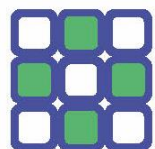


Передовые инженерные школы

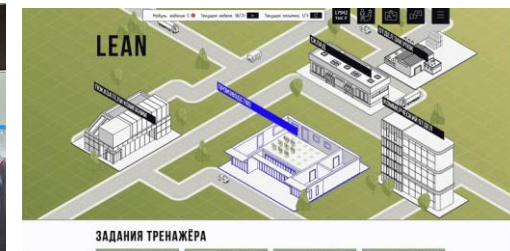


ЦИФРОВОЙ ИНЖИНИРИНГ
ПИШ СПбПУ



ПОЛИТЕХ
Институт передовых производственных технологий

CML
CompMechLab
ЦЕНТР КОМПЬЮТЕРНОГО ИНЖИНИРИНГА СПбПУ



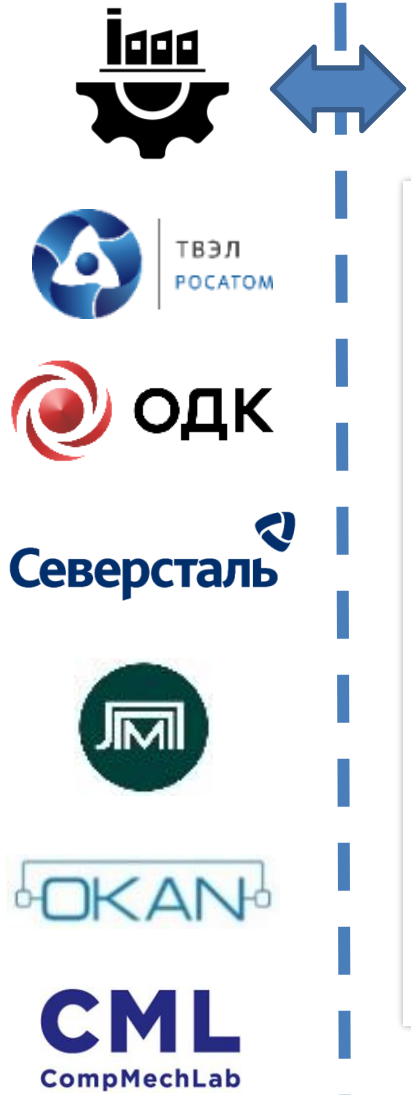
Практика организации инновационной деятельности Институт передовых производственных технологий Передовая инженерная школа «Цифровой инжиниринг»

Салкуцан Сергей Владимирович, директор Центра дополнительного профессионального образования ПИШ ЦИ

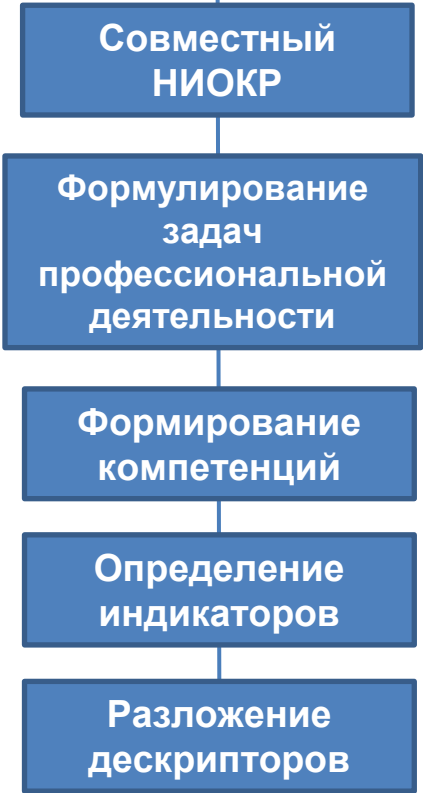
Тихомирова Ольга Геннадьевна, к.э.н., доц., научный руководитель Ассоциации Внедрения инноваций в сфере 3Д образования

