УДК 378.046.4

А. Н. Дробахина

A. N. Drobakhina

Дробахина Анастасия Николаевна, канд. пед. наук, доцент, КГПИ КемГУ, г. Новокузнецк, Россия.

Drobakhina Anastasia Nikolaevna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ 3D-ПЕЧАТИ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИИ

ORGANIZATION OF 3D PRINTING TRAINING FOR TEACHERS OF TECHNOLOGY

Аннотация. *В статье представлен опыт организации обучения учителей технологии 3D-печати на интенсив-курсе «Основы робототехники и аддитивных технологий». Представлена структура и содержание курса, сделаны выводы об эффективности предлагаемого подхода к обучению.*

Annotation. *The article presents the experience of organizing the training of teachers in 3D printing technology at the intensive course «Fundamentals of Robotics and Additive Technologies». The structure and content of the course are presented, conclusions are drawn about the effectiveness of the proposed approach to learning.*

***Ключевые слова*:** *аддитивные технологии, 3D-печать, обучение, учитель технологии.*

Keywords: *additive technologies, 3D printing, education, technology teacher.*

Робототехника, 3D-моделирование и 3D-печать являются одними из самых востребованных и активно развивающихся направлений информационно-коммуникационных технологий.

В Кузбасском гуманитарно-педагогическом институте ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» (КГПИ КемГУ) для повышения квалификации учителей организовано обучение на интенсив-курсе «Подготовка педагогических кадров в области аддитивных технологий и робототехники». Объем курса – 24 часа.

Программа повышения квалификации направлена на обучение педагогов образовательных организаций основного общего, среднего общего и дополнительного образования к решению задач профессиональной деятельности в области робототехники и аддитивных технологий.

Однако основной целевой аудиторией программы обучения являются учителя технологии – обновлённое содержание предмета «Технология» ставит целью формирование технологической грамотности школьников и предусматривает обязательное освоение модулей «Робототехника», «3D-моделирование, прототипирование, макетирование».

Цель курса – повышение профессиональной квалификации и совершенствование профессиональных компетенций учителей в области робототехники, схемотехники, программирования, аддитивных технологий.

Обучение на курсе позволит слушателям получить представление о достижениях, перспективных направлениях развития техники и технологий в сфере робототехники и аддитивных технологий, приобрести навыки моделирования и прототипирования, программирования и 3D-печати робототехнических устройств.

Для достижения поставленных целей в курсе предусмотрено изучение модуля «Аддитивные технологии», являющегося, с одной стороны, логическим продолжением модулей «Схемотехника», «Программирование роботов», «3D-моделирование», а с другой стороны имеющего самостоятельную значимость – 3D-печать все шире входит в нашу жизнь и процесс обучения.

Об интересе к аддитивным технологиям свидетельствует большое количество монографий, сборников научных трудов, материалов конференций.

Как отмечают В. А. Дресвянников и Е. П. Страхов, термин «аддитивные технологии» используется как синоним других понятий – «3D-печать», «аддитивное производство» [1].

В соответствии с ГОСТ Р 57558-2017/ISO/ASTM 52900:2015 3D-печать – это изготовление объектов путем нанесения материала печатной головкой, с помощью сопла или другой технологии печати [2].

3D-печать с успехом применяется в различных сферах деятельности: в архитектуре и промышленном строительстве, сельском хозяйстве, автомобиле- и самолетостроении, космонавтике, медицине, биоинженерии и фармакологии, образовании, пищевой промышленности, ювелирном деле и др.

Технологии 3D-печати позволяют получать изделия различного потребительского назначения, степени сложности и точности послойным наращиванием («сложения») на автоматизированном технологическом оборудовании (3-D-принтер) в соответствии с компьютерной информационной моделью этого изделия (CAD-модель) под управлением технологических компьютерных программ (программ ЧПУ) [1].

3D-печать позволяет печатать практически любые изделия: детали автомобилей, космических кораблей, различные медицинские импланты, одежду и спортивную обувь, мебель и оборудование, ювелирные изделия, еду.

3D-печать позволяет изготавливать изделия сложной формы, в том числе такой, которая не может быть получена традиционными технологиями производства.

3D-печать позволяет снизить производственные издержки, сократить время, затрачиваемое на производство изделия, индивидуализировать производство изделий, повысить точность размеров и вес изделий, повысить экологичность производства.

В 3D-печати используются различные технологии изготовления изделий: выдавливание материала (экструзия), разбрызгивание материала, разбрызгивание связующего, послойное формирование изделия из листовых строительных материалов, фотополимеризация в ванне, расплавление материала в заранее сформированном слое и др.

Используемые материалы во многом определяют назначение и области использования и технологию производства изделий.

Первоначально использовались фотополимерные смолы и пластмасса. В настоящее время спектр применяемых материалов разнообразен и постоянно расширяется: металл, композиты, нейлон, фотополимеры, искусственный камень, песчаник, бетон, дерево, глина, пищевое сырье, лекарственные материалы и др. [1].

Учитывая вышесказанное, в программе модуля «Аддитивные технологии» предусмотрено изучение таких тем, как:

1. Обзор технологий аддитивного производства. Преимущества и недостатки аддитивных технологий по сравнению с традиционными методами производства. История 3D-печати. Области применения 3D-печати. Материалы для 3D-печати. Классификации технологий 3D-печати по типу материалов. Обобщенный процесс аддитивного производства. Слайсинг.
2. Знакомство с технологией FDM. Базовый принцип FDM-печати и особенности его практической реализации. Технологические ограничения. Устройство FDM принтеров.
3. Программы для подготовки 3D-модели к печати. Настройка 3D-принтера. Печать модели.

Изучение модуля «Аддитивные технологии» в интенсив-курсе «Подготовка педагогических кадров в области аддитивных технологий и робототехники» рассчитано на 4 часа (2 часа – лекция, 2 часа – лабораторная работа).

Лекция проводилась в компьютерном классе с интерактивной доской, проекционным оборудованием, сетью и выходом в интернет.

Лабораторная работа «Печать модели на 3D-принтере» проводилась в лаборатории технологий среды обитания КГПИ КемГУ, оборудованной 3D-принтерами (Anycubic i3 Mega, Anycubic Kossel linear plus и РОББО ПРОТОС).

Для активного вовлечения слушателей в учебный процесс, а так же учитывая ограничение времени обучения при значительном объеме содержания обучения, лекционное занятие проводилось в форме лекции-беседы с демонстрацией учебных видеороликов.

Лабораторная работа содержала задания, направленные на подготовку модели, созданной при изучении модуля «3D-моделирование», к печати. Лабораторную работу слушатели выполняли в парах.

Опыт обучения учителей технологии показал, что лекционный материал был изложен на доступном для понимания уровне, а структура, содержание и формулировки заданий практической работы не вызвали у них затруднений. В целом обучение 3D-печати было успешным.

Список литературы

1. Дресвянников, В. А. Классификация аддитивных технологий и анализ направлений их экономического использования [Текст]. / В. А. Дресвянников, Е. П. Страхов. // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе, 2018. – № 2 (26). – С. 16-28.
2. ГОСТ Р 57558-2017/ISO/ASTM 52900:2015. Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы [Электронный ресурс]. / Часть 1. Термины и определения. – URL : https://docs.cntd.ru/document/1200146332 (дата обращения : 03.12.2022).