ром статьи применялась на занятии игра «Открытое поле». Группа студентов была разбита по парам, и каждой паре необходимо было инсценировать диалог по теме на заданную ситуацию, которую они выбирали путем открытия одного из ящиков в игре. Принцип игры, наглядность и музыкальные спецэффекты повышали интерес студентов к выполнению задания и тем самым способствовали активизации их речевой деятельности на иностранном языке. Следует отметить, что бесплатная версия данного онлайн-сервиса дает преподавателю возможность создания не более пяти ресурсов и ограничивает возможности загрузки изображений, поэтому при наличии аналогичных упражнений на сайте LearningApps, автором статьи отдавалось предпочтение последнему.

Заключение. Все вышерассмотренные образовательные онлайн-сервисы обладают возможностями их эффективного применения на занятиях по иностранному языку, если они используются в соответствии с поставленными целями и задачами урока и технической оснащенностью кабинета. Наиболее удобным в применении с точки зрения автора является образовательный онлайн-сервис LearningApps: он позволяет использовать уже имеющиеся в базе, а также создавать новые упражнения; имеет много шаблонов упражнений разных типов; является абсолютно бесплатным сервисом, позволяющим создавать и хранить задания в неограниченном количестве, загружать картинки и фото, аудио-и видеоматериалы как с компьютера, так и с интернета; задания могут выполняться студентами как индивидуально, так и в группе. Вместе с тем с целью разнообразия и большей эффективности применения интернет-ресурсов для реализации конкретных целей и задач рекомендуется использовать на занятиях достоинства и других сервисов: Kahoot при проведении викторины в соревновательной форме, Classroomscreen для закрепления в группе лексического или грамматического материала посредством игры с кубиками; Quizlet для введения и закрепления нового лексического материала; ресурсы Wardwall для развития и контроля речевых умений и навыков.

ИЗУЧЕНИЕ ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ НЕРАВЕНСТВ В ПРОФИЛЬНЫХ КЛАССАХ

В.В. Устименко, А.А. Молодечкина
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова

Тема «Иррациональные неравенства» является одной из важнейших тем школьного курса математики. Однако в ныне действующем учебнике алгебры для десятого класса она отсутствует. Но в профильном классе данная тема обязательна для изучения. Поэтому учителю математики приходится самостоятельно подбирать материал для объяснения. Кроме того, необходимо учитывать и то, что начинать изучение иррациональных неравенств надо с простейших, «переходить» к более сложным неравенствам, которые сводятся к простейшим с помощью разнообразных методов решения. Целесообразно также рассматривать взаимосвязь между различными иррациональными неравенствами, используя технологию укрупнения дидактических единиц [1].

Цель исследования – определить оптимальную схему решения иррациональных неравенств и возможные приемы их укрупнения.

Материал и методы. Обучающий материал подготовлен с использованием школьных учебников по алгебре, дополнительных учебных пособий по математике, опыта работы авторов со школьниками в профильных классах, адаптированных положений технологии укрупнения дидактических единиц к изучению неравенств [2]. Данный материал апробирован в профильном 10 классе (учитель математики С.П. Гудко) на базе ГУО «Средняя школа №45 г. Витебска имени В.Ф. Маргелова». Для получения положительных результатов исследования применялись эмпирические и логические методы.

Результаты и их обсуждение. Выделим следующие три этапа при изучении темы иррациональные неравенства:

1. Перед изучением иррациональных неравенств целесообразно провести подготовительную работу по следующим направлениям:

1) тождественные преобразования соответствующих выражений;
2) функции, их графики и свойства;
3) методы решения соответствующих иррациональных уравнений;
4) приемы укрупнения соответствующих иррациональных уравнений.

2. Изучение методов решения иррациональных неравенств следует начинать с простейших неравенств.

1) Неравенства вида

$$\sqrt{f(x)} < g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) \geq 0 \\ f(x) \geq 0 \\ f(x) < g^2(x) \end{cases}$$

Пример.

