

ФОРМИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ГРАМОТНОСТИ СТАРШЕКЛАССНИКОВ ЧЕРЕЗ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В КОМПАС-3D: ИНТЕГРАЦИЯ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ И FDM-ПЕЧАТИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

Тараховский А.Ю.

Севастопольский государственный университет, Севастополь

Ключевые слова: графическая грамотность, старшеклассники, проектирование, КОМПАС-3D, трёхмерное моделирование, FDM-печать, аддитивные технологии, пространственное мышление, цифровое проектирование, практикоориентированное обучение.

Аннотация. В России возрастает потребность в специалистах с навыками в инженерных науках, IT и промышленном дизайне, поэтому возрастает важность раннего обучения школьников трёхмерному моделированию для подготовки инженеров будущего. Графическая грамотность, пространственное мышление и коммуникативные навыки необходимы для работы в высокотехнологичных сферах. Севастопольский государственный университет обучает школьников работе с САПР, например, программой КОМПАС-3D, начиная с базовых операций и заканчивая созданием моделей для 3D-печати. Это развивает практические навыки и повышает интерес к инженерным специальностям.

FORMATION OF GRAPHIC LITERACY OF HIGH SCHOOL STUDENTS THROUGH DESIGNING IN COMPASS-3D: INTEGRATION OF 3D MODELING AND FDM PRINTING INTO THE EDUCATIONAL PROCESS

Tarakhovskiy A.Yu.

Sevastopol State University, Sevastopol

Keywords: graphic literacy, high school students, design, COMPASS-3D, three-dimensional modeling, FDM printing, additive technologies, spatial thinking, digital design, practice-oriented learning.

Abstract. In Russia, there is an increasing need for specialists with skills in engineering, IT and industrial design, therefore, the importance of early education of schoolchildren in three-dimensional modeling for the training of engineers of the future is increasing. Graphic literacy, spatial thinking, and communication skills are essential for working in high-tech fields. Sevastopol State University teaches students how to work with CAD, for example, the COMPASS-3D program, starting with basic operations and ending with the creation of models for 3D printing. This develops practical skills and increases interest in engineering specialties.

В условиях введенных санкций против России ощущается острая нехватка специалистов, обладающих знаниями в области инженерных наук, IT-технологий и промышленного дизайна. Обучение школьников основам трёхмерного моделирования закладывает фундаментальные навыки, которые будут востребованы в будущем, особенно в таких сферах, как машиностроение, архитектура, робототехника и другие высокотехнологичные отрасли. Раннее обучение этим технологиям позволяет подготовить новое поколение инженеров и техников, готовых к вызовам цифровой экономики.

Графическая грамотность – это совокупность знаний, умений и навыков, позволяющая человеку эффективно воспринимать, анализировать и создавать

визуальную информацию, представленную в виде схем, чертежей, графиков, диаграмм и других графических изображений [1]. Она включает в себя способность правильно интерпретировать данные, представленные визуально, а также выражать собственные идеи и концепции через графику.

Основные компоненты графической грамотности:

- чтение и интерпретация графической информации;
- создание графической информации;
- пространственное мышление;
- коммуникативные навыки.

Сегодня графическая грамотность тесно связана с использованием специализированных программных средств, таких как системы автоматизированного проектирования (САПР). Примером такой программы может служить КОМПАС-3D, который позволяет создавать точные чертежи, трёхмерные модели и анимации. Эти инструменты значительно упрощают процесс создания графической информации и делают его доступным даже для школьников.

Процесс формирования графической грамотности начинается с базовых навыков чтения и создания простых графиков и схем. Постепенно школьники осваивают более сложные инструменты и методы, такие как трёхмерное моделирование. Важно, чтобы этот процесс был интересным, познавательным и сопровождался практическими заданиями, которые позволяют применять полученные знания на практике [2].

Кафедра «Цифровое проектирование» Политехнического института ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет» уже много лет проводит занятия с учениками 10-х классов по изучению современных систем автоматизированного проектирования, в частности, программы КОМПАС-3D. Основной акцент делается на развитии у школьников навыков цифрового конструирования и применения этих знаний в реальных инженерно-технических проектах [3].

Изучение программного комплекса КОМПАС-3D с учащимися 10-х классов начинается с выполнения базовых операций. На начальном этапе обучения используются тренажёры в документе «Фрагмент», где школьники знакомятся с интерфейсом программы, основными инструментами и командами. По мере освоения базовых функций происходит переход к созданию чертежей в документе «Чертёж». Теоретическая часть курса включает знакомство с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Практическое выполнение чертежей способствует развитию навыков чтения технической документации и правильного нанесения размеров.

Следующим шагом является освоение методов трёхмерного моделирования. Начинается работа с созданием деталей простой геометрической формы, таких как корпуса и валы. Учащиеся изучают различные подходы к построению моделей: операции выдавливания, вращение, перемещение эскиза по траектории, а также метод построения по сечениям. Параллельно рассматриваются команды для редактирования элементов тел, включая фаску,

скругление и рёбра жёсткости. Важным аспектом становится овладение работой с массивами.

После приобретения начальных навыков моделирования, учащимся предоставляется возможность создать собственный проект – «Новогодняя игрушка». Проект подготавливается к печати на 3D-принтере методом FDM, после чего выполняется печать в учебной лаборатории кафедры. Полученные результаты служат наглядной демонстрацией успехов учащихся и позволяют закрепить пройденный материал.

Вторая половина учебного года посвящена более глубокому изучению КОМПАС-3D, в том числе режиму сборки. Кроме того, значительное место в курсе занимает изучение аддитивных технологий, среди которых особое внимание уделяется технологии FDM-печати. Школьники знакомятся с принципами работы 3D-принтеров, особенностями материалов, используемых в этом процессе, а также с программами-слайсерами, необходимыми для подготовки файлов к печати.

Завершается курс выполнением групповых проектов, включающих разработку, печать и сборку изделий. Результаты этих работ представляются на школьной секции студенческой конференции в мае.

Таким образом, учебный процесс организован так, чтобы обеспечить постепенное наращивание компетенций у учащихся, что способствует эффективному овладению инструментарием КОМПАС-3D и применению полученных знаний в решении инженерных задач.

Работа с программными продуктами типа КОМПАС-3D и использование FDM-печати делает изучение школьных курсов математики и физики более практикоориентированным и интересным. Это помогает привлечь внимание школьников к техническим дисциплинам и стимулирует их интерес к продолжению образования в этом направлении.

Список литературы

1. Тарасов К.Е., Тарасова О.В. Формирование графической грамотности школьников // Ученые записки Орловского государственного университета. – 2023. – № 4(101). – С. 386-391. – DOI: 10.33979/1998-2720-2023-101-4-386-391.
2. Курбангалиева Р.Р. Реализация метода проектного обучения в рамках школьного образования // Эффективное обеспечение научно-технического прогресса: исследование задач и поиск решений: сборник статей Международной научно-практической конференции (17 января 2024г., г. Саратов). – Уфа: OMEGA SCIENCE. – С. 173-175.
3. Тараховский А.Ю., Иваник А.А. Аддитивные технологии для стендового моделизма // Мехатроника, автоматика и робототехника. – 2024. – № 14. – С. 42-45. – DOI: 10.26160/2541-8637-2024-14-42-45.

Сведения об авторе:

Тараховский Алексей Юрьевич – к.т.н. доцент, заведующий кафедрой «Цифровое проектирование».