

**Лабораторный практикум с удаленным
доступом к оборудованию на базе
Инжинирингового центра
«Центр компьютерного
инжиниринга» (CompMechLab) СПбПУ**

В.В. Терещенко, М.А. Жмайло

Санкт-Петербург, 2021



ПОЛИТЕХ

Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого

Подготовка слушателей в рамках практикума

Теоретическая подготовка:

- MOOC-курс «Аддитивные технологии (3D-печать). Вводный курс»
- MOOC-курс «Компьютерный инжиниринг в цифровом проектировании и производстве»



Практическая подготовка:

Полноценный лабораторный практикум, реализуемый в дистанционном формате

Разработка

Проектирование, оптимизация и виртуальные испытания изделия



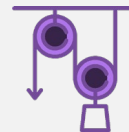
3D-печать

Аддитивное производство изделия на удаленном 3D-принтере

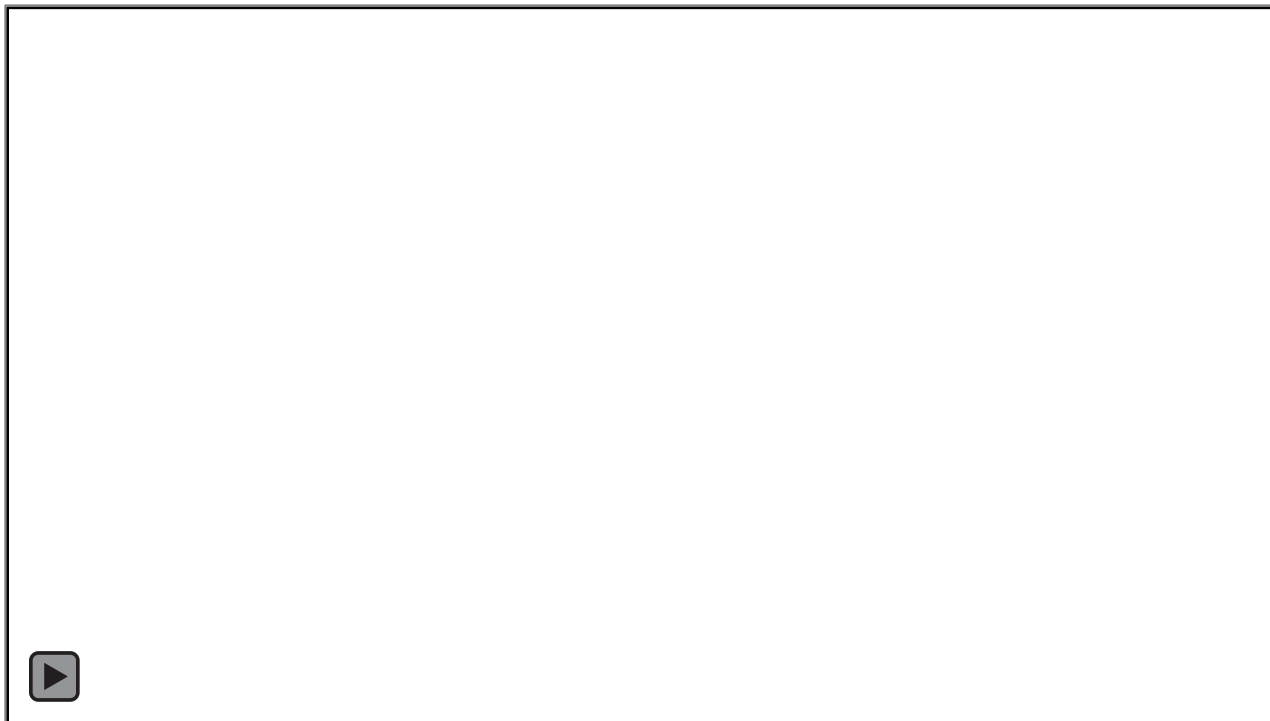


Испытания

Натурные испытания разработанных изделий онлайн или в записи



Пример проведения испытаний



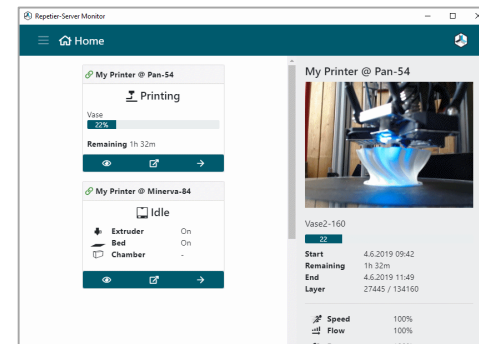
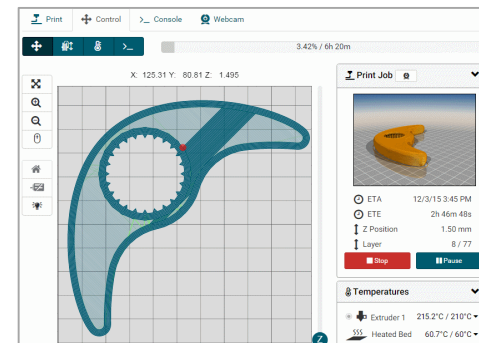
Удаленное аддитивное производство изделий

Удаленная 3D-печать предполагает применение специальных средств для взаимодействия слушателей с парком 3D-принтеров, доступным на стороне организаторов курса

