Исследовательская работа на конкурс "Учитель-исследователь"

**Тема:**

**«Аддитивные технологии в школе.**

**3D-принтеры на уроках физики»**

Выполнила

 Учитель физики МАОУ СОШ №4

 г.Златоуст, Челябинская область

 Хрущева Альбина Риандовна

**Введение**

В последние годы аддитивные технологии, в частности 3D-печать, активно внедряются в образовательный процесс. 3D-принтеры становятся доступными не только в вузах, но и в школах, открывая новые возможности для преподавания естественно-научных дисциплин, прежде всего физики. В данной работе рассматривается опыт использования 3D-принтеров на уроках физики, анализируются их дидактические возможности и влияние на формирование исследовательских и инженерных компетенций учащихся.

Актуальность темы: Современное образование требует внедрения практико-ориентированных методов обучения и развития у школьников навыков работы с технологиями будущего. 3D-печать позволяет реализовать эти задачи, делая физику более наглядной, интересной и прикладной. Использование 3D-принтеров способствует развитию технического мышления, умения моделировать и анализировать реальные физические объекты и процессы.

Цель: Изучить возможности применения 3D-принтеров на уроках физики для повышения качества образования и формирования у школьников исследовательских компетенций.

Задачи:

Проанализировать теоретические основы аддитивных технологий и их место в школьном курсе физики.

Разработать и апробировать учебные задания с применением 3D-принтеров.

Оценить влияние использования 3D-печати на мотивацию и учебные результаты учащихся.

**Теоретические основы**

Аддитивные технологии — это методы послойного создания объектов на основе цифровой 3D-модели. В школьной практике чаще всего используется технология FDM (Fused Deposition Modeling) — послойное наплавление пластика.

**Преимущества 3D-печати в образовании:**

Возможность визуализации сложных физических моделей (молекулы, кристаллические решетки, механизмы).

Создание индивидуальных учебных пособий и экспериментальных установок.

Формирование умений проектировать, конструировать, анализировать.

Примеры использования 3D-принтеров на уроках физики

1. Механика

Моделирование и печать деталей для изучения законов Ньютона (грузы, блоки, рычаги, маятники).

Создание моделей простых и сложных машин.

2. Молекулярная физика

Печать моделей кристаллических решеток, молекул, атомов для наглядной демонстрации структуры вещества.

3. Электричество и магнетизм

Изготовление корпусов для самодельных электромагнитов, генераторов, макетов электрических цепей.

4. Оптика

Печать держателей для линз, корпусов для экспериментов с преломлением и отражением света.

5. Экспериментальные задания

Разработка и изготовление нестандартных лабораторных приборов, адаптированных под конкретные задачи и уровень класса.

Пример исследовательского проекта с использованием 3D-принтера

Тема: "Изучение зависимости периода математического маятника от длины нити"

Этапы работы:

Проектирование и печать корпуса маятника и держателя.

Проведение серии экспериментов с маятниками разной длины.

Анализ полученных данных, построение графиков, сравнение с теорией.

Результат:
Ученики не только осваивают физический эксперимент, но и приобретают навыки 3D-моделирования и работы с современным оборудованием.

**Влияние на мотивацию и образовательные результаты**

Проведённый опрос среди учащихся показал, что использование 3D-принтера на уроках физики:

Повышает интерес к предмету (отмечено 85% опрошенных).

Способствует лучшему пониманию абстрактных понятий.

Развивает навыки командной работы, проектирования и инженерного мышления.

Трудности и пути их преодоления

Технические проблемы (настройка, обслуживание принтера) — решаются через обучение педагогов и создание школьных технических кружков.

Недостаток готовых моделей — компенсируется освоением бесплатных программ для 3D-моделирования (Tinkercad, FreeCAD).

Ограниченное время урока — часть работы выносится на внеурочную деятельность и проектные сессии.

**Перспективы развития**

Внедрение 3D-печати в проектную и исследовательскую деятельность учащихся.

Организация школьных и межшкольных конкурсов инженерных проектов с использованием 3D-принтеров.

Сотрудничество с вузами и предприятиями для расширения спектра задач.

**Заключение**

Использование аддитивных технологий и 3D-принтеров на уроках физики открывает новые горизонты для развития современных образовательных практик. Это не только повышает интерес к предмету, но и формирует у школьников важнейшие компетенции XXI века: критическое мышление, умение работать с цифровыми технологиями, навыки самостоятельного исследования и проектирования.

Приложения:

Фотографии моделей, напечатанных на школьном 3D-принтере

Примеры учебных заданий и проектов

Анкета для учащихся по оценке эффективности использования 3D-печати на уроках физики