

Спиридонова Алла Андреевна, методист, учитель технологии, педагог
дополнительного образования, школа №255, г. Санкт-Петербург,
Иофе Кирилл Дмитриевич педагог дополнительного образования АЦТ, г.
Санкт-Петербург.

3d моделирование и межпредметная деятельность.

Прототипирование как важная часть инженерной культуры.

В концепции технологического образования указано, на то, что технологическое образование призвано формировать у обучающихся ресурс практических умений и опыта, необходимых для разумной организации собственной жизни, создавать условия для развития инициативности, изобретательности, гибкости мышления, основными способами организации освоения данного содержания является проектная деятельность обучающихся в формате учебного проекта (выполнения технического задания), включающая все этапы проектирования, и выполнение заданий, предполагающих моделирование и конструирование продуктов с заданными свойствами и способов их получения в заданных условиях. В ней выделена следующая цель:

- подготовка поколения к разработке и использованию быстро меняющихся конкурентоспособных технологий будущего. [1]

Опыт многих стран показывает, что столь масштабную задачу нужно начинать решать со школьной скамьи.

Определяя инженерное мышление как системное, творческое техническое мышление, позволяющее видеть проблему целиком с разных сторон, видеть связи между ее частями, мы бы хотели обратить внимание на возможности использования в рамках образовательного процесса технологию прототипирования, создающую возможность организации с обучающимися проектной деятельности.

Прототипирование - технология быстрого «макетирования», создания опытных образцов или работающей модели системы для демонстрации заказчику или проверки возможности реализации. Прототип позже уточняется для получения конечного продукта.

Термин используется как в информационных технологиях для обозначения процесса быстрой разработки программного обеспечения, так и в технологиях, связанных с изготовлением физических прототипов деталей.

Прототипирование, по мнению некоторых разработчиков, является самым важным этапом разработки. После этапа прототипирования обязательно следуют этапы пересмотра архитектуры системы, разработки, реализации и тестирования конечного продукта.

Существует 4 основных вида прототипов. Между собой они различаются на основе сферы применения модели, для которой делается прототип.

- **Промышленные прототипы**, например электроники. Обычно они называются мастер-моделью.
- **Архитектурные** презентационные макеты города, дома или отдельной комнаты.
- **Транспортные** – прототипы любого транспортного средства (автомобиль, корабль, самолет и т.д.).
- **Товарный прототип** – модель, которую используют для выставок и презентаций.

В нашем понимании в образовательном процессе обучающихся прототипирование включает в себя такие направления: как конструирование, программирование, электротехника и электроника, 3d моделирование. Наша задача состояла в том, чтобы адаптировать вышеуказанную технологию в системе общего образования школьников.

В нашей школе занятия по 3d моделированию проходят в средах Creo Parametric и Autodesk Inventor начиная с пятого класса. Занятия проводятся в

рамках внеурочной деятельности и дополнительного образования в Детском научно-образовательном центре второй половины дня. Ребята осваивают основы моделирования, узнают основные операции построения трехмерных моделей. Участвуют в проектах. Примером такой деятельности стал проект, выполненный воспитанниками «Линия сортировки багажа в аэропорту». Обучающиеся, объединенные в команду могли попробовать себя в качестве конструктора, программиста, дизайнера. Некоторые детали проектировались самостоятельно в среде Creo Parametric и изготавливались на 3d принтере.

В команде были распределены профессиональные роли: главный конструктор, инженерный дизайнер, программист. Занятия организованы в рамках внеурочной деятельности и дополнительного образования. Они включают в себя такие направления как: прототипирование, инженерный дизайн, электроника, программирование.

Поскольку наша проектная деятельность направлена на формирование у обучающихся инженерного мышления, то для его оценки были разработаны критерии. В оценке развития и формирования у воспитанников инженерного мышления мы опирались на разработанный план деятельности субъектов обучения представленный доктором педагогических наук Зуевым Петром Владимировичем и кандидатом педагогических наук Кошечевой Еленой Сергеевной в статье «Развитие инженерного мышления обучающихся в процессе обучения»[2]. Они определяют инженерное мышление, как комплекс интеллектуальных процессов и их результатов, которые обеспечивают решение задач в инженерно-технической деятельности и предлагают в качестве основы оценки уровня сформированности инженерного мышления у учащихся опираться на таксономию Блума. Как известно Блум выделял шесть категорий, которые расположены по степени усложнения характера познавательной деятельности: знание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка.

Также нами были определены компоненты формирующего оценивания. Для оценивания успешности в ДеФИМО (так мы называем деятельность по формированию инженерного мышления) разработана система оценки по 10 компонентам:

- техническое мышление,
- конструктивное мышление,
- исследовательское мышление,
- экономическое мышление,
- самостоятельность,
- нацеленность на успех и достижения,
- ответственность,
- творческий потенциал,
- инженерная рефлексия,
- правовая компетенция.

Нами был создан специальный учебно-методический комплекс «Искра» для поддержки учебной деятельности www.proiskra.ru

Здесь в разделе «Диагностика» размещены формы для диагностики у обучающихся уровня сформированности инженерного мышления. В заключении хотелось бы сказать, что в своей образовательной деятельности с обучающимися мы стремимся к свободному творческому проектированию с использованием всех технологий.

Используемая литература:

1. Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательной организации Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы.
URL:https://toipkro.ru/content/files/documents/deyatelnost/conception/29.12.2018_Koncz_Texnol.pdf
2. Зуев П. В., Кошечкина Е. Сергеевна Развитие инженерного мышления обучающихся в процессе обучения // Педагогическое образование в России. 2016. URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-inzhenernogo-myshleniya-uchaschihsya-v-protsesse-obucheniya>