

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1

Программа
«Развитие естественно-научной грамотности»

Руководитель МО учителей
естественно-научного цикла,
учитель физики М.С. Пшеничникова

г. Сургут
2022

Пояснительная записка

Программа «Развитие естественно-научной грамотности» разработана в рамках деятельности региональной стажировочной площадки «Функциональная грамотность: формирование и мониторинг», реализации Программы развития МБОУ СОШ №1.

Актуальность.

Уровень развития науки и техники в государстве – это показатель уровня развития общества. Соответственно, государство предъявляет особые требования к уровню естественнонаучной грамотности выпускника школы, которая определяется «как способность человека занимать активную гражданскую позицию по вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями». Физика, биология, химия занимают особое место в науке, культуре и общественной жизни, являясь одними из важнейших составляющих мирового научно-технического прогресса.

Цель: создание педагогических условий для развития естественно-научной грамотности и формирования научной картины мира у обучающихся как индикатора качества и эффективности естественнонаучного образования.

Задачи:

1. Определить педагогические условия развития естественнонаучной грамотности у обучающихся как индикатора качества и эффективности образования.
2. Применить эффективные технологии, приемы и методы обучения физике, биологии и химии.
3. Апробировать дифференцированные задания для осуществления развивающего контроля и реализации индивидуального образовательного маршрута обучающимися.

Педагогическая идея:

Развитие естественнонаучной грамотности у обучающихся будет обеспечено, если в процессе обучения физике, биологии химии в школе создаются следующие педагогические условия:

1. Обеспечение преемственности содержания учебных программ по физике, биологии и химии с учетом потребностей обучающихся и уровнем их естественнонаучной подготовки.
2. Побуждение обучающихся к самоопределению и самореализации в освоении естественнонаучного образования посредством организации самостоятельной поисковой и проектной деятельности, применения игровых технологий и адекватных инструментов диагностики (в том числе автоматизированной) образовательных результатов.
3. Использование общедоступных информационных ресурсов в постановке учебных проблемных заданий, решении учебных и жизненных ситуаций прикладного характера.

Методологическое обоснование:

системно-деятельностный подход, с позиции которого процесс обучения естественным наукам в общеобразовательной школе рассматривается как система навигации проектирования универсальных учебных действий, которыми должны овладеть обучающиеся при изучении учебной дисциплины (Л.Г.Петерсон, Т. И. Шамова и др.);

лично-ориентированный подход, с позиции которого обучающийся рассматривается как субъект деятельности, проблемная ситуация выступает основой мотивации учения (Н.Л.Галеева, А.К.Маркова, Л.С. Рубинштейн, И.С. Якиманская и др.);

интегративно-развивающий подход предполагает реализацию принципов развития и интеграции в организации процесса обучения физике, биологии и химии в основной школе с учетом внешней и внутренней дифференциации. Он позволяет рассматривать развитие субъектов образовательного процесса как интегративный результат рефлексивного соуправления субъектов процесса обучения, отражающего характер их взаимодействия по проблематизации и интеграции содержания обучения. (Е.А.Казакова, А. Я. Найн, И.М. Чередов, Л.А.Шипилина и др.).

Теоретическая база:

- идеи развития естественнонаучной грамотности как способности человека осознавать роль физики, химии и биологии в мире, высказывать обоснованные суждения и использовать современные методы для удовлетворения потребностей, присущих созидательному, заинтересованному и мыслящему гражданину (М. В. Кларин);
- теории активизации учебно-познавательной деятельности и создания ситуации успеха обучающихся (Е.А. Казакова, А. П. Тряпицына, Т. И. Шамова и др.);
- теории, раскрывающие особенности проблемно-диалогового обучения (А.М. Матюшкин, Е.Л. Мельникова, и др.);
- идеи компетентного подхода при построении содержания обучения естественным наукам и индивидуального образовательного маршрута; подготовке обучающихся к самостоятельной поисковой и проектной деятельности, выбору профиля обучения и будущей профессии (Н.Л.Галеева, А.К. Маркова, А.В.Хуторской и др.);
- идеи организации развивающего контроля на учебных занятиях.

