**ФИП ТОИПКРО**

**Кейс эффективной образовательной практики**

**«Механическое устройство»**

**Сведения об образовательной организации:** Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Кафтанчиковская средняя общеобразовательная школа» Томского района Томской области.

**Директор:** Бантьева Марина Викторовна.

**Разработчик:** Леонова Мария Игоревна, учитель технологии.

**Подпрограмма ФИП ТОИПКРО:** «Социально-психологическая поддержка педагога в реализации эффективных образовательных технологий. Игровые, межпредметные практики»

**Исходная формулировка проблемы:** Концепция преподавания предметной области «Технология» предъявляет новые требования к преподаванию данного предмета. Ранее используемые методы и способы ведения уроков по предмету, а также и тематика уроков, не обеспечивают развитие необходимых сегодня компетенций и не дают всех необходимых знаний и умений в данной области. Мир развивается стремительно и, чтобы быть конкурентоспособным, нужно развивать навыки отличные от тех, что были востребованы еще 5-10 лет назад. Изменения технологий в сфере производства приводят к тому, что учебно-предметная область «Технология» должна быть «гибкой». Помимо этого, у школы есть проблема с материально-техническим оснащением предмета «Технология»: например, отсутствуют мастерские с необходимым оборудованием для мальчиков, а УМК по предмету ориентированы именно на их наличие. Кроме того, наблюдается постоянное снижение интереса к предмету у мальчиков.

**Задача(и), поставленная(ые) перед разработчиком(ами):**

* найти технологию, которая позволит развивать необходимые компетенции и будет интересна ученикам.
* апробировать данную технологию.

**Описание образовательной практики:**

В сентябре 2019 года на базе МАОУ «Кафтанчиковская СОШ» Томского района открылся центр цифрового и гуманитарного образования «Точка роста». В рамках участия в данном федеральном проекте были закуплены конструкторы LEGO EDUCATION. Преподаватель предмета «Технология» прошла обучение (КПК), предлагаемое в рамках открытия центра, и посетила мероприятия детского технопарка «Кванториум». Она заинтересовалась новыми возможностями преподавания предмета, обратилась к сайту разработчиков LEGO, где нашла методическое пособие по работе с данным продуктом. Изучив его, она сделала подборку кейсов, которые апробировала на уроках.

**Перечень организаций-партнеров, вовлеченных в разработку и внедрение практики:**

1. Детский технопарк «Кванториум» - предоставление кейсов для школ, реализующих проект «Точка роста».
2. Компания LEGO EDUCATION – методические материалы (пособие) по работе с продуктом.

**Условия, необходимые для реализации кейса:** наличие конструкторских наборов LEGO.

**Возможные риски, возникающие в процессе реализации кейса:**

Один набор рассчитан на работу команды из двух человек, а у него достаточно высокая стоимость. В таком случае, как показала практика, можно увеличить количество членов команды до четырех человек при условии очень четкого распределения ролей в команде.

**Результаты внедрения кейса:**

1. Ребята готовы заниматься дополнительно по данному направлению (во внеурочное время)
2. Появились желающие принять участие в соревнованиях по данному направлению.

**Показатели результативности данного решения и их значения**

1. Повышение интереса к предмету.
2. Удовлетворенность со стороны родителей качеством предоставляемой услуги в рамках данного предмета.
3. Развитие необходимых компетенций.

**Эффекты от внедрения практики:** у детей наблюдается:

* развитие памяти, внимания, технического мышления, изобретательности, а также STEM-компетенций и навыков;
* формируются понятия: план, схема, проекция;
* формируется умение работать в команде, брать на себя определенную роль и выполнять именно ее;
* формируется умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
* способствует появлению алгоритмизированного планирования процесса познавательно-трудовой деятельности.

**Нормативная сопроводительная документация:**

* ФГОС основного общего образования
* ООП ООО
* Рабочая программа предмета
* Приложение 1 «Описание кейса «Механическое устройство»

**Объем финансовых затрат:** стоимость 1 набора LEGO EDUCATION «Технология и основы механики» - 9 800руб.

**Аналоги решения:** не исследовались.

**Приложение 1**

**Описание кейса «Механическое устройство»**

**Общая информация:**

Как приводятся в движение устройства, окружающие нас? Каким образом, вращение педалей велосипеда заставляет его двигаться вперед? Какие механизмы помогают человеку поднимать огромные тяжести, используя физическую энергию тела, при этом, практически не прилагая усилий? Ответы на эти вопросы можно получить, проведя собственные практические эксперименты, а также применяя полученные знания в создании собственного практического устройства на основе того или иного механизма.

**Категория кейса:** вводный;рассчитан на возраст учащихся от 10 лет.

**Место в структуре программы:** Рекомендуется к выполнению после кейса «Как это устроено?». Подходит в качестве практического инструмента при изучении технологии, математики и физики, объясняя такие понятия, как сила и движение, энергия и структура.

**Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс:** 20 часов.

**Учебно-тематическое планирование (длительность занятия – 2 часа):**

|  |
| --- |
| **Занятие 1** |
| **Цель:** Познакомится с принципом действия различных механизмов |
| **Что делаем:**Рассказываем о механизмах и их применении в жизнедеятельности человека, приводим примеры(коллективная работа под руководством наставника). Преподаватель разбивает детей по группам, состоящим из двух-трех человек. Каждая группа выбирает механизм из набора «Технология и физика» и приступает к его сборке. Желательно, чтобы команды выбрали разные механизмы.  | **Компетенции:**Hard Skills:Дизайн-аналитикаСборка по инструкцииSoft Skills:Креативное мышлениеАналитическое мышлениеКомандная работа |
| **Занятие 2** |
| **Цель:** Понять принцип функционирования механизма. |
| **Что делаем:**Команды собирают выбранный на прошлом занятии механизм, пользуясь инструкцией из набора, при минимальной помощи наставника. Далее, готовится демонстрация готового механизма с пояснением принципа его работы для других команд.  | **Компетенции:**Hard Skills:Дизайн-аналитикаМетоды проверки идейSoft Skills:Креативное мышлениеАналитическое мышлениеКомандная работаУмение отстаивать свою точку зрения |
| **Занятие 3** |
| **Цель:** Научиться транслировать усвоенный материал. |
| **Что делаем:**Команды поочередно демонстрируют работу собранных механизмов и комментируют принцип их работы. Сессия вопросов-ответов, комментарии наставника.  | **Компетенции:**Hard Skills:Перспективапостроение окружности в перспективепостроение объектовSoft Skills:Исследовательские навыкивнимание и концентрация |
| **Занятие 4** |
| **Цель:** Научиться генерировать идеи методом «Мозговой штурм»  |
| **Что делаем:**Если необходимо – пересборка команд. Выбор командой одного или нескольких интересных им механизмов. Введение в метод мозгового штурма. Сессия мозгового штурма с генерацией идей.  | **Компетенции:**Hard Skills:МакетированиеОбъемно-пространственное мышлениеSoft Skills:Креативное мышлениеКомандная работа |
| **Занятие 5** |
| **Цель:** Научиться отбирать идеи и фиксировать их |
| **Что делаем:**Переходим в критическую позицию, отбираем идеи для разработки. Проводим фиксацию выбранных идей в эскизах.  | **Компетенции:**Hard Skills:ЭскизированиеSoft Skills:Креативное мышлениеКритическое мышлениеКомандная работа |
| **Занятие 6** |
| **Цель:** Научиться переводить эскиз в цифровую трехмерную модель |
| **Что делаем:**Моделируем объект в 3д. | **Компетенции:**Hard Skills:3д моделированиеSoft Skills:Креативное мышлениеКомандная работа |
| **Занятие 7** |
| **Цель:** Научиться переводить эскиз в цифровую трехмерную модель |
| **Что делаем:**Моделируем объект в 3д. Собираем материалы для презентации.  | **Компетенции:**Hard Skills:3д моделированиеSoft Skills:Креативное мышлениеКомандная работа |
| **Занятие 8** |
| **Цель:** Научиться визуализировать объект |
| **Что делаем:**Завершаем 3д модель, присваиваем материалы, делаем визуализацию. Собираем материалы для презентации. | **Компетенции:**Hard Skills:РендерингSoft Skills:Командная работаКреативное мышление |
| **Занятие 9** |
| **Цель:** Научиться делать презентацию в среде «Readymag» |
| **Что делаем:**Собираем презентацию, подготавливаем защиту.  | **Компетенции:**Hard Skills:КомпозицияСоздание презентацииSoft Skills:Командная работа |
| **Занятие 10** |
| **Цель:** Научиться презентовать разработанный продукт. |
| **Что делаем:**Презентация проектов по группам. | **Компетенции:**Hard Skills:Soft Skills:Навык презентацииНавык публичного выступленияНавык представления и защиты проекта |

**Методы работы с кейсом:** ассоциативный метод генерирования идей, аналитический метод.

**Минимально необходимый уровень входных компетенций:**

* стандартная школьная подготовка, соответствующая возрасту ребенка, без углубленных знаний;
* работа над кейсом не требует специальной художественной подготовки

**Предполагаемые образовательные результаты учащихся, формируемые навыки:**

***Универсальные Soft Skills:***

* Командная работа
* Умение отстаивать свою точку зрения
* Навык публичного выступления
* Навык представления и защиты проекта
* Креативное мышление
* Аналитическое мышление
* Методы дизайн-анализа

***Профессиональные Hard Skills:***

* Дизайн-аналитика
* Дизайн-проектирование
* Методы генерирования идей
* Передача различных фактур материалов
* Техника скетчинга маркерами
* Объемно-пространственное мышление

**Процедуры и формы выявления образовательного результата:**

* Презентация проекта
* Выставка

**Педагогический сценарий (руководство для наставника):**

**Введение в проблему:** Учащиеся под руководством наставника осваивают принципы различных механизмов на примере набора LEGO Education «Технология и физика». Происходит сборка механизмов, их сравнение и обсуждение.

