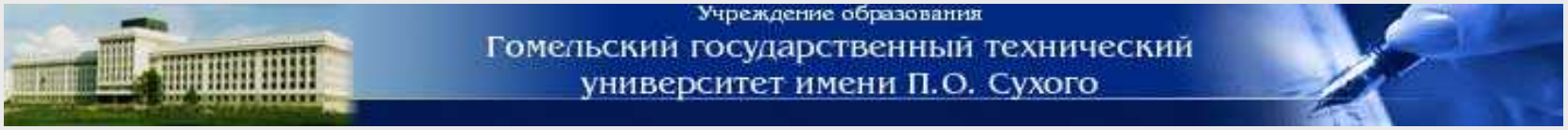
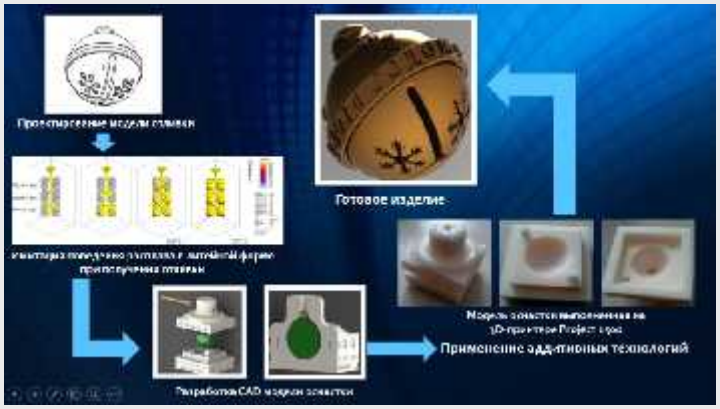


3D ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ИЗГОТОВЛЕНИИ ЛИТЕЙНОЙ ОСНАСТКИ



Технологический цикл изготовления отливки с применением аддитивных технологий

Описание. Назначение. Применение. В ГГТУ им. П.О. Сухого на базе кафедры «Металлургия и технологии обработки материалов» создана учебно-исследовательская лаборатория, где разрабатываются способы и технологии получения высокоточных отливок. Применяемый подход производства отливок основан на использовании компьютерных технологий проектирования 3D моделей будущих изделий, моделирования условий их работы, оптимизации технологических процессов подготовки и изготовления технологической оснастки любой сложности с применением технологий быстрого прототипирования и аддитивного производства.

Преимущества: для изготовления отливок используется комплекс программных пакетов CAD, CAM, CAE проектирования и высокотехнологическое оборудование, которые позволяют изготовить *модельную оснастку* с точностью до 10 мкм *из пластика* (3D принтер, технологический процесс FDM), *дерева, воска, оргстекла, алюминия* (5 координационная гравировально-фрезерная установка с ЧПУ) *по трехмерной модели*. Натуральное прототипирование моделей осуществляется на основе 3D проектирования с отсутствием классических бумажных чертежей.

Стадия развития: образовательный процесс подготовки инженерных кадров; выполнены научно-исследовательская и опытно-конструкторская (технологическая) работа.

Конечный результат: изготовление сложнопрофильных изделий, прототипов, технологической оснастки методами 3D печати и быстрого прототипирования по электронной 3D модели.

Материалы для трёхмерной печати:

Nylon, PC, ABS, PLA, PTEG, SBS, Flex, PVD, Wood, Glow и др.

Основные потребители: предприятия и компании производственной сферы.

Предложения по сотрудничеству

Договоры на выполнение НИОК(Т)Р; изготовление продукции под заказ

Разработчик: Прусенко И.Н., кафедра «Металлургия и технологии обработки материалов»
Контактный телефон: +375 232 20 85 95. E-mail: inprusenko@gmail.com; rossol@gstu.by

ТРЁХМЕРНАЯ ПЕЧАТЬ

Металлов:

Послойное плавление мелкодисперсного металлического порошка волоконным лазером для выращивания деталей сложной формы

Область применения: • изготовление малых и среднеразмерных изделий сложной формы; • выращивание деталей с внутренними каналами охлаждения; • изготовление деталей облегченной конструкции; • изготовление плотных деталей с пониженным содержанием кислорода (25 ppm); • быстрое производство деталей благодаря короткому периоду обслуживания между циклами печати; • возможность выращивать детали без оснастки.

Материалы: никель; титан; сталь; кобальт-хром; алюминий

Прямое нанесение металлического порошка, расплавленного иттербиевым волоконным лазером

Область применения: • изготовление средне- и крупногабаритных изделий сложной формы; • изготовление деталей с повышенными требованиями к прочности; • восстановление изношенных деталей (лопатки, корпусы турбин, пресс-формы); • нанесение износостойких покрытий; • печать несколькими материалами за один операционный цикл; • полная совместимость материала и технологии со стандартными процессами литья.

Материалы: никель; титан; сталь; кобальт-хром; олово; медь

Полимерных материалов:

Технология «селективное лазерное спекание» (SLS) основана на послойном селективном спекании порошка под действием лазерного луча.

Область применения: Изготовление деталей для литья по выжигаемым моделям; функциональные прототипы и мелкосерийные продукты.

Материалы: полиамид; полистирол

Послойное отверждение жидкого фотополимера под действием лазерного луча

Область применения: • изготовление выжигаемых моделей со сложной геометрией; • изготовление моделей без необходимости последующей обработки.

Преимущества: • снижение затрат на изготовление оснастки; • быстрое изготовление многосоставных конструкторских прототипов; • высокое качество печати точных моделей для литья по выжигаемым моделям.

Материалы: полимеры.

Строительных материалов:

Материал наносится слоями. Чтобы прочность конструкции соответствовала проектным задачам, используется вертикальное и горизонтальное армирование. Горизонтальный армопояс устанавливается между слоями, вертикальный – после затвердевания состава. Арматура фиксируется и заливается бетоном.

Преимущества: • строительство объектов сложных конструктивных форм; • сокращение срока сдачи объекта; • сокращение расходов на строительные материалы; • мобильность оборудования; • сокращение вреда окружающей среде.

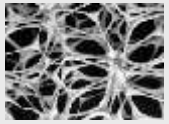
Материалы: чистый бетон; пескобетон; водостойкий гипс; смесь со стеклянным волокном; смесь с фиброволоконом; модифицированный гипс.

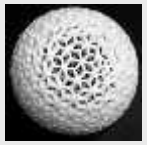
Керамических материалов:

Построение детали из керамической пасты методом лазерной стереолитографии

Область применения: • изготовление стержней без долговременной подготовки литейной оснастки; • изготовление стержней со сложной геометрией и высоким качеством поверхности.

Материалы: оксид алюминия; оксид кремния; диоксид циркония; биокерамика.





Формовочных материалов:

Послойное склеивание песчаной смеси связующим веществом для изготовления литейных форм

Возможности: • быстрая печать литейных форм со сложной геометрией; • многократное снижение затрат на изготовление моделей; • высокие точность печати и качество поверхности; • большая область печати 1800 x 1000 x 700 мм; • короткий цикл создания изделий; • печать изделий напрямую из CAD файла;• создание малых партий изделий; • создание составных литейных форм.

Материалы: кварцевый песок.
Связующие: фуран; фенол