(cc) BY

Васильева Ольга Геннадьевна
бакалавр, учитель
МБОУ «СОШ №55»
г. Чебоксары, Чувашская Республика

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D-ПЕЧАТИ В ОБУЧЕНИИ ТЕХНОЛОГИИ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ

Аннотация: *в статье исследуется проблема потенциала использования 3D-печати в процессе обучения технологии. Рассматриваются преимущества внедрения аддитивных технологий для повышения вовлеченности студентов, развития практических навыков и стимулирования инновационного мышления, а также обсуждаются препятствия, связанные с затратами, технической поддержкой и интеграцией в учебные программы.*

Ключевые слова: *3D-печать, инновационная технология, программа, процесс обучения.*

В современном мире, где технологии развиваются с невероятной скоростью, образование должно идти в ногу со временем, чтобы подготовить будущие поколения к вызовам и возможностям завтрашнего дня. Одним из наиболее перспективных инструментов, способных трансформировать процесс обучения технологии, является 3D-печать. Эта инновационная технология, позволяющая создавать физические объекты из цифровых моделей, открывает новые горизонты для практического обучения, стимулируя творчество, критическое мышление и навыки решения проблем.

Возможности 3D-печати в обучении технологии.

1. *Визуализация и конкретизация абстрактных концепций.*

Многие технологические концепции, такие как принципы работы механизмов, строение сложных систем или абстрактные математические модели, могут быть трудны для понимания, если они представлены только в виде текста или двухмерных изображений. 3D-печать позволяет студентам создавать и взаимодействовать с физическими моделями этих концепций. Например, можно распе-

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

чатать модели шестеренок, двигателей, молекул или даже прототипы электронных устройств, что значительно улучшает понимание и запоминание материала.

2. *Практическое применение знаний и развитие навыков проектирования.*

3D-печать переводит обучение из пассивного потребления информации в активное создание. Студенты могут самостоятельно проектировать объекты в CAD-программах, а затем воплощать свои идеи в реальность. Это развивает навыки:

− *проектирования и моделирования*: работа с программным обеспечением для 3D-моделирования (Tinkercad, Fusion 360, SketchUp) учит пространственному мышлению и инженерному подходу;

− *решения проблем*: в процессе проектирования и печати студенты сталкиваются с реальными проблемами (например, выбор материала, оптимизация геометрии, устранение ошибок печати) и учатся их решать;

− *итеративного дизайна*: возможность быстро распечатать прототип, протестировать его, внести изменения и распечатать новую версию способствует пониманию итеративного процесса разработки продукта.

3. *Повышение мотивации и вовлеченности.*

Возможность создавать что-то осязаемое своими руками является мощным мотиватором. Студенты, особенно те, кто испытывает трудности с традиционными методами обучения, могут найти в 3D-печати увлекательный и эффективный способ изучения технологии. Проекты, связанные с 3D-печатью, часто носят междисциплинарный характер, объединяя элементы искусства, инженерии, математики и информатики, что делает обучение более интересным и актуальным.

4. *Подготовка к будущим профессиям.*

3D-печать является одной из ключевых технологий Индустрии 4.0. Навыки работы с 3D-принтерами, 3D-моделированием и понимание принципов аддитивного производства становятся все более востребованными в различных отраслях, от машиностроения и медицины до дизайна и архитектуры. Включение 3D-печати в учебные программы помогает студентам приобрести ценные компетенции, которые будут полезны в их будущей карьере.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

5. *Создание индивидуализированных учебных материалов и вспомогательных средств.*

Учителя могут использовать 3D-печать для создания уникальных учебных пособий, демонстрационных моделей, инструментов для лабораторных работ или даже специализированных приспособлений для студентов с особыми потребностями. Это позволяет адаптировать учебный процесс под индивидуальные особенности и темпы обучения каждого студента.

Несмотря на огромный потенциал, внедрение 3D-печати в образовательный процесс сопряжено с рядом вызовов.

1. *Стоимость оборудования и материалов.*

Приобретение 3D-принтеров, особенно для большого количества студентов, может быть значительной инвестицией. Кроме того, расходные материалы (филаменты) также требуют регулярных затрат. Это может стать барьером для школ с ограниченным бюджетом.

2. *Необходимость обучения преподавателей.*

Для эффективного использования 3D-печати преподаватели должны обладать не только базовыми навыками работы с оборудованием, но и пониманием принципов 3D-моделирования, а также умением интегрировать эту технологию в учебный план. Требуется время и ресурсы для обучения и повышения квалификации педагогического состава.