Данный подход имеет **ограничение**, основанное на эффективной **производительности** парка 3D-принтеров

При необходимости масштабирования курса на очень большое количество слушателей возможна **замена реальной 3D-печати на виртуальное аддитивное производство**

Подобный подход позволяет исключить возникновение проблем, связанных с ограниченной производительностью принтеров, но при этом не позволяет провести натурные испытания для всех разработанных изделий



Удаленная 3D-печать

Ресурсы на стороне организаторов:

Лаборатория, оснащенная 3D-принтерами для проведения лабораторных и практических работ в режиме реального времени

Ресурсы на стороне слушателей:

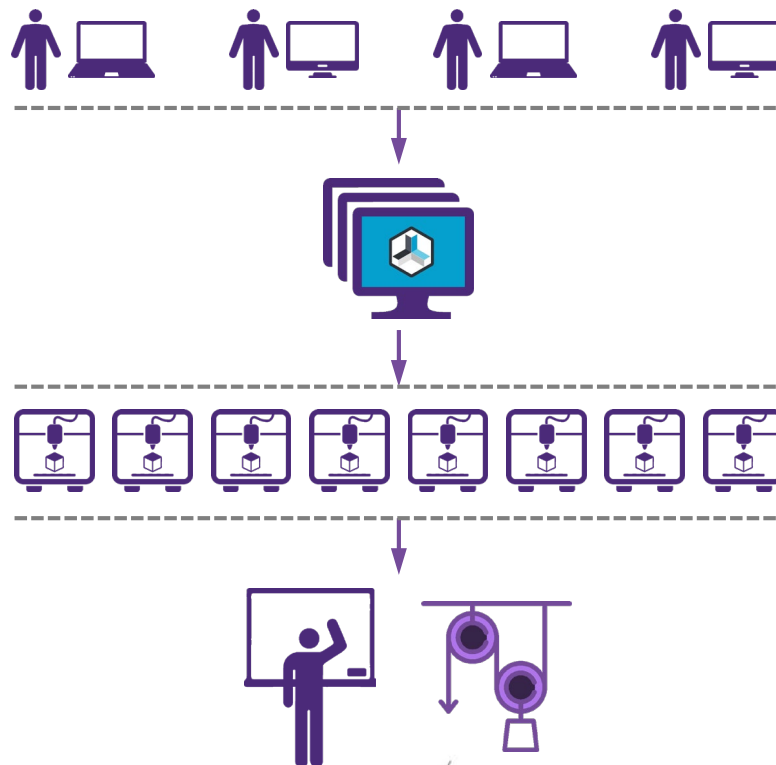
Компьютеры с программным обеспечением для выполнения проектирования, оптимизации и виртуальных испытаний изделий

Работа слушателей над проектом

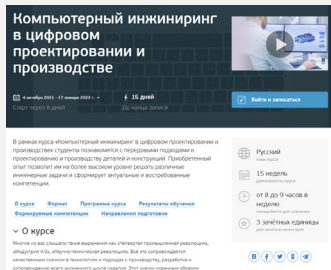
Сервер для удаленного доступа и управления парком 3D-принтеров

Парк 3D-принтеров

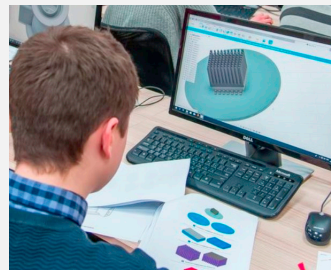
Натурные испытания онлайн или в записи.
Консультации организаторов.
Рефлексия



