некоторые вопросы формирования исследовательской компетенции при обучении решению алгебраических уравнений в 7-9 классах

Лаврищева Анастасия Витальевна, студент,

Сургутский государственный

педагогический университет

Митющенко Елена Вячеславовна, старший

преподаватель, научный руководитель,

Сургутский государственный

педагогический университет

Аннотация:

В статье затрагиваются некоторые вопросы обучения решению алгебраических уравнений в курсе алгебры 7-9 классов. Рассмотрены элементы обучения в разрезе формирования исследовательских компетенций обучающихся. Приведены примеры задач, акцентированных на формирования исследовательских компетенций.

Ключевые слова:

алгебраические уравнения, исследовательская компетенция, многоступенчатая задача, исследовательская деятельность.

Формирования исследовательской компетенции обучающихся является важной задачей, успешное решение которой способствует полноценному получению современных школьных знаний [2]. Особое внимание для этого следует обращать на содержание и организация занятий. «Отбирая материал и продумывая приемы, которые будут использованы на уроке, прежде всего, следует оценивать их с точки зрения возможности возбудить и поддерживать интерес к предмету» [3].

Для обучающихся в 7-9 классах уже необходим некий «фундамент» знаний, опираясь на который обеспечивается успех в исследовательской деятельности. Выделим несколько аспектов для такого «фундамента».

**1. Систематическое развитие и совершенствование навыков проведения вычислений.**

Безусловно, это очень важный аспект для формирования и развития исследовательской компетенции. Ведь вычислительные ошибки не только приводят к неверным ответам, но и не позволяют полноценно проводить анализ и исследование уравнений и задач. Поэтому, приемы быстрого счета, способы извлечения корней и т.д. очень важны.

**2. Твердые знание теорем, математических формул и правил проведения преобразований.**

В качестве инструмента по закреплению теоретических знаний можно использовать математические диктанты к соответствующим разделам текущей программы.

Рассмотрим далее задачу исследовательского характера на знание свойств и особенностей целых/натуральных чисел для обучающихся в 7-9 классах, которые впоследствии полезны для решения алгебраических уравнений.

**Задача 1 (7-8 классы)**

Покажите, что числовая разность кратна числу 10.

**Решение**

Для решения задачи на делимость обучающиеся определяют цифры, на которые оканчиваются соответствующие степени входящих в задачу натуральных чисел. Четные степени числа 9 оканчиваются на 1, нечетные - на 9 и число оканчивается на 9.

Представим число в виде:

Таким образом, степень 2022 числа 7 также оканчивается на 9.

Следовательно, разность

оканчивается на , и, значит, эта разность делится на 10.

**3. Развитие учебно-исследовательских навыков на практике**

Представляется эффективным применение на занятиях универсальных подходов к исследованию задач. Это требует знания и понимания структуры уравнения, основных методов решения. Приведем несколько задач исследовательского характера на решение уравнений в целых/натуральных числах.

**Задача 2 (8-9 классы)**

Решить уравнение в целых числах:

**Решение**

Приведем два способа решения, которые могут выбрать обучающиеся. Первый способ связан с разложением на множители:

Произведение двух целых чисел может равняться 1 лишь если:

В целых числах решение имеет лишь вторая систем:

Вторым способом, делим уравнение на

Заметим, что деление возможно лишь если При этом очевидно, что является решением задачи.

Учитывая, что при

и равенство числу 1 невозможно:

Технология обучения играет важную роль в процессе проектирования системы задач исследовательской направленности. В качестве такого средства при обучении решению алгебраических уравнений в 7-9 классах можно использовать технологию обучения математике на основе ключевых задач (под авторством Р.Г. Хазанкина) [4].

Оптимальный набор ключевых задач является наиболее важным для достижения положительных результатов в повышении исследовательской компетенции обучающихся.

**Задача 3 (8-9 классы)**

Найдите действительные решения уравнения:

**Решение**

Обучающихся подталкиваем к введению новой переменной так, чтобы слагаемые в уравнении стали «симметричными». Для этого принимаем переменную как среднее арифметическое между

Тогда уравнение принимает вид:

Далее, используем стандартные преобразования:

Находим действительные корни биквадратного уравнения:

Возвращаясь к переменной записываем искомые решения исходного уравнения:

Многоуровневые задачи являются еще одним способом формирования исследовательских компетенций обучающихся. К рассмотрению подобных задач можно приурочить проведение проблемных семинаров. Как правило, в рамках подобных семинаров проводятся групповые дискуссии, направленные на поиск оптимальных путей к решению задач. Приведем пример многоуровневой задачи с параметром для 8-9 классов:

**Задача 4 (8-9 класс)**

Дана система уравнений:

Для этой системы уравнений возможно сконструировать несколько различных по уровню сложности задач.

1. **Базовая задача:** при каком значении параметра система не имеет решений?
2. **Усложненная задача:** при каком значении параметра решение системы уравнений задает на координатной плоскости точку, лежащую на окружности радиуса 3?
3. **Задача исследовательского характера:** при каком значении параметра выражение принимает наибольшее значение и чему оно равно?

**Решение:**

1. На первом этапе находим решение системы уравнений стандартным методом подстановки [1].

Обучающиеся приходят к очевидному ответу базовой задачи:

1. Для решения усложненной задачи записываем уравнение окружности на координатной плоскости:

Отсюда получаем: или и соответствующие решения имеют вид: и

1. Решение исследовательской задачи сводится к анализу функции на максимум:

Далее, преобразуем к виду:

Из полученного выражения выделяется полный квадрат:

Очевидно, что наибольшее значение функция достигается когда:

и это значение равно:

Таким образом, среди методических рекомендаций по формированию исследовательской компетенции обучающихся можно выделить:

- систематическое совершенствование вычислительных навыков;

- закрепление знание теорем, формул и правил;

- применение универсальных подходов к исследованию задач на занятиях, включая понимание структуры уравнений и основных методов их решения.

Список литературы:

1. Алгебра. Учебник для 9 класса / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение – 2016.

2. Зимняя И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов. – 2004.

3. Подласый И.П. Педагогика. Теория и технология обучения: Учебник для вузов. – М.: Эксмо, 2015. – 343с.

4. Халамайзер, А.Я. Из опыта работы Хазанкина Р.Г. // Математика в школе. – 1987. – № 4 – С. 16-21.