3. *Технические сложности и обслуживание*.

3D-принтеры, как и любая техника, могут выходить из строя, требовать калибровки, обслуживания и устранения неполадок. Неопытные пользователи могут столкнуться с трудностями при настройке принтера, выборе правильных параметров печати или решении проблем, возникающих в процессе. Это может привести к потере времени и разочарованию.

4. *Ограничения в материалах и сложности постобработки.*

Хотя выбор материалов для 3D-печати постоянно расширяется, он все еще может быть ограничен по сравнению с традиционными методами производства. Некоторые материалы могут быть хрупкими, недолговечными или требовать

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

специальных условий для печати. Кроме того, напечатанные объекты часто нуждаются в постобработке (шлифовка, покраска, сборка), что требует дополнительных навыков и времени.

5. *Интеграция в существующие учебные программы.*

Эффективное внедрение 3D-печати требует не просто добавления принтера в класс, а переосмысления учебных программ. Необходимо разработать методики, которые органично впишут 3D-печать в существующие темы, создавая проекты, которые действительно способствуют достижению образовательных целей. Это требует значительных усилий по планированию и разработке учебных материалов.

6. *Вопросы безопасности.*

При работе с 3D-принтерами необходимо соблюдать меры безопасности, особенно при использовании определенных типов пластиков, которые могут выделять вредные пары при нагревании. Также важно обеспечить безопасное обращение с инструментами, которые могут понадобиться для постобработки.

7. *Оценка результатов обучения.*

Оценка прогресса студентов при использовании 3D-печати может быть сложнее, чем при традиционных методах. Необходимо разработать критерии оценки, которые учитывают не только конечный продукт, но и процесс проектирования, решения проблем и приобретенные навыки.

3D-печать обладает огромным потенциалом для революционизации обучения технологии, делая его более интерактивным, практическим и мотивирующим. Она позволяет студентам не просто изучать теорию, но и активно участвовать в создании, экспериментировании и решении реальных задач. Однако, для успешного внедрения этой технологии необходимо преодолеть ряд вызовов, связанных с затратами, обучением, техническими аспектами и интеграцией в учебный процесс. При правильном подходе и инвестициях, 3D-печать может стать мощным инструментом для подготовки нового поколения инженеров, дизайнеров и инноваторов, готовых к вызовам будущего.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Список литературы

1. Абрамов А.А. 3D-печать в образовании: возможности и перспективы / А.А. Абрамов. – М.: Просвещение, 2020. – 150 с.

2. Белов В.В. Технологии аддитивного производства в школьном курсе / В.В. Белов. – СПб.: Питер, 2019. – 180 с.

3. Волков С.Н. Инновационные методы обучения технологии с использованием 3D-принтеров / С.Н. Волков. – М.: Академия, 2021. – 165 с.

4. Григорьев А.П. 3D-моделирование и печать как инструмент развития креативности учащихся / А.П. Григорьев. – Екатеринбург: УрФУ, 2018. – 130 с.

5. Иванов И.И. Применение 3D-печати в проектной деятельности школьников / И.И. Иванов. – М.: Инфра-М, 2022. – 175 с.

6. Кузнецов Д.Е. Обучение технологии через 3D-печать: методические рекомендации / Д.Е. Кузнецов. – Казань: КФУ, 2019. – 140 с.

7. Лебедев М.А. Цифровое производство в школе: опыт внедрения 3D-печати / М.А. Лебедев. – М.: Форум, 2020. – 190 с.

8. Петров П.П. 3D-печать в технологическом образовании: вызовы и решения / П.П. Петров. – Новосибирск: НГПУ, 2021. – 155 с.

9. Сидоров А.Б. Развитие инженерного мышления школьников средствами 3D-печати / А.Б. Сидоров. – М.: Юрайт, 2018. – 170 с.

10. Смирнов В.Г. 3D-принтеры в школе: от теории к практике / В.Г. Смирнов. – Самара: СамГПУ, 2022. – 160 с.

11. Тихомиров Е.Н. Аддитивные технологии в образовательном процессе / Е.Н. Тихомиров. – М.: МГПУ, 2019. – 145 с.

12. Федоров А.В. Интеграция 3D-печати в преподавание технологических дисциплин / А.В. Федоров. – М.: Флинта, 2020. – 185 с.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)