Ожидаемые результаты:

Критерием эффективности является *положительная динамика уровня развития естественнонаучной грамотности у обучающихся* и их подготовки.

Под естественно-научной грамотностью в исследовании PISA понимается способность использовать естественно-научные знания для постановки вопросов, освоения новых знаний, объяснения естественнонаучных явлений и формулирования выводов, основанных на научных доказательствах в отношении естественно-научных проблем; понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания; демонстрировать осведомленность о влиянии естественных наук и технологий на материальную, интеллектуальную и культурную сферы жизни общества; проявлять активную гражданскую позицию по вопросам, связанных с естествознанием.

Она включают в себя понятия, процедуры и факты, а также инструменты для описания, объяснения и предсказания явлений, помогает людям понять роль физики, биологии, химии в мире, высказывать обоснованные суждения и принимать решения, которые должны принимать конструктивные, активные и размышляющие граждане в 21 веке.

Составляющие естественнонаучной грамотности в программе PISA:

- научное объяснение явлений;
- понимание основных особенностей естественнонаучного исследования;
- интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов.

1. Научное объяснение явлений.

Распознавание, выдвижение и оценка объяснений для природных и техногенных явлений, что включает способности:

- вспомнить и применить соответствующие естественнонаучные знания;
- распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления;
- сделать и подтвердить соответствующие прогнозы;
- предложить объяснительные гипотезы;
- объяснить потенциальные применения естественнонаучного знания для общества

2. Понимание особенностей естественнонаучного исследования

Описание и оценка научных исследований, предложение научных способов решения вопросов, что включает способности:

- распознавать вопрос, исследуемый в данной естественнонаучной работе;
- различать вопросы, которые возможно естественнонаучно исследовать;
- предложить способ научного исследования данного вопроса;
- оценить с научной точки зрения предлагаемые способы изучения данного вопроса;
- описать и оценить способы, которые используют учёные, чтобы обеспечить надёжность данных и достоверность объяснений.

3. Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Анализ и оценка научной информации, утверждений и аргументов и получение выводов, что включает способности:

- преобразовать одну форму представления данных в другую;
- анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах;
- отличать аргументы, которые основаны на научных доказательствах, от аргументов, основанных на других соображениях;
- оценивать научные аргументы и доказательства из различных источников (например, газета, интернет, журналы).

Показатели сформированности естественно-научной грамотности

Класс	Метапредметные результаты	Естественнонаучная
5 класс	Уровень узнавания и понимания	находит и извлекает естественнонаучную информацию в различном контексте
6 класс	Уровень понимания и применения	применяет естественнонаучные знания для решения разного рода проблем
7 класс	Уровень анализа и синтеза	формулирует научную проблему на основе анализа ситуации
8 класс	Уровень оценки (рефлексии) в рамках предметного содержания	интерпретирует и оценивает данные в контексте лично значимой ситуации
9 класс	Уровень разработки метода решения задачи в жизненной ситуации	формулирует, применяет и интерпретирует физику, биологию, химию для решения практических задач

Уровни естественно - научной грамотности

Учащиеся, достигшие 1 уровня, имеют:

- ограниченные знания, которые могут применять только в знакомых ситуациях. Они могут давать очевидные объяснения, которые явно следуют из имеющихся данных.

Учащиеся, достигшие 2 уровня, могут:

- давать возможные объяснения в знакомых ситуациях на основе адекватных научных знаний; - делать выводы на основе простых исследований; - устанавливать прямые связи и буквально интерпретировать результаты исследований или технологические решения.

Учащиеся, достигшие 3 уровня, могут: - выявить ясно сформулированные научные проблемы в некоторых ситуациях;

- отобрать факты и знания, необходимые для объяснения явлений; - применять простые модели или исследовательские стратегии;

- интерпретировать и напрямую использовать естественнонаучные понятия из различных разделов естествознания;

- формулировать короткие высказывания, используя факты;

- принимать решения на основе естественнонаучных знаний.

