

УДК 372.851

Д. В. Староста,факультет математики, информатики, физики и технологии,
Омский государственный педагогический университет
Научный руководитель: канд. физ.-мат. наук, доц. О. В. Князев

Развитие универсальных учебных действий при реализации межпредметных связей математики и физики в старших классах посредством конструктивных творческих сред

Аннотация. В статье представлены методические особенности использования в обучении учащихся старших классов конструктивных творческих сред в интеграции математики и физики для формирования и развития универсальных учебных действий. Предложен способ использования интерактивных геометрических систем при изучении геометрической оптики на уроках физики.

Ключевые слова: конструктивные творческие среды, универсальные учебные действия, математика, физика, геометрические построения.

В условиях непрерывного образования важный аспект обучения — овладение универсальными учебными действиями. Согласно обновленному Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования от 12 августа 2022 г., к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы устанавливаются требования, по которым необходимо освоение межпредметных понятий и универсальных учебных действий, а также овладение навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности [2]. С целью создания наиболее благоприятных условий для развития универсальных учебных действий (УУД) меняются методические подходы к обучению математике: особое внимание уделяется использованию компьютеров, которые предоставляют огромные возможности для развития навыков исследовательской и проектной деятельности учащихся, что очень важно в современном мире. Одно из наиболее актуальных и необходимых компьютерных средств обучения на уроках математики и физики — компьютерное моделирование. Компьютерное моделирование, которое реализуемо с помощью конструктивных творческих сред, является одним из главных инструментов для усиления визуальной и экспериментальной составляющей обучения математике.

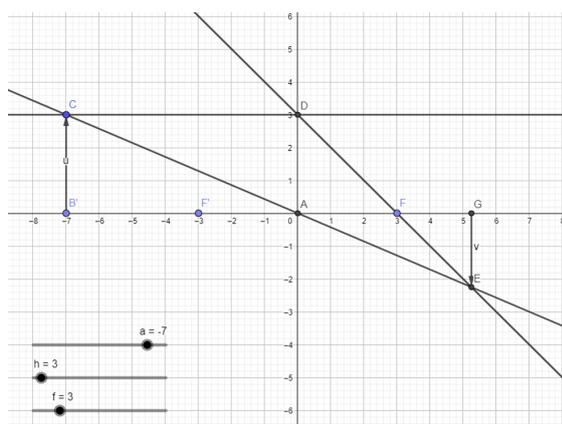
Конструктивные творческие среды также называют интерактивными геометрическими системами, в основе которых лежит принцип динамической геометрии. Программы данного класса широко распространены по всему миру и активно используют-

ся при обучении математике [1]. В настоящее время в нашей стране наиболее распространены следующие конструктивные творческие среды: «Живая геометрия», «Живая математика», GeoGebra, «1С: Математический конструктор». Каждая программа имеет свои особенности, но их объединяет одно — создание динамических геометрических моделей, с которыми удобно работать. Такие модели позволяют очень хорошо реализовать межпредметные связи математики и физики.

В содержании курса физики 10–11-х классов при изучении разделов механики, оптики, колебаний и волн очень часто приходится вспоминать материал курса математики, который касается степенных и тригонометрических функций, а также различных геометрических фигур и построений на плоскости [3]. В частности, при изучении геометрической оптики учащимся приходится делать очень много построений в тетради для каждой задачи. Например, постройте изображение предмета в собирающей линзе, если фокусное расстояние линзы составляет 5 см, а предмет расположен на расстоянии 7 см от линзы. В данной и похожих задачах учащиеся строят параллельные и перпендикулярные прямые, находят точки пересечения, а также строят прямую по двум точкам. С такими построениями ученики хорошо знакомы, и затруднений они, как правило, не вызывают, но из-за ограниченности времени обычно за урок успевают сделать лишь несколько таких заданий. Использование конструктивных творческих сред для решения задач геометрической оптики не только позволит упростить

данный процесс и сократить время, теряемое на построении, но и расширит использование математического аппарата на уроке физики.

Для решения задач геометрической оптики учащиеся могут создать в любой из ранее приведенных конструктивных творческих сред модель для построения изображений в собирающей или рассеивающей линзах. Создание таких моделей требует хороших математических знаний, а также знание физических законов по данной теме. На рисунке приведен пример модели для построения изображений в собирающей линзе. Данная модель была создана на базе программы GeoGebra.



Модель для построения изображений
в собирающей линзе

В ходе создания подобной модели учащиеся старших классов развивают различного плана УУД:

- регулятивные: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция и оценка своей деятельности;
- познавательные: формулировка учебной задачи, смысловое чтение, поиск информации, моделирование;
- коммуникативные: постановка вопросов, умение выражать свои мысли, планирование учебного сотрудничества;
- личностные: положительное отношение к учению, желание приобретать новые знания и умения, совершенствовать имеющиеся навыки и умения, участвовать в творческом процессе.

При работе в условиях конструктивной творческой среды учащиеся вспоминают, обобщают и закрепляют основные знания по математике, что является достаточно значимым образовательным результатом.

Использование в обучении учащихся старших классов конструктивных творческих сред в интеграции математики и физики позволяет достичь хороших образовательных результатов по обоим предметам, создать условия для формирования и развития УУД учащихся, а также для развития навыков исследовательской и проектной деятельности.

1. Дубровский В. Н., Лебедева Н. А., Белайчук О. А. 1С:Математический конструктор — новая программа динамической геометрии // Компьютерные инструменты в образовании. — 2007. — № 3. — С. 47–56.

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» // Гарант : справ.-правовая система. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405172211/> (дата обращения: 15.05.2022).

3. Физика. 11 класс : учеб. / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин ; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфетьевой. — 19-е изд. — М. : Просвещение, 2010. — 399 с.