**Государственное бюджетное образовательное учреждение  
“Школа №1561”**

**Пайкарт на уроках технологии**

Автор:   
Трофимова Анастасия Леонидовна,

учитель математики, технологии современного производства, моделирования и прототипирования   
ГБОУ Школа №1561

**г. Москва, 2023**

**Цель практики:** популяризация научно-технического творчества и привлечение учащихся к проблемам охраны окружающей среды посредством вторичного использования неработающего электрооборудования, приобщение к миру искусства через создание новых арт объектов из электронных деталей.

**Задачи практики:**

1. изучение устройства электронных предметов через их разбор и изучение назначения компонентов;
2. приобщение к макетированию учащихся, проявляющих интерес и способности к интеллектуально-творческой, технической деятельности;
3. приобретение навыков пайки на различных материалах и деталях без риска испортить электронные компоненты и платы;
4. содействие в профессиональном самоопределении учащихся на уроках и внеурочной деятельности по технологии;
5. создание условий для приобретения учащимися позитивного опыта в области макетирования и обратного инжиниринга;
6. создание условий по экологическому образованию и формированию экологической культуры;
7. демонстрация навыков обратной инженерии и создания арт композиции;
8. создание образовательных материалов для изучения устройства электронных предметов и истории развития электронной техники
9. создание условий для формирования умения работы в команде, распределения ролей, проведения мозгового штурма, фиксации результатов учащимися.

**Этапы реализации**

Пайкарт - слово, полученное в результате слияния двух слов: пайка и арт, что означает создание арт объектов при помощи пайки. Хотя данное направление существует давно, оно пока не нашло массового применения в учебном процессе, а является хобби небольшого числа людей, очень редко используется во внеурочной деятельности и не используется на уроках.

Для развития инженерных компетенций в рамках обучения в предпрофессиональных классах была разработана серия уроков для последовательного приобщения учащихся к изучению устройств техники, приобретению навыков разборки оборудования и навыков пауки, создания новых инженерных устройств, развития инженерной фантазии и воображения.

На первом этапе учащимся предлагается осуществить детальный разбор любого неисправного или устаревшего и ненужного электронного устройства. Это может быть старая мышка, колонка, принтер, клавиатура, или даже какой-то бытовой прибор. Как правило, в любой школе и любой квартире найдется хотя бы один такой объект. Учащиеся распределяют роли в группе, выполняют поставленные задачи для каждой роли:

Таблица 1. Распределение ролей 1 этапа, описание функционала каждой роли.

|  |  |
| --- | --- |
| РАЗБОР до 3 чел  на 1 устройство | Взять инструменты.  Аккуратно разобрать объект по деталям и передать детали поисковикам. |
| ПОИСК  до 4 чел | Найти название и назначение каждой разобранной детали, написать на стикере, прикрепить к детали |
| АНАЛИЗ до 4 чел | Сделать фото детали, внести текст о старом и новом функционале создаваемого устройства по [шаблону](https://docs.google.com/document/d/1FTb9R_TYRBFjhR7ENXQX9ef1Zczw-M4cAAUcTsLN_q4/edit?usp=sharing) |
| СЪЕМКА 1 чел | Снять видео:  рассказать о событии, о ходе работы, взять интервью у участников, показать результат |

На втором этапе учащиеся изучают детали и устройство исходного оборудования, проводят мозговой штурм для выбора идеи создания арт объекта из полученных деталей с помощью наклеивания их на основание или склеивания между собой термоклеем.

Таблица 2. Распределение ролей 2 этапа, описание функционала каждой роли.

|  |  |
| --- | --- |
| СБОРКА до 3 чел в команде | Склеить клеевым пистолетом детали для получения нового устройства |
| ЗАЩИТА по командам | Создание презентации о продукте и представление работы перед аудиторией по [шаблону](https://clck.ru/32UV6Z) |
| СЪЕМКА 1 чел | Снять видео:  рассказать о событии, о ходе работы, взять интервью у участников, показать результат |

На третьем этапе производится создание арт объектов из деталей методом пайки, создание работающих или движущихся устройств. Осуществляется распределение учащихся по командам. Проводится мозговой штурм и последующее создание нового объекта с помощью пайки и выставка работ.