Решить неравенство:

$$\sqrt{5-2x} < 6x - 1.$$

Решение. Переходим к равносильной системе:

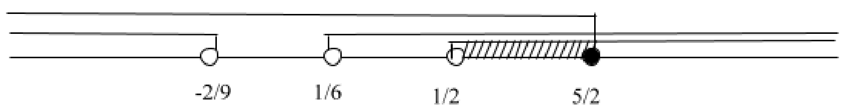
$$\begin{cases} 5-2x \geq 0 \\ 6x-1 > 0 \\ 5-2x < (6x-1)^2 \end{cases}$$

Далее решаем каждое неравенство отдельно:

$$5-2x \geq 0 \Rightarrow x \leq \frac{5}{2}, 6x-1 > 0 \Rightarrow x > \frac{1}{6}$$

$$5-2x < (6x-1)^2 \Rightarrow 18x^2 - 5x - 2 > 0 \Rightarrow \left(-\infty; -\frac{2}{9}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$$

Наносим решения на числовую прямую и получаем ответ:



Ответ: $\left(\frac{1}{2}; \frac{5}{2}\right)$

1) Неравенства вида:

$$\sqrt{f(x)} > g(x) \Leftrightarrow \begin{cases} g(x) < 0 \\ f(x) \geq 0 \end{cases} \text{ или } \begin{cases} g(x) \geq 0 \\ f(x) > g^2(x) \end{cases}$$

2) Неравенства вида:

$$\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) > g(x) \\ g(x) \geq 0 \end{cases}$$

$$\sqrt{f(x)} < \sqrt{g(x)} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) < g(x) \\ f(x) \geq 0 \end{cases}$$

Более сложные иррациональные неравенства сводятся к простейшим с помощью методов решения иррациональных уравнений.

1) Метод введения новой переменной.

$$\frac{2}{\sqrt{x-3}}+\sqrt{x-3}<5$$

2) Метод группировки.

$$\sqrt{x+5}(3x-7)-(3x-7)\sqrt{x-4}<0$$

3) Метод возведения обеих частей неравенства в квадрат.

$$\sqrt{x+3}+\sqrt{x-5}<\sqrt{3x+2}$$

4) Метод почленного деления.

$$\sqrt[6]{(x-3)^2}-\sqrt[6]{(x-3)(x+5)}-2\sqrt[6]{(x+5)^2}<0$$

2. Использование теории укрупнения дидактических единиц и составление различных блоков укрупненных иррациональных неравенств. Рассмотрим некоторые из них. Например, блок иррациональных неравенств при одинаковом условии, но изменяемом требовании:

1) Определить множество решений неравенства

$$x-3\le\sqrt{x-2}.$$

2) Определить целые решения неравенства.
3) Определить число целых решений неравенства.
4) Определить сумму целых решений неравенства на промежутке (0;3).
5) Определить среднее арифметическое целых решений неравенства

Также можно рассмотреть блок иррациональных неравенств при одинаковом требовании, но изменяемом условии:

Определить множество решений неравенства

1) $x^2+5x-18-2\sqrt{x^2+5x-6}<0$
2) $x^2+5x-18-2\sqrt{(x+6)(x-1)}<0$
3) $x^2+5x-2\sqrt{(x+6)(x-1)}<18$
4) $x(x-5)-2\sqrt{(x+6)(x-1)}<18$
5) $x^2-2\sqrt{(x+6)(x-1)}<18-5x$

Заключение. Таким образом, для эффективного изучения иррациональных неравенств необходимо добиться от учащихся прочного овладения умениями в преобразовании иррациональных выражений, уверенного решения простейших иррациональных неравенств, а также более сложных неравенств с использованием разнообразных методов. Кроме того, целесообразно применять блоки укрупненных неравенств, составленных на основе следующих приемов укрупнения: изменение условия неравенств, изменение требования, решение неравенства разными методами, обобщение неравенств.

Предложенная методическая схема изучения иррациональных неравенств способствует развитию умственных и творческих способностей школьников.

1. Эрдниев, П.М. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике: Кн. для учит. / П.М. Эрдниев, Б.П. Эрдниев. – М.: Просвещение, 1986. – 255с.

2. Устименко, В. В. Обучение школьников решению рациональных неравенств в контексте укрепления дидактических единиц / В. В. Устименко, А. А. Молодечкина // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2023. – № 3. – С. 87–93. URL: https://rep.vsu.by/handle/123456789/39792 (дата обращения: 26.01.2024).