

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЕХМЕРНОЙ ПЕЧАТИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ УЧЕБНЫХ МАТЕРИАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ ПО МАТЕМАТИКЕ И ХИМИИ

Рылова О.Г.

*ГУО «Средняя школа № 101 г. Минска», г. Минск, Республика Беларусь,
e-mail: Rilovaks@yandex.ru*

В докладе представлен опыт использования в обучении учебным предметам «Математика» и «Химия» материальных моделей, напечатанных на 3D-принтере.

Методическая система обучения учебному предмету включает средства обучения. К ним относятся материальные или идеальные объекты, используемые в обучении как источники получения знаний, формирования умений и навыков [1, с. 215]. В обучении учебным предметам «Математика», и «Химия» применяются разнообразные средства обучения, в том числе объемные материальные модели. Педагоги наряду с моделями от производителей учебных пособий используют изготовленные самостоятельно или с привлечением обучающихся.

Авторские объемные модели по математике и химии выполняются из разнообразных материалов: бумаги, картона, проволоки, дерева, пластилина и т.д. В настоящее время учебные модели могут создаваться посредством технологий трехмерной печати (или аддитивных технологий). Основные этапы трехмерной печати таковы. Создается трехмерная компьютерная модель изделия, которая экспортируется в STL-файл. В специальной программе модель «разрезается» на горизонтальные слои, далее 3D-принтер осуществляет послойный синтез. Напечатанное изделие извлекается и, при необходимости, выполняется финишная обработка.

Аддитивные технологии являются одним из мировых трендов «цифрового производства» [2, с. 26]. Трехмерная печать вместе с появлением больших объемов данных в цифровом виде, Интернетом вещей, цифровой робототехникой, технологиями виртуальной и дополненной реальности, квантовыми вычислениями составляют ядро четвертой индустриальной и шестой информационной революций [3, с. 46]. В Республике Беларусь аддитивные технологии обозначены как перспективное направление развития промышленности, науки и образования [4, с. 26].

В ресурсном центре информационных технологий Московского района г. Минска, который функционирует на базе государственного учреждения образования «Средняя школа № 101 г. Минска» (далее РРЦИТ), разработаны и напечатаны трехмерные учебные модели по математике и химии.

Модели по математике, напечатанные на 3D-принтере, используются на факультативных занятиях для подтверждения эмпирическим путем теорем и формул. Напечатаны четырехугольные призма и три пирамиды, имеющие равные высоты и основание. Методом пересыпания учащиеся доказывают, что объем призмы равен трем объемам пирамиды при условии равенства их высот и оснований. Напечатаны две одинаковые полусферы. Нити наматываются на поверхность одной полусферы и на диаметр основания второй. Путем сравнения длин нитей учащиеся устанавливают, что поверхность полусферы в два раза больше площади основания полусферы.

В химии материальные модели обеспечивают чувственную основу познания через визуализацию познаваемых объектов, которые недоступны для непосредственного изучения. По курсу органической химии напечатаны трехмерные шаростержневые модели молекул углеводородов: метана, этилена, пропана, бутадиена, бензола. Учитель использует их на уроках для объяснения пространственной формы молекул, зигзагообразной формы углеродной цепи, образования кратных связей, взаимосвязи «состав-строение-свойства» разных групп углеводородов.

Трехмерное моделирование геометрических тел и молекул выполнялось в программе Autodesk AutoCAD. Для печати использована FDM (Fused Deposition Modeling)-технология, которая «выращивает» изделие посредством расплавленной пластиковой нити.

Опыт использования трехмерной печати по созданию средств обучения учебным предметам «Математика» и «Химия» был представлен на: 1) семинаре-практикума для учителей математики учреждений образования г. Минска «Возможности использования трехмерного компьютерного моделирования и визуализации в профессиональной деятельности учителя математики» (23.04.2019), 2) семинаре для учителей химии учреждений общего среднего образования г. Минска «Использование 3D-печати при изучении строения органических веществ» (17.10.2019). Данные мероприятия проводились РРЦИТ в рамках плана непрерывного профессионального образования руководящих работников и специалистов учреждений образования г. Минска государственного учреждения образования «Минский городской институт развития образования» на 2019 год.

Трехмерная печать, как современный и эффективный способ создания учебных материальных моделей, может быть востребован не только в обучении математике и химии, но и в физике, биологии, географии, трудовом обучении.

Список литературы:

1. Сластенин, В.А. Педагогика: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по педагогическим специальностям / В. А. Сластенин, И. Ф. Исаев, Е. Н. Шиянов. – 5-е изд., стереотипное. – Москва : Академия, 2013. – 490, [1] с.

2. Комаров, А. Трехмерная печать: из мечты в реальность / А. Комаров // Наука и инновации. – 2016. – №2. – С. 26–30.

3. Гриншкун, В.В., Краснова, Г.А. Новые индустриальные и информационные революции и их влияние на систему образования / В.В. Гриншкун, Г.А. Краснова // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. – М. : Московский городской педагогический университет. – 2017. – С. 45–52.

4. Стратегия «Наука и технологии: 2018–2040»: проект / II Съезд ученых Республики Беларусь. – Минск : Беларуская навука, 2017. – 38, [3] с.