач), как правило, входящих в демоверсии или банки заданий ОГЭ и ЕГЭ. Следует также отметить недостаточную подготовку учителей в области формирования функциональной грамотности, а также отсутствие необходимых учебно-методических материалов[4]. Решить проблему повышения функциональной грамотности школьников можно при системных комплексных изменениях в организации учебной деятельности учащихся. В связи с этим, одной из задач учительского сообщества является формирование навыка разработки учебно-методических материалов для организации учебного процесса, направленных на формирование функциональной грамотности, в том числе естественно-научной.

Для осуществления целенаправленного и систематического формирования естественнонаучной грамотности в процессе изучения естественно-научных предметов в 5-9 классах необходимо предпринять целый комплекс мер организационного и методического характера. Если говорить об организационных мерах,оптимальным решением тут было бы возвращение в эти классы интегрированного естественно-научного предмета, объединяющего элементы биологии, физики, химии, наук о Земле и космосе, а в качестве дидактической основы опирающегося на активную познавательную деятельность учащихся. Что касается мер методического характера, то это подразумевает разработку технологий и предметных методик, ориентированных на формирование естественно-научной грамотности как на основной планируемый образовательный результат. В рамках таких методик ключевое место должен занимать такой инструмент, как учебные задания, направленные на формирование и оценивание умений, относящихся к естественно-научной грамотности[4].

Требования к заданиям по ЕНГ определены компетентностями, характеризующими естественно-научно грамотного человека (в соответствии с определениями PISA):

* научно объяснять явления;
* применять естественно-научные методы исследования;
* интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Они должны быть направлены на формирование или проверку перечисленных выше компетентностей и при этом содержательно основываться на реальных жизненных ситуациях. Типичное комплексное задание по ЕНГ включает в себя описание реальной ситуации, представленное, как правило, в проблемном ключе, и ряд вопросов-заданий, относящихся к этой ситуации. При этом каждое из отдельных вопросов-заданий классифицируется по следующим параметрам:

* компетентность, на оценивание которой направлено задание;
* тип естественно-научного знания, затрагиваемый в задании;
* контекст;
* познавательный уровень (или степень трудности) задания[3].

Для формирования заданий в соответствии с предложенными параметрами составлена таблица, позволяющая учесть все требования при составлении заданий на ЕНГ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Компетенция | Тип естественно-научного знания | Контекст | Познавательный уровень |
| Научное объяснение явлений | Содержательное знание, знание научного содержания, относящегося к следующим областям: «Физические системы», «Живые системы» и «Науки о Земле и Вселенной». | Здоровье | Низкий |
| Применение естественно-научных методов исследования | Процедурное знание, знание разнообразных методов, используемых для получения научного знания, а также знание стандартных окружающая среда исследовательских процедур | Природные ресурсы | Средний |
| Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов | Окружающая среда | Высокий |
| Опасности и риски |
| Связь науки и технологий |

Таблица 1 - Параметры задания на формирование ЕНГ.

Каждая из трех основных компетенций, составляющих ЕНГ, включает в себя набор конкретных умений, на формирование или проверку которых может быть непосредственно направлено отдельное задание. В таблице 2 приводятся эти умения, раскрывающие содержание каждой из основных компетенций, и примерное описание учебного задания, с помощью которого можно формировать или оценивать соответствующее умение [5]:

|  |  |
| --- | --- |
| Научное объяснение явлений | |
| Применить соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления | Предлагается описание достаточно стандартной ситуации, для объяснения которой можно напрямую использовать программный материал |
| Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления | Предлагается описание нестандартной ситуации, для которой ученик не имеет готового объяснения. Для получения объяснения она должна быть преобразована (в явном виде или мысленно) или в типовую известную модель или в модель, в которой ясно прослеживаются нужные взаимосвязи. Возможна обратная задача: по представленной модели узнать и описать явление. |
| Делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления | Предлагается на основе понимания механизма (или причин) явления или процесса обосновать дальнейшее развитие событий. |
| Объяснять принцип действия технического устройства или технологии | Предлагается объяснить, на каких научных знаниях основана работа описанного технического устройства или технологии. |
| Применение естественно-научных методов исследования | |
| Распознавать и формулировать цель данного исследования | По краткому описанию хода исследования или действий исследователей предлагается четко сформулировать его цель. |
| Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса | По описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею исследования, направленного на ее решение, и/или описать основные этапы такого исследования. |
| Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки | Предлагается не просто сформулировать гипотезы, объясняющие описанное явление, но и обязательно предложить возможные способы их проверки. Набор гипотез может предлагаться в самом задании, тогда учащийся должен предложить только способы проверки. |
| Описывать и оценивать способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений | Предлагается охарактеризовать назначение того или иного элемента исследования, повышающего надежность результата (контрольная группа, контрольный образец, большая статистика и др.). Или: предлагается выбрать более надежную стратегию исследования вопроса. |
| Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов | |
| Анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы | Предлагается формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных формах: графики, таблицы, диаграммы, фотографии, географические карты, словесный текст. Данные могут быть представлены и в сочетании форм. |
| Преобразовывать одну форму представления данных в другую | Предлагается преобразовать одну форму представления научной информации в другую, например: словесную в схематический рисунок, табличную форму в график или диаграмму и т.д. |
| Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах | Предлагается выявлять и формулировать допущения, на которых строится то или иное научное рассуждение, а также характеризовать сами типы научного текста: доказательство, рассуждение, допущение. |
| Оценивать c научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников | Предлагается оценить с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, содержащихся в различных источниках. |

Таблица 2 - Умения, раскрывающие содержание ЕНГ, и описание заданий по формированию/оценке этих умений

Таким образом, задание на формирование ЕНГ имеет следующую структуру:

1.КОМПЕТЕНЦИЯ

2.ТИП ЗНАНИЯ

3.ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

Рисунок 1- Структура задания на формирования ЕНГ.