Санкт-Петербург, 2023

Создание основной образовательной программы

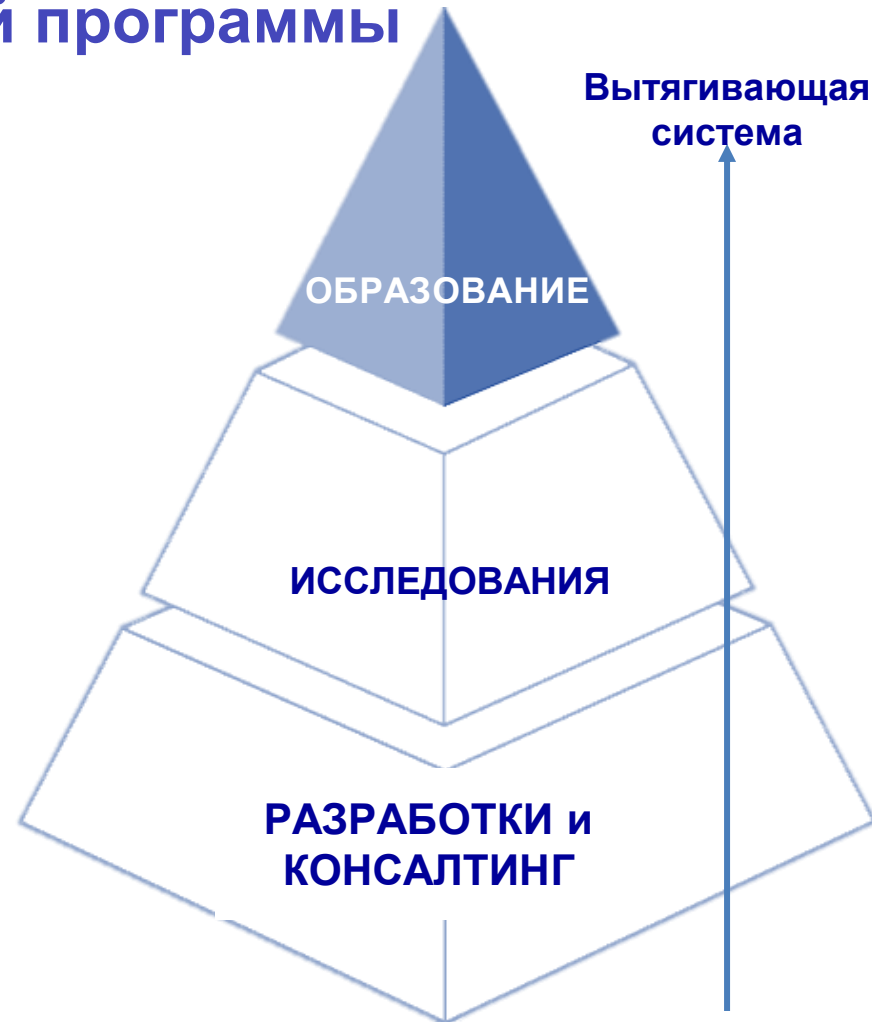


Фронтальная инженерная задача



Реализация модели: **D / C → R / S → T / E**

(“Разработки / Hi-Tech Консалтинг → Исследования → Подготовка / Образование”)



Модель МАГИСТРАТУРЫ ПИШ «Цифровой инжиниринг»

3

Требования к абитуриенту

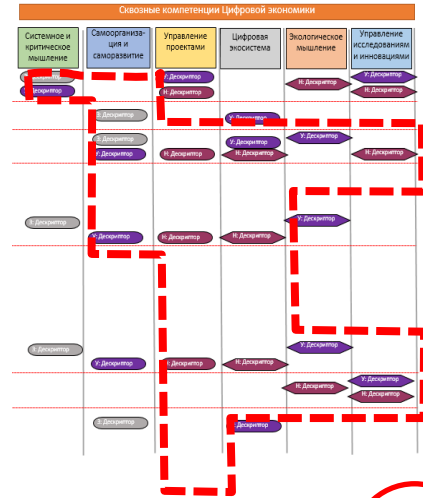
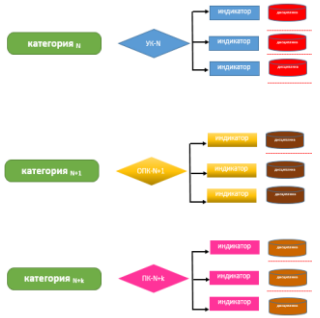
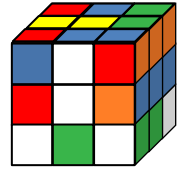


Абитуриент

Работа со студентами бакалавриата

4

Реализация модели **D / C → R / S → T / E**
 (“Разработки / Hi-Tech Консалтинг → Исследования → Подготовка / Образование”)



5 Гибкая траектория обучения под решение фронтальных задач ИП

Дополнительное профессиональное образование

Индустриальные партнеры (ИП)

Преподаватели

Наставники

6 Мероприятия по привлечению школьников (выстраивание карьерной траектории)

Информационная платформа CML-Bench®

НЕФОРМАЛИЗОВАННОЕ ЗНАНИЕ

Общение с опытными инженерами в ходе выполнения НИОКР

ФОРМАЛИЗОВАННОЕ ЗНАНИЕ

Академическая подготовка



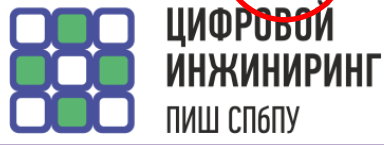
Фронтальная задача индустриального партнера

