

Список литературы

1. **Трифорова, В. В.** Использование дистанционных технологий в преподавании графических дисциплин / В. В. Трифорова, О. В. Белокрылова // Вестник ИрГТУ. 2011. – № 7 (54). – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-distantsionnyh-tehnologiy-v-prepodavanii-graficheskikh-distiplin>. – Дата доступа: 10.03.2024.
2. **Матвеев, Д. В.** Дистанционное обучение начертательной геометрии / Д. В. Матвеев, В. Т. Тозик // Вестник Учебно-методического объединения по профессионально-педагогическому образованию / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. – Екатеринбург, 2005. – Вып. 2 (38). – С. 79–84.

УДК 004.942

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Э. К. Хасанов, студент,

М. С. Синяшкин, студент,

Д. В. Хамитова, канд. техн. наук, доцент

Казанский государственный энергетический университет, г. Казань, Российская Федерация

Ключевые слова: аддитивные технологии, 3D-печать, промышленное производство, инновации, стандарты.

Аннотация. Аддитивные технологии, или технологии создания объектов путем наращивания материала, являются одним из ключевых направлений современной индустрии. Статья рассматривает суть аддитивных технологий, их преимущества и области применения. Также освещаются стандарты и нормативы, регламентирующие использование аддитивных технологий в различных отраслях.

Аддитивные технологии – это совокупность методов создания трехмерных объектов путем наращивания материала слой за слоем на основе цифровой модели. Эти технологии имеют ряд преимуществ перед традиционными методами производства, такими как литье или обработка заготовок из твердого материала. Они позволяют изготавливать сложные детали с высокой точностью и экономически эффективно.

Одним из наиболее популярных видов аддитивных технологий является 3D-печать. Этот процесс позволяет создавать объекты из различных материалов, включая пластик, металлы, керамику и даже биологические материалы. 3D-печать активно применяется в различных отраслях, таких как медицина (изготовление протезов и имплантатов), авиационная и автомобильная промышленность (производство деталей для двигателей и обтекателей), архитектура и строительство (макеты зданий и элементы декора), а также в образовании и исследованиях (прототипирование и создание экспериментальных моделей).

Одним из важных аспектов использования аддитивных технологий является соблюдение стандартов и нормативов, регламентирующих этот процесс. В России данная область регулируется ГОСТ 12.0.002-2014 «Система стандартов

безопасности труда (ССБТ). Основные термины и определения», который включает в себя термины и определения, используемые при проектировании, разработке и эксплуатации аддитивных технологий.

Аддитивные технологии представляют собой важное направление развития современной промышленности, обеспечивая высокую гибкость производства и возможность создания инновационных решений в различных областях (см. рисунок).

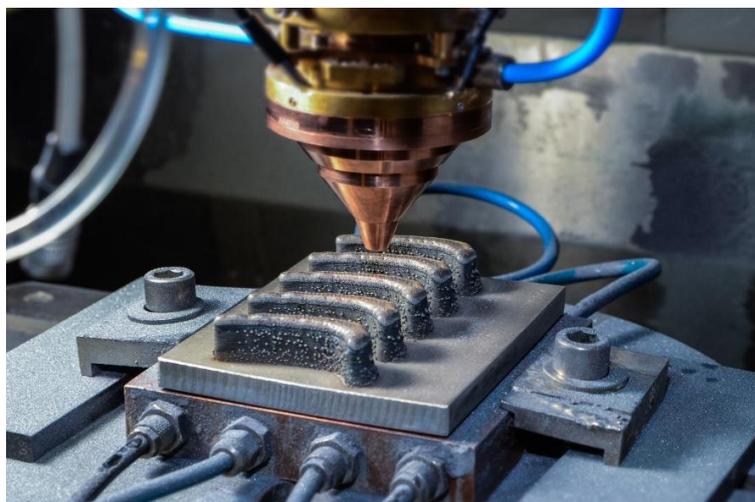


Рисунок – Печать металлической детали на 3D-принтере

Преимуществами аддитивных технологий являются гибкость производства и возможность индивидуального подхода к изготовлению деталей, экономическая эффективность за счет сокращения времени и затрат на производство, возможность создания сложных геометрических форм, которые трудно или невозможно изготовить традиционными методами, возможность использования широкого спектра материалов, включая пластик, металлы, керамику и биологические материалы. Области применения аддитивных технологий обширны: промышленное производство деталей для авиации, автомобилестроения, машиностроения и других отраслей, в медицине это – изготовление протезов, имплантатов, моделей органов для обучения и практики, в архитектуре и строительстве это – создание макетов зданий, элементов декора, архитектурных деталей, в образовании и науке – прототипирование, создание экспериментальных моделей, обучение студентов.

Аддитивные технологии играют значительную роль в современной индустрии и науке, обеспечивая возможность создания инновационных решений, повышение гибкости производства и сокращение времени и затрат на производство.

Список литературы

1. ГОСТ 12.0.002-2014 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Основные термины и определения».
2. **Кучеров, Ю. А.** 3D-печать и аддитивные технологии: учебное пособие / Ю. А. Кучеров, Е. В. Комзева. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2020.
3. **Стрельников, В. М.** Аддитивные технологии: принципы, оборудование, материалы / В. М. Стрельников. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2019.

4. **Зиангиров, А. Ф.** 3D печать цифровой модели / А. Ф. Зиангиров, А. М. Мугинов, Д. В. Хамитова / Международная молодежная научная конференция «Гинчуринские чтения – 2022 «Энергетика и цифровая трансформация»»: электронный сборник статей по материалам конференции: [в 3 томах] / под общей редакцией ректора КГЭУ Э. Ю. Абдуллазянова. – Казань: КГЭУ, 2022. – Т. 3. – С. 51–53.

УДК 378.147

ВАРИАНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГРАФИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

Т. А. Шабан, ст. преподаватель

*Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: графическая компетентность, графическая грамотность, качество подготовки инженера.

Аннотация. В статье рассматривается вопрос графической подготовки инженера через реализацию профессиональной направленности комплекса задач и заданий.

Инженерная графика, являясь важной для будущего специалиста областью знаний в техническом вузе, объединяет ряд самостоятельных дисциплин: начертательную геометрию, техническое черчение, компьютерную графику и предназначена, по самой своей сути, обеспечить умение выполнять различную техническую документацию: сборочные чертежи узлов машин и механизмов, рабочие чертежи деталей и их эскизы, графики, различные схемы и диаграммы, а также уметь заполнять сопроводительную техническую документацию. Появилось много новых или обновленных ГОСТов ЕСКД, ориентированных на трехмерный формат конструкторских документов, что потребовало от обучаемых умения создавать и цифровые модели. «Чертеж – это язык техники, так как даже самое подробное описание окружающих нас предметов не может дать о них такого полного представления, как чертеж. Стандартизация чертежей обеспечивает единство применяемых условностей и предельно четкое и однозначное понимание их содержания» [1].

Таким образом, инженерная графика является фундаментом для последующих технических дисциплин, входящих в государственный компонент и компонент учреждения высшего образования (детали машин, технология машин и механизмов, теоретическая механика и т.д.), т.е. востребована на всем протяжении обучения и заканчивается дипломным проектом, который состоит из большой графической части.

Сокращение объема аудиторных часов на общетехнические дисциплины и увеличение доли самостоятельной работы в вузе требует разработки более эффективных методов, форм организации учебного процесса. На наш взгляд методика обучения должна соответствовать задачам формирования профессиональной компетентности. При этом необходимо наличие комплекса профессионально