На основании содержательных аспектов данной темы выводим алгоритм составления задания:

Выбор практической ситуации (с учетомизбранной компетенции)

Определение контекста

Формулировка задания (с учетомтипа проверяемого знания и познавательного уровня)

Рисунок 2 - Алгоритм составления задания на формирования ЕНГ.

Используя задания по ЕНГ в учебном процессе, необходимо учитывать, с какой целью это делается. Наиболее явно выглядит следующее противопоставление: используется ли задание с диагностической целью или в основном с целью формирования соответствующий умений. В зависимости от выбора цели будут различаться как формы работы с заданиями, так и способы оценивания результатов учащихся [4]. В случае диагностики оценивается сформированность тех или иных знаний и умений. При этом контроль как разновидность диагностики направлен на проверку тех знаний и умений, которые определены как планируемые результаты обучения в рамках учебной программы. Другая разновидность диагностики может быть направлена на выявление и таких характеристик, которые не обязательно планировались как результаты обучения. Например, тесты международного исследования TIMSS обнаруживают у российских выпускников начальной школы наличие многих знаний и умений в области естествознания, не предусмотренных имеющимися программами предмета «Окружающий мир». Диагностический формат предполагает самостоятельное индивидуальное выполнение заданий учащимися. Задания могут входить в состав какой-то контрольной работы или диагностического теста, а выполнение заданий оценивается в соответствии с некоторыми критериями. Что касается формирующей цели использования заданий, то в этом случае способы включения их в учебный процесс более разнообразны. Если говорить об уроке как о пока еще основном виде учебных занятий, то работа с заданиями по ЕНГ может проводиться на уроках различных типов, а также в разных фазах урока. Это может происходить в фазе введения нового материала, фазе закрепления изученного материала, фазе (или даже целом уроке) формирования и отработки умений. Но некоторые задания могут найти свое место и в рамках такой формы учебного процесса, как естественно-научный практикум, представляющий собой самостоятельный модуль, который предполагает выполнение системы задач с преимущественно межпредметным содержанием. Для включения в программу такого практикума могут особенно подойти те из разработанных заданий по ЕНГ, которые имеют экспериментальную составляющую. Но если в текстовых заданиях, подготовленных для мониторинга, эксперимент, исследование представлены в виде описания, то в случае использования заданий в естественно-научном практикуме по этому описанию можно осуществлять уже реальный живой эксперимент[4].

Формирование естественно-научной грамотности возможно в рамках комплексной подготовки учителей к реализации новых видов педагогической деятельности, которая должна быть направлена на всестороннее развитие личности обучающихся, а также на освоение ими новых видов предметных и метапредметных умений. Учителю, как организатору процесса обучения, необходимо всесторонне рассматривать на урочных и внеурочных занятиях различные аспекты формирования естественно-научной грамотности, учитывая при этом возможность построения индивидуальной траектории обучения и воспитания обучающихся. Это является актуальным как с точки зрения подготовки школьников к международным и национальным исследованиям, так и с точки зрения формирования компетенций, направленных на адаптацию обучающихся к жизни в современном обществе.

Список литературы

1.Пентин А.Ю., Ковалёва Г.С., Давыдова Е.И., Смирнова Е.С. Состояние естественнонаучного образования в российской школе // Вопросы образования / EducationalStudiesMoscow. — 2018. — № 1. — С. 79–106.

*2.* ЗАГРАНИЧНАЯ Н.А., ПАРШУТИНА Л.А., ПЕНТИН А.Ю. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ЗАДАНИЙ, ОРИЕНТИРОВАННЫХ НА ПРИМЕНЕНИЕ ПРИЁМОВ НАУЧНОГО МЕТОДА ПОЗНАНИЯ В РЕАЛЬНЫХ ЖИЗНЕННЫХ СИТУАЦИЯХ. Проект «Обновление содержания общего естественнонаучного образования и методов обучения естественнонаучным предметам в условиях современной информационной среды». Шифр проекта № 27.6122.2017/БЧ.

*3.* МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ по формированию естественно-научной грамотности обучающихся 5-9-х классов с использованием открытого банка заданий на цифровой платформе. Под ред. Г.С. Ковалевой, А.Ю. Пентина. Москва, 2021

*4.* РАЗВИТИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ НА ОСНОВЕ ПРЕДМЕТНОГО И МЕЖПРЕДМЕТНОГО СОДЕРЖАНИЯ. Авторский коллектив ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России»: Мансурова С.Е., Камзеева Е.Е., Иванеско С.В., Мелина С.И., Банникова Е.Е. Москва, 2021.

4. Пентин А.Ю., Никифоров Г.Г., Никишова Е.А. Формы использования заданий по оцениванию и формированию естественно-научной грамотности в учебном процессе // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1. № 4 (61). С. 177-195.

*5.*Пентин А.Ю., Никифоров Г.Г., Никишова Е.А. Основные подходы к оценке естественно-научной грамотности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т. 1. № 4 (61). С. 80-97.

6. Заграничная Н.А., Паршутина Л.А. Методы формирования естественнонаучной грамотности учащихся основной школы: интегративный подход // Школьные технологии. — 2017. — № 3. — С. 20–26.