Общий перечень дисциплин

2



Инженерный спецназ



Универсальные компетенции

Общепрофессиональные компетенции

Профессиональные компетенции

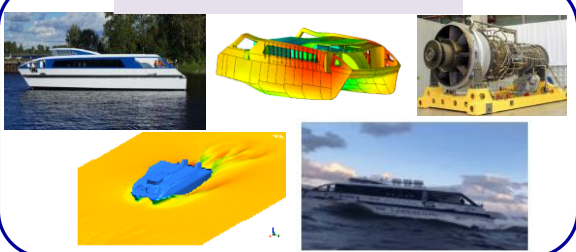
7 на основании требований ФГОС, в соответствии с требованиями профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускника, и в соответствии с требованиями индустриального партнера

ПИШ «Цифровой инжиниринг» совместно с индустриальным партнером разрабатывают матрицу компетенций выпускника

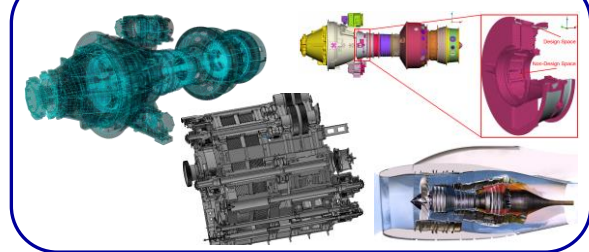
1

Цифровая платформа по разработке и применению цифровых двойников CML-Bench® в проектах для высокотехнологичных отраслей промышленности

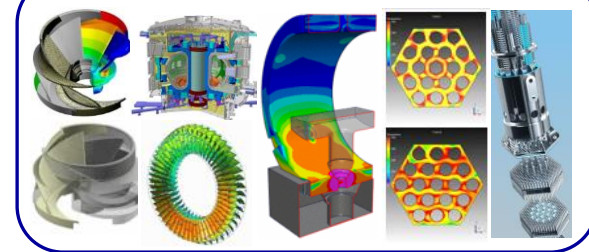
Судостроение и морская техника



Двигателестроение



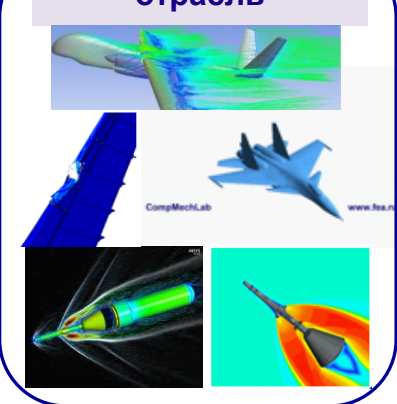
Атомное машиностроение



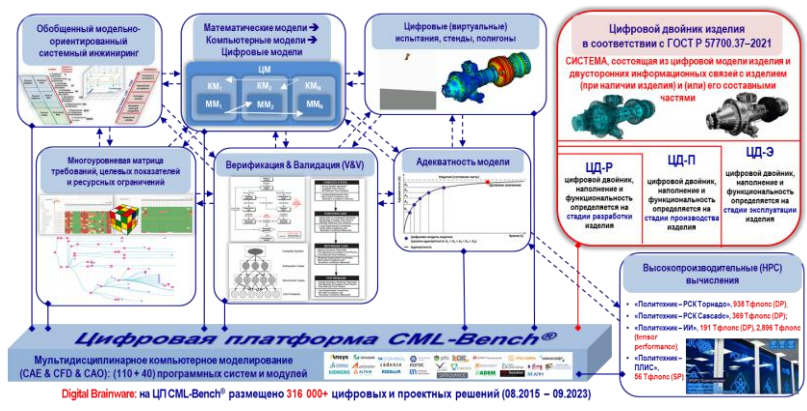
Медицинский инжиниринг



Аэрокосмическая отрасль



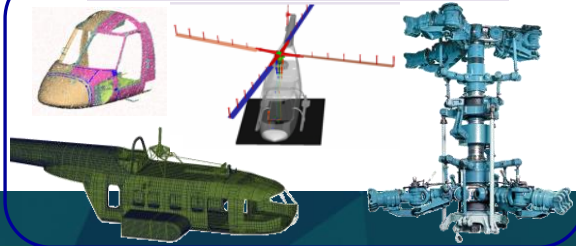
- НИОКР – 7,1+ млрд рублей в 2018-2023 гг.;
- 10+ высокотехнологичных отраслей;
- 316+ тысяч цифровых и проектных решений;
- 100+ цифровых испытаний / сутки;
- ~ 1,1 Петабайт Smart Big Data;
- ~ 57 000 ядро-часов / сутки – HPC-системы;
- каждый час “в среднем” работают ~ 2 400 ядер
- “в среднем” выполняется ~ 150+ НИОКР / год