**Формирование проектных групп и распределение ролей:** Задание рассчитано на коллективное исполнение (проектные группы по 2-3 человека). Группу можно набрать методом выбора капитанов: сначала вызываются добровольцы, которых назначаем капитанами, далее они по очереди набирают себе членов команды. Наставнику рекомендуется следить, что бы все участники команды были вовлечены в процесс работы над проектом.

**Изучение проблемы:** После сборки механизмов командами, происходит поочередная демонстрация полученных результатов с пояснением принципа работы. Слушатели фиксируют названия различных механизмов и их особенности.

**Генерация идей:** Команды учащихся выбирают один или несколько механизмов, на основе которых будут проектировать практическое приспособление.

Проводится мозговой штурм на предмет выбора области применения механизма. Участники команды должны выявить насущную проблему, сложную жизненную ситуацию, разрешить которую, можно применив, выбранный механизм. По правилам мозгового штурма, этап генерации идей проходит без критики, принимаются и фиксируются все идеи. Следующим этапом является выбор идеи. Здесь уже приветствуется обоснованная критика.

**Разработка и создание:** Визуализация идей. Переходим к этапу воплощения идей. Создаем эскизы, выбираем лучший вариант. Воплощаем эскиз в 3д модели, визуализируем. На данном этапе, важно отталкиваться от принципа действия выбранного механизма, он должен лежать в основе разрабатываемого устройства. Форма и материалы устройства должны быть подчинены его основной функции (поднимать, перемещать и т.д.).

**Презентация:** Подготавливается презентация в онлайн-сервисе readymag.com. Отображаются все этапы создания.

**Защита проекта:** Учащиеся презентуют свой проект перед другими командами. Допускаются любой формат презентации: рассказ, демонстрация принципа действия, рекламный подход, вовлечение в процесс презентации участников других команд.

Наставник и участники других команд задают вопросы по проекту, могут предлагать свои идеи по усовершенствованию нового продукта.

**Необходимые материалы и оборудование:**

***Материалы:***

* Бумага (формат А4 или А3)
* Маркеры для скетчинга
* Ручка, карандаш, ластик
* Линейка металлическая
* Стикеры
* Маркеры для флипчарта

***Оборудование:***

* Ноутбуки
* Флипчарт
* Интерактивная доска для проведения презентации

**Список используемых источников:**

1. [Жанна Лидтка](http://www.ozon.ru/person/30061607/), [Тим Огилви](http://www.ozon.ru/person/30061608/) «Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров» / Манн, Иванов и Фербер
2. [Koos Eissen](http://www.amazon.com/s/ref%3Drdr_ext_aut?_encoding=UTF8&index=books&field-author=Koos%20Eissen), [Roselien Steur](http://www.amazon.com/s/ref%3Drdr_ext_aut?_encoding=UTF8&index=books&field-author=Roselien%20Steur) «Sketching: Drawing Techniques for Product Designers» / Hardcover 2009
3. [Kevin Henry](http://www.amazon.com/s/ref%3Drdr_ext_aut?_encoding=UTF8&index=books&field-author=Kevin%20Henry) «Drawing for Product Designers (Portfolio Skills: Product Design)» / Paperback 2012
4. [Bjarki Hallgrimsson](http://www.amazon.com/s/ref%3Drdr_ext_aut?_encoding=UTF8&index=books&field-author=Bjarki%20Hallgrimsson) «Prototyping and Modelmaking for Product Design (Portfolio Skills)» / Paperback 2012
5. Kurt Hanks, [Larry Belliston](http://www.amazon.com/s/ref%3Ddp_byline_sr_book_2?ie=UTF8&text=Larry+Belliston&search-alias=books&field-author=Larry+Belliston&sort=relevancerank) «Rapid Viz: A New Method for the Rapid Visualization of Ideas»
6. Rob Thompson «Prototyping and Low-Volume Production (The Manufacturing Guides)»
7. [Jennifer Hudson](http://www.amazon.com/s/ref%3Ddp_byline_sr_book_1?ie=UTF8&text=Jennifer+Hudson&search-alias=books&field-author=Jennifer+Hudson&sort=relevancerank) «Process 2nd Edition: 50 Product Designs from Concept to Manufacture»
8. <http://designet.ru/>
9. <https://www.behance.net/>
10. <http://www.notcot.org/>
11. <http://mocoloco.com/>