Таблица 3. Распределение ролей 3 этапа, описание функционала каждой роли.

|  |  |
| --- | --- |
| ПАЙКА до 2 чел в команде | Соединить детали методом пайки для получения нового устройства |
| СЪЕМКА 1 чел | Снять видео:  рассказать о событии, о ходе работы, взять интервью у участников, показать результат |

В процессе работы необходимо отслеживать распределение ролей, чтобы на разных этапах учащиеся меняли роль и пробовали себя в новом качестве.

Все три этапа рассчитаны на последовательное прохождение с дальнейшим повторением для нового устройства. Каждый этап возможно пройти как за 1 урок, так и за несколько занятий, в зависимости от сложности исходного устройства и особенностей класса (группы).

**Методы реализации**

Уровневая дифференциация через распределение ролей в командах учащихся.

Проблемное обучение через активное вовлечение учащихся в решение проблемной ситуации: как разобрать, что создать, как создать, как показать.

**Описание оборудования**

Для осуществления 1 этапа потребуются:

* наборы отверток;
* круглогубцы и бокорезы при необходимости;
* паяльная станция или паяльник для демонтажа деталей при необходимости;
* презентация к уроку;
* текстовый документ для изучения полученных деталей;
* фото-видео камера или телефон для фиксации результатов.

Для осуществления 2 этапа потребуются:

* клеевой пистолет и клеевые стержни;
* шаблон для проведения мозгового штурма;
* основание: картон или фанера при необходимости;
* круглогубцы и бокорезы при необходимости;
* паяльная станция или паяльник для демонтажа деталей при необходимости.

Для 3 этапа потребуются:

* шаблон для проведения мозгового штурма;
* иглогубцы — 2 вида;
* круглогубцы;
* бокорезы;
* паяльная станция или паяльник;
* пинцет;
* двусторонний скотч;
* лист бумаги.
* латунная проволока сечением 1 мм / 0,8 мм;
* светодиоды;
* батарейка;
* припой + флюс;
* батарейка при необходимости;
* дополнительные рабочие электронные компоненты при необходимости.

**Краткое описание поставленных экспериментов**

Проведены занятия в инженерном 10 классе по разбору струйного принтера и созданию новых арт объектов из полученных компонентов с помощью клеевого пистолета и паяльной станции.

**Методические и оценочные материалы**

Методические материалы представлены набором для учителя:

* презентация к уроку
* раздаточный материал для печати
* критерии оценки работ



И набором шаблонов для учащихся для организации поисково-исследовательской работы и представления результатов.

Материалы размещены по ссылке <https://clck.ru/33GguG>

**Полученные результаты**

Hard Skills

• Умение работать с современным оборудованием;

• Приобретение базовых инженерных компетенций;

• Умение решать межпредметные задачи;

• Приобретения навыков макетирования и обратного инжиниринга.

Soft Skills

• Умение работать в команде;

• Развитие творческого подхода к решению задач;

• Умение производить поиск по изображению, анализировать и структурировать разнородную информацию, работать с большим объёмом данных;

• Навыки самоорганизации и работы на результат.

Life Skills

• Критическое мышление и умение оценить результат со стороны;

• Умение планировать время и ресурсы на проведение работ;

• Умение использовать полученные результаты.

В рамках данных уроков ученики:

подготовили проекты для участия в конкурсе «Анатомия предмета»;

сформировали навыки для создания проектов по 3 кейсам конкурса «Школа реальных дел»;

подготовили работы для участия в Конференции «Инженеры будущего»;

**Практическое значение**

Самое главное практическое значение - ученики инженерного класса стали на практике понимать суть профиля, который они выбрали. Они добились всех личностных, метапредметных и предметных результатов, которые помогли в профессиональном самоопределении.

**Перспективы дальнейшего развития**

Публикация и тиражирование практики, проведение мастер-классов через мероприятия на сайте profil.mos.ru для учителей и учащихся школ города.

**Трансляция опыта**

Публикация на Фестивале «Открытый урок» сезон 2023, в рамках конкурса лучших педагогических практик.