

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Инженерный институт

ПРИНЯТО

Директор лицея
имени Н.К. Лобачевского КФУ



2016 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
образовательной
деятельности Инженерного
института



И.И. Хафизов

2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Аддитивные технологии и 3D – моделирование»

10 класс

Разработчик: Кашапов Р.Н., доцент, к.н.,
кафедра биомедицинской инженерии и
управления инновациями, Инженерный
институт

Утверждена учебно-методической комиссией

Инженерного института КФУ

протокол № 2

от « 28 » сентября 2016 г.

Казань, 2016

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время аддитивные технологии (AF – Additive Manufacturing) являются одним из наиболее динамично развивающихся направлений, позволяющих ускорить научно-исследовательские и опытно конструкторские работы, решение задач подготовки производства; активно применяются и для производства готовой продукции.

Аддитивные технологии используются автомобильной, авиационной и аэрокосмической промышленностях, а также в приборостроении и медицине. Время, затраченное на производство продукции, является важнейшим фактором успеха или неуспеха бизнеса. Даже качественно произведенный товар может оказаться невостребованным, если рынок уже насыщен подобными товарами компаний-конкурентов. Поэтому все больше направлений промышленности активно осваивают AF-технологии. Все чаще их используют научно-исследовательские организации, архитектурные и конструкторские бюро, дизайн-студии и даже частные лица как хобби.

Существует множество технологий, которые можно назвать аддитивными, объединяет их одно: построение модели происходит путем добавления материала (от англ. add – "добавлять") в отличие от традиционных технологий, где создание детали происходит путем удаления "лишнего" материала. Идеология аддитивных процессов базируется на технологиях компьютерного моделирования, так называемая CAD-модель. При использовании аддитивных технологий все стадии реализации проекта - от идеи до материализации (в любом виде - промежуточном или в виде готовой продукции) каждая технологическая операция также выполняется в цифровой CAD/CAM/CAE-системе.

Преподавание дисциплины «Аддитивные технологии и 3D – моделирование» строится таким образом, чтобы обучающиеся получили представление о том, что без современных аддитивных технологий и аппаратуры для их реализации предприятие не может создавать конкурентоспособную технически сложнопроизводимую продукцию. Во время занятий обучающиеся знакомятся с видами и особенностями аддитивных технологических процессов, методами и средствами исследования и моделирования и проектирования изделий и оснастки, дается анализ влияния различных факторов на условия протекания процесса производства изделий машиностроения на аддитивных машинах.

Практические занятия позволяют обучающимся более подробно освоить применение различных методов автоматизированного проектирования для получения высококачественных конкретных деталей и изделий, методы их экспериментального исследования и физической интерпретации полученных результатов.

ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование основ инженерных компетенций в области:

- разработки, проектирования и изготовления изделий с использованием аддитивных технологий;
- разработки и внедрения аддитивных технологий изготовления машиностроительных изделий;
- модернизации действующих и проектировании новых эффективных машиностроительных производств различного назначения;
- применения систем экологической безопасности машиностроительных производств.

ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

- формирование системного представления об исторических предпосылках появления аддитивных технологий;
- ознакомление с машинами и оборудованием для выращивания металлических изделий;
- изучение алгоритма изготовления технологической оснастки с применением 3D принтера;
- формирование навыков проведения контроля качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины).

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| № | Наименование разделов | Содержание разделов | Кол-во часов |
|---|--|---|--------------|
| 1 | Аддитивные технологии. Технология печати SLS | Основные понятия и история развития аддитивных технологий. Типы 3D принтеров. Правила безопасности. Основы SLS-технологий. Особенности. Преимущества и недостатки. Материалы, оборудование, основные производители. | 1 |
| 2 | Технология печати SLM | Основы SLM-технологий. Особенности. Преимущества и недостатки. Материалы, оборудование, основные производители. | 1 |
| 3 | Технология печати FDM | Основы FDM -технологий. Особенности. Преимущества и недостатки. Материалы, оборудование, основные производители. | 1 |
| 4 | Технология печати SLA | Основы SLA - технологий. Особенности. Преимущества и недостатки. Материалы, оборудование, основные производители. | 1 |
| 5 | 3D-моделирование | Основные понятия, принципы и программы 3D моделирования. | 1 |
| 6 | Изготовление методом аддитивных технологий 3D-модели | Печать на 3D-принтере | 1 |

Список рекомендуемых источников:

1. Аддитивные технологии – доминанта национальной технологической инициативы <http://viam.ru/news/2519>
2. Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении /М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш // пособие для инженеров.– М. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. 220 с. <http://www.vneshtekhnika.ru/rus/books/123pd.pdf>
3. Стрельникова Л. Складываем, а не вычитаем. О тонкостях аддитивных технологий Журнал «Химия и жизнь», 2014, №12 <http://www.hij.ru/read/articles/technologies-and-materials/5202/>
4. Вершинина Е. Аддитивные технологии: перспективы 3d печати в промышленности <http://www.up-pro.ru/library/innovations/niokr/additive-3d.html>
5. Ассоциация представителей отрасли аддитивных технологий <http://ariat.ru/>