

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

направленных разноуровневых индивидуализированных заданий, упражнений и задач, призванных восполнить разрыв между теоретическими основами инженерной графики и необходимостью формировать умения выполнять специфические для инженера виды деятельности: проектирование, исследование, конструирование и иные.

В соответствии с образовательным стандартом у специалистов инженерных специальностей должна сформироваться следующая базовая профессиональная компетенция: «Владеть способами и методами графических изображений предметов, деталей и узлов на плоскости и в пространстве, оформлять и разрабатывать конструкторскую документацию, согласно ЕСКД, уметь читать чертежи для использования в профессиональной деятельности» [2]. Заявленная в образовательном стандарте компетенция необходима для формирования у студентов способности качественного выполнения графической части курсовых, дипломных проектов и в последующей профессиональной деятельности

Содержательный, структурно-логический и понятийный анализ расчетно-графических работ по инженерной графике и курсовых проектов в рамках других профессиональных дисциплин обозначил трудности, с которыми сталкиваются студенты при их выполнении. Обнаружилась недостаточность заданий профессиональной направленности по инженерной графике, задания не в полной мере отражают специфику будущей профессиональной деятельности. Основное внимание уделяется логике и специфическому содержанию дисциплины. Упор делается на теоретически обобщенные методы начертательной геометрии, опираясь на которые, обучаемые в последствии должны решать конкретные задачи профессиональной деятельности. Но анализ показал, что на начальных этапах образовательного процесса, а дисциплина изучается на первом и втором курсах, студенты недостаточно ясно представляют, где и как они смогут применить эти знания и умения в своей будущей профессиональной деятельности, что не способствует устойчивой мотивации к изучаемому материалу.

На основе учета требований заказчиков кадров к будущему инженеру, анализа их профессиональной деятельности в процессе производственной практики (технологической и преддипломной), изучения запросов руководителей курсовых и дипломных проектов мы предлагаем учесть уже на первых курсах, при изучении дисциплины «Инженерная графика», умения анализировать учебные задачи в соответствии с будущей профессиональной деятельностью.

Таким образом, профессиональная направленность инженерной графики может быть обеспечена специальным подбором комплексов заданий, упражнений и производственных ситуаций в соответствии с будущими техническими заданиями на курсовые и дипломный проекты.

Список литературы

1. **Новичихина, Л. И.** Техническое черчение: Справ. пособие / Л. И. Новичихина. – Мн.: Вышш. школа, 1983. – 222с.

2. Высшее образование. Первая ступень. 1-53 01 11. Автоматизация и управление теплоэнергетическими процессами (по направлениям). Квалификация зависит от направления специальности: ОСВО 1-53-0101-2019. – Введ. 26.10.2023. – Минск: М-во образования Респ. Беларусь, 2015. – 13 с.

УДК 004.942

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ: АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ С СУБТРАКТИВНЫМИ МЕТОДАМИ

Р. И. Шарифуллин, студент,
О. А. Полежаев, студент,
Д. В. Хамитова, канд. техн. наук, доцент

*Казанский государственный энергетический университет,
г. Казань, Российская Федерация*

Ключевые слова: технологии, сравнение, детали, эффективность, преимущества, 3D-печать, технологии, производство, металлические субтрактивные аддитивные ограничения.

Аннотация. В настоящее время в производстве металлических деталей активно обсуждаются и исследуются аддитивные технологии как альтернатива традиционным субтрактивным методам. Аддитивные технологии, такие как 3D-печать, предоставляют новые возможности для проектирования и производства сложных геометрических форм, а также эффективно используют материал, что снижает отходы и экономит ресурсы. В статье проводится анализ эффективности аддитивных технологий по сравнению с субтрактивными методами, рассматриваются их преимущества, ограничения и области применения.

Аддитивные технологии предоставляют значительное преимущество в создании сложных геометрических форм. Использование 3D-печати позволяет изготавливать детали с внутренними полостями и переплетениями, что зачастую недостижимо при применении традиционных методов производства. Это способствует стимуляции инноваций в области дизайна и обеспечивает возможность разработки легких, прочных и функциональных изделий.

Кроме того, аддитивные технологии позволяют эффективно использовать материал. Поскольку материал добавляется пошагово, отходы минимизируются, что снижает расходы на сырье и способствует экологической устойчивости производства [1, 2].

Однако, у аддитивных методов есть свои ограничения. Процессы аддитивного производства, как правило, занимают больше времени и имеют более низкую производительность по сравнению с субтрактивными методами. Кроме того, поверхность изделий часто требует дополнительной обработки, что увеличивает общее время производства.

При выборе между аддитивными и субтрактивными методами следует учитывать специфику проекта. Для малых серий или индивидуальных заказов, где важны сложность формы и индивидуальный подход, аддитивные технологии