Учащиеся, достигшие 4 уровня, могут:

- эффективно анализировать различные ситуации и проблемы, в которых явно проявляются отдельные явления, и от них требуется сделать вывод о роли науки или технологии;

- выбрать или обобщить объяснения, основанные на знаниях различных разделов естествознания и технологии, и связать эти объяснения напрямую с отдельными аспектами жизненных ситуаций; - оценивать свои действия и сообщать о своих решениях, используя при этом естественнонаучные знания и обоснования.

Учащиеся, достигшие 5 уровня, могут:

- выявлять естественно-научные аспекты во многих сложных жизненных ситуациях, применять естественнонаучные знания и знания о науке в этих ситуациях; - сравнивать, отбирать и оценивать соответствующие научные обоснования и доказательства для принятия решений в жизненных ситуациях;

- устанавливать связи между отдельными знаниями и критически анализировать ситуации; - выстраивать обоснованные объяснения и давать аргументацию на основе критического анализа. У них хорошо сформированы исследовательские умения. Учащиеся, достигшие 6 уровня, могут:

- определять, объяснять и применять естественно-научные знания и знания о науке в различных сложных жизненных ситуациях;

- связывать информацию и объяснения из различных источников и использовать их для обоснования различных решений. Они явно и постоянно демонстрируют высокий уровень сформированности интеллектуальных умений (например, доказывать и обосновывать), а также демонстрируют готовность использовать свои знания для обоснования решений, принимаемых в незнакомых научных и технических ситуациях. Они могут использовать свои знания для аргументации рекомендаций или решений, принятых в контексте личных, социально-экономических и глобальных ситуаций.

Особенности организации учебно-познавательной деятельности обучающихся

Класс	Показатели сформированности естественнонаучной грамотности	Виды учебной деятельности обучающихся	Формы контроля и оценки
5 класс	Обучающийся находит и извлекает информацию в различном контексте	чтение и обсуждение полученной информации с помощью вопросов (беседа, дискуссия, диспут, дебаты); выполнение практических заданий; поиск и обсуждение материалов в сети Интернет; решение ситуационных и практико-ориентированных задач; проведение опытов и экспериментов. деловые и дидактические игры; проектная деятельность; турниры и конкурсы.	проведение текущей, промежуточной и итоговой аттестации в форматах, предусмотренных методологией и критериями оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся (ВПР, РДР, Олимпиада); Чек-лист; Тесты, проблемно-ориентированные задания
6 класс	Обучающийся применяет естественнонаучные знания для решения разного рода проблем		
7 класс	Обучающийся формулирует проблему на основе анализа ситуации		
8 класс	Обучающийся интерпретирует и оценивает естественнонаучные данные в контексте лично значимой ситуации		
9 класс	Обучающийся формулирует, применяет и интерпретирует физику, биологию или химию для решения практических задач		

Особенности реализации педагогических технологий в процессе обучения

№	Название	Цель	Особенности	Механизмы
1	Проблемно-диалоговое обучение	Развитие познавательной активности, творческой самостоятельности обучающихся	Последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися познавательных задач, разрешая которые обучаемые активно усваивают знания	Поисковые методы; постановка познавательных задач проблемное обучение
2	Развивающее обучение	Развитие личности и ее способностей	Ориентация учебного процесса на потенциальные возможности человека и их реализацию в деятельности и общении	Вовлечение обучаемых в различные виды деятельности
3	Игровое обучение	Обеспечение личностно-	Организация самостоятельной познавательной деятельности,	Игровые методы вовлечения обучаемых

		деятельного характера усвоения знаний, навыков, умений	направленной на поиск, обработку, усвоение учебной информации	в творческую деятельность
4	Развитие критического мышления	Обеспечить развитие критического мышления посредством интерактивного включения учащихся в образовательный процесс	Организация ситуаций, в которых развивается способность ставить новые вопросы, вырабатывать разнообразные аргументы, принимать независимые продуманные решения	Интерактивные методы обучения; вовлечение учащихся в различные виды деятельности; соблюдение трех этапов реализации технологии: вызов, осмысление, размышление.
5	Проектное обучение	Обеспечить развитие активного поиска истины	Развитие умений находить проблему, стоять гипотезу, формировать доказательства для подтверждения или опровержения этой гипотезы.	Индивидуальная, групповая деятельность. Проведение опыта; рефлексия.

