

Рабочая программа

Название программы: **«Полигон для инженеров будущего»**

Модуль **«Моделирование в инженерном творчестве»**

Автор программы: Костылева Е.С.

Аннотация к программе

Курс является частью учебной программы детского лагеря дневного пребывания «Полигон для инженеров будущего». Модуль «Моделирование в инженерном творчестве» направлен на формирование умений проектировать и создавать модели технических устройств и механизмов, отвечающих актуальным инженерным задачам.

Успешное освоение курса может свидетельствовать о готовности обучающегося проектировать и создавать модели простых инженерных устройств.

Курс рассчитан на учащихся 7-8 классов, мотивированных на инженерное творчество, представляющих отличия между реальными объектами и их моделями, умеющими работать с текстами, основными ручными инструментами, имеющими начальные представления о принципах выполнения чертежа.

Курс может быть интересен и полезен и тем, кто имеет начальные умения работать с программными продуктами по 3D-моделированию.

В процессе освоения программы каждый ученик:

- 1) сможет понять отличие технического творчества от других видов творчества;
- 2) научится выделять существенные и несущественные свойства технических и инженерных устройств для их дальнейшего моделирования;
- 3) сможет научиться создавать 3D-модели или пространственные чертежи простейших инженерных и технических устройств;
- 4) научится создавать реальные модели устройств и проводить эксперименты с ними;
- 5) сможет участвовать в групповой или индивидуальной работе над проектированием и конструированием модели;
- 6) сможет выступить на публике с представлением своей работы и защитой своей инженерной идеи;
- 7) сможет участвовать в обсуждении работ других учеников.

Результатом работы обучающихся станет готовый макет, прототип или работающая модель технического устройства, в зависимости от начальных знаний и умений обучающихся.

Содержательная характеристика программы

Освоение предлагаемого материала происходит с опорой на идеи технологии «Перевернутый класс» как способа объединения урочной и внеурочной деятельности. Выбранные содержание и технологии обучения позволяют обучающемуся:

- сориентироваться в мире современных инженерных решений;
- осознать роль моделирования в инженерном творчестве;
- научиться работать в группе, высказывать и аргументировано доказывать свою точку зрения.

Ключевые понятия

Инженерное и техническое творчество, макет, прототип, модель, моделирование, 3D-модель, центр масс, устойчивость.

Учебно-тематический план занятий

№	Содержание	Методы	Ресурсы	Трудоемкость	Способ контроля	Оценка
1	Знакомство с техническим творчеством, знакомство с понятиями: модель, инженерная модель, устойчивость, центр масс, поддержка, соответствие техническому заданию и т.п. Начало работы с ЛэпБуками, заполнение макета ЛэПбука. Инженерные кейс-задания (Пример: из бумаги сделать стол, который выдержит вес всех сотовых телефонов команды).	Кейс-методы, мозговой штурм. Работа с информацией (ЛэпБук)	Канцелярия, бумага, маркеры, ножницы и т.д., расходники для технического творчества: трубочки, пластилин и т.д.	1+1 часа	Обсуждение кейсовых задач Просмотр и защита ЛэпБуков	Найдено решение, которое удовлетворяет требованиям задания, построены модели. Начали заполнять ЛэпБук
2	Работа в программе 3Д-моделирования, изготовление простых элементов.	Анкетирование, работа в группах, перевернутый класс	Компьютеры с установленным программным обеспечением	1+1 часа	Отправлены файлы с моделями педагогу	Подготовлены к печати простые 3д-модели, заполнены

	Анкетирование (на опыт работы в программах 3д-моделирования (SketchUp, Fusion и т.д.) Деление на группы (выбор дальнейшего направления работы: изготовление макета, модели или прототипа).					анкеты, разделены ребята на группы
3	Создание своей собственной модели (индивидуально или в группе) Выбор модели, которая будет актуальна в образе жизни будущего (мосты, небоскребы, ветряки, транспорт будущего и т.д.)	Групповая работа, геймофикация, перевернутый класс	Компьютеры с установленным программным обеспечением, наборы для моделирования на бумаге (инструменты для черчения). Готовые чертежи макетов и моделей, а также 3D-моделей для некоторых групп	1+1 часа	Промежуточный просмотр моделей	Наличие инженерного решения,
4	Продолжение моделирования, работа в группах	Групповая работа, работа в сетевой среде, перевернутый класс	Компьютеры с установленным программным обеспечением, наборы для моделирования на бумаге (инструменты для черчения)	1+1 часа	Просмотр итоговых моделей, подготовленных к реализации	Наличие 3D-модели
5	Изготовление (реализация) модели	Проектный метод работы	3Д-принтеры, пластик, подручные средства, канцелярские	1+1	Просмотр промежуточных результатов	Наличие реализованных элементов модели

			работы для создания 3Д-модели из подручных и канцелярских средств			
6	Продолжение печати, ручная доработка. Сборка модели. Подготовка к защите.	Проектный метод работы	3Д-принтеры, пластик, подручные средства, канцелярские работы для создания 3Д-модели из подручных и канцелярских средств	1+1	Просмотр итоговых моделей. Подготовка стендов (ЛэпБуков).	Наличие ЛэпБуков и моделей.
7	Очная защита. Стендовая защита, демонстрация моделей.	проектный метод работы, публичные выступления, работа в группах	Готовые 3Д-модели, ЛэпБуки	1	Просмотр защит и моделей	Реализация очной защиты
8	Рефлексия, обсуждение результатов, обсуждение ЛэпБуков (последнего раздела: перспективы)	Самоанализ, анализ работы группы, целеполагание	Пространство для общения и взаимодействия	1	Участие в рефлексии	Проведет анализ, заполнен последний раздел ЛэпБука

Система оценивания является накопительной: 50% - очная защита, 50% при плановой работе на занятиях 1-6.

Ресурсы

Материально-техническое оснащение

Компьютеры с программным обеспечением, 3D-принтеры, канцелярские товары, пластиковые принадлежности для простейшего конструирования.

Педагоги

Учителя физики, педагоги дополнительного образования, обладающие знаниями в области 3D-моделирования, педагоги ЦМИТов.