Развитие навыков дистанционного обучения



Прослушивание лекций, выполнение практических задач и прохождение промежуточного контроля в МООС



Самостоятельное проектирование, оптимизация и виртуальные испытания изделия



Получение доступа к серверу для удаленного управления парком 3D-принтеров, запуск печати и наблюдение за ней



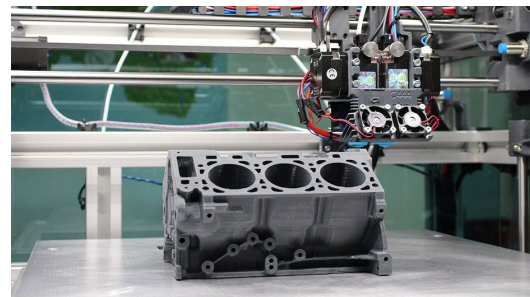
Оценка преподавателем результатов выполненной проектной работы, обсуждение со слушателями

Тиражирование

Цель кейса — дать слушателям представление о принципах 3D-печати, возможностях и ограничениях аддитивного производства, показать на реальных примерах применение этих технологий в промышленности и в учебной деятельности

Возможности для слушателей:

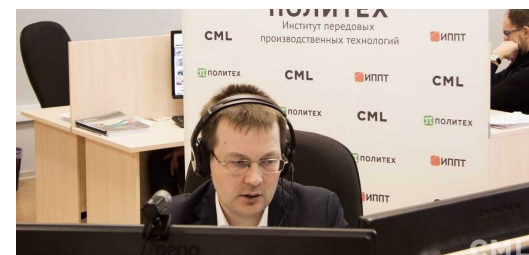
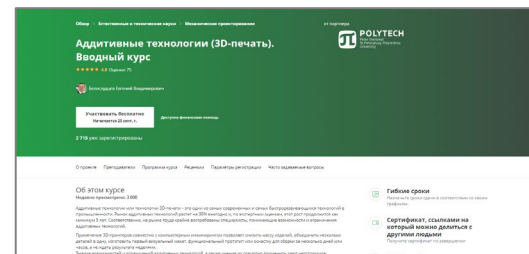
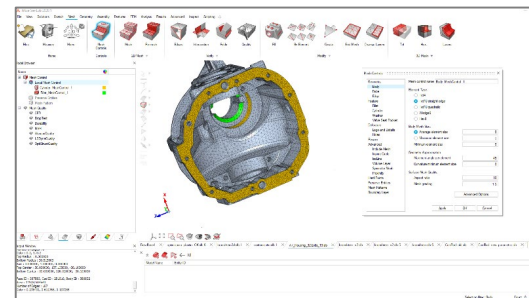
- получение знаний о различных вариантах применения 3D-печати — от визуальных макетов до печати еды
- знакомство со всеми основными видами 3D-печати, а также примерами применения каждой из технологий
- опыт определения, в каких случаях наиболее выгодно применять аддитивные технологии в сравнении с традиционными технологиями
- общение на форуме курса с экспертами в области проектирования, виртуальных испытаний и аддитивного производства



Тиражирование

Организаторы курса обеспечивают:

- получение слушателями учебных лицензий на инженерное программное обеспечение для проектирования и выполнения расчетов прочности и оптимизации
- доступ к парку 3D-принтеров (доступно восемь экструзионных принтеров)
- доступ к онлайн-курсу «Аддитивные технологии (3D-печать). Вводный курс»
- доступ к онлайн-курсу «Компьютерный инжиниринг в цифровом проектировании и производстве»
- техническую поддержку и консультации слушателей в ходе прохождения курса



Направления подготовки

СПО

15.02.09 Аддитивные технологии

Бакалавриат

- 01.03.03 Механика и математическое моделирование
- 13.03.03 Энергетическое машиностроение
- 15.03.01 Машиностроение
- 15.03.03 Прикладная механика
- 22.03.02 Metallургия
- 27.03.05 Инноватика

и другие направления

Магистратура

- 01.04.03 Механика и математическое моделирование
- 12.04.01 Приборостроение
- 13.04.03 Энергетическое машиностроение
- 15.04.01 Машиностроение
- 15.04.03 Прикладная механика
- 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

и другие направления

Контактные данные



Терещенко Владислав

Старший преподаватель
ИППТ СПбПУ

+7 981 106 83 02

teretschenko_vv@spbstu.ru



Жмайло Михаил

Ведущий инженер
ИЦ «ЦКИ» СПбПУ

+7 921 974 15 94

zhmaylo@compmechlab.com