Тактические приемы обучения

Цель	Условия и тактические приемы обучения
Обеспечить развитие критического мышления	<p><i>Создание ментального образа проблемной ситуации или объекта и расположение его в поле «мысленного взора»:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ситуация яркого пятна; • тема-вопрос; • домысливание; • группировка; • исключение.
Обеспечить личностно-деятельное освоение знаний, навыков, умений	<p><i>Обращение к ассоциативному мышлению (задание на построение ассоциативных рядов: по смыслу, образу, времени, месту действия, событиям и др.) и способам коммуникации:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • подводящий диалог; • таблица «толстых» и «тонких» вопросов; • генераторы – критики; • зигзаг.
Обеспечить развитие познавательной активности, творческой самостоятельности у обучающихся	<p><i>Обращение к образу (задания по воспроизведению предметов, событий, явлений с использованием выразительных средств):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • кластер; • таблица; • интеллект-карта; • опорный конспект.
Обеспечить развитие активного поиска истины	<p><i>Социализация (афиширование, вербализация, театрализация, ролевая игра, предъявление группового продукта):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • интеллектуальный квест; • дерево чувств; • рефлексия «Благодарю...».
	<p><i>Стимуляция обучающихся к постановке как можно большего количества вопросов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • необъявленная тема; • рефлексия «Плюс – минус – интересно» • карта рефлексии.
	<p><i>Актуализация личного опыта (задания, активизирующие воспоминания, воображение, интуицию):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • портфолио; • фотография; • коллаж.
	<p><i>Обращение к чувственной сфере личности (через использование аудио-, видеопroduкции, сенсорно-тактильных ощущений);</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> • список известной информации; • букет настроения; • рефлексия «Синквейн».
--	--

Перечень оценочных средств для организации контроля за сформированностью естественно-научной грамотности у обучающихся

№ п/п	Наименование оценочного средства	Категория обучающихся	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ОС
1	Деловая и/или ролевая игра		Совместная деятельность группы обучающихся и педагога с целью решения учебных и практико-ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные учебные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
2	Доклад, сообщение		Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.	Темы докладов, сообщений
3	Кейс-задача		Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
4	Контрольная работа		Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме, разделу.	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты		Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов
6	Портфолио		Целевая подборка работ обучающегося, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
7	Проект		Продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий	Темы групповых и/или индивидуальных проектов
8	Расчетно-графическая работа		Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы
9	Реферат		Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит	Темы рефератов

			различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	
10	Ситуационные задачи		Задачи, позволяющие обучающемуся осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка/вывод. Специфика ситуационной задачи заключается в том, что она носит ярко выраженный практико-ориентированный характер, но для ее решения необходимо конкретное предметное знание.	Комплект ситуационных задач
11	Собеседование		Средство контроля, организованное как специальная беседа педагога с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме	Вопросы по темам/разделам дисциплины
12	Творческое задание		Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
13	Тестирование		Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Естественно-научная грамотность позволяет сформировать у детей необходимый набор ключевых компетенций для успешного выполнения не только к ГИА, но и ВПР, РДР и теперь международные исследования.

При подготовке к любому виду аттестации ученика мы, педагоги, изучаем нормативные документы (спецификации и кодификаторы), так вот, на мой взгляд, прототипом заданий формата PISA являются региональные метапредметные работы.

Успешное выполнение заданий невозможно без владения читательской грамотностью, математической грамотностью, креативным мышлением, глобальными компетенциями и финансовой грамотностью. Конечно, все закладывается в начальной школе, но всему научить за первые 4-е года невозможно, поэтому наша в основной и старшей школе задача не потерять того чем уже владеют дети и максимально усовершенствовать их способности.

Педагогика сотрудничества позволяет создать комфортный психологический климат в классе, способствующий работе детей в группе, уверенному высказыванию своей точки зрения и доказательной базы, обсуждению естественно-научной проблемы с различных позиций (научной, бытовой, технологичной, математической, экономической, неординарности).