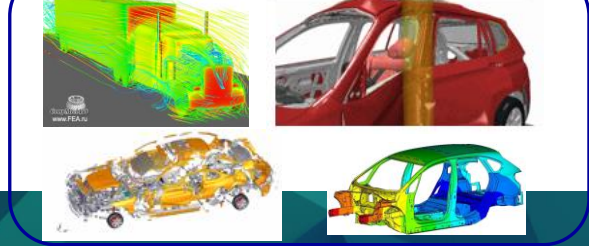
Нефтегазовая отрасль




Вертолетостроение



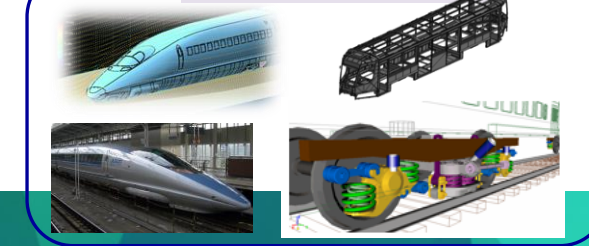
Автомобилестроение



Электротранспорт



ЖД транспорт



ПАРТНЕРСКАЯ СЕТЬ

<p>1. Кросс-отраслевые цифровые платформенные решения и технологии</p>	
<p>2. Системный цифровой инжиниринг в двигателестроении</p>	
<p>3. Цифровые технологии в атомной отрасли</p>	
<p>4. Цифровые технологии для ТЭК</p>	
<p>5. Новые материалы</p>	

На этапе заявки **22 письма** поддержки от высокотехнологичных партнеров с указанием направлений сотрудничества и НИОКР с объемом софинансирования **1,68 млрд руб. в 2022-2030 гг.**

Развитие основных образовательных программ

15.04.03 «Прикладная механика»

- Компьютерный инжиниринг и цифровое производство



ТВЭЛ
РОСАТОМ

15.04.03 «Прикладная механика»

- Цифровой инжиниринг и управление проектами

ОКЛН

- Механика полимерных и композиционных материалов



НИИГРАФИТ
РОСАТОМ



ОДК
САТУРН

15.04.03 «Прикладная механика»

- Передовые цифровые технологии в двигателестроении
- Системный цифровой инжиниринг в атомном машиностроении
- Цифровой инжиниринг в атомной и термоядерной энергетике
- Цифровой инжиниринг основного технологического оборудования водородных технологий и энергетических систем нового поколения



АТОМЭНЕРГОПРОЕКТ
РОСАТОМ



ОАО «ЦКБМ»

27.04.06 «Организация и управление наукоёмкими производствами»

- Процессы управления наукоёмкими производствами
- Организация и управление цифровыми наукоёмкими производствами
- Технологическое предпринимательство



Северсталь



КИРОВСКИЙ
ЗАВОД



27.04.06 «Организация и управление наукоёмкими производствами»

- Организация и управление наукоёмкими технологиями в нефтегазовой отрасли



27.04.03 «Системный анализ и управление»

- Системный и цифровой инжиниринг в высокотехнологичных отраслях промышленности



СПб ГУП «ТОРЭЛЕКТРОТРАНС»

2022 **56** бюджетных мест

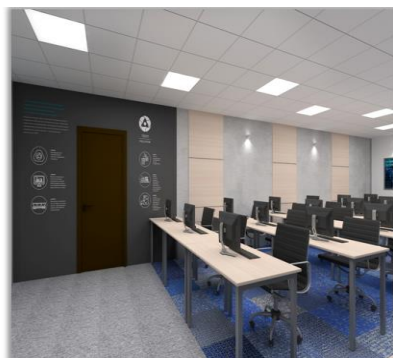
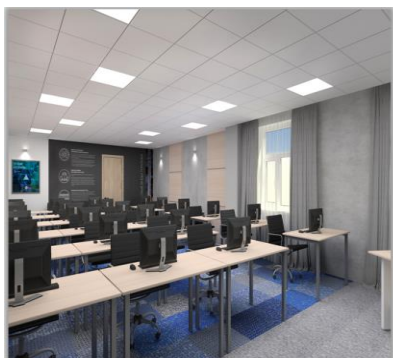
2023 **72** бюджетных места

2024 **129** бюджетных места (*план)

Создание новых специальных образовательных пространств ПИШ «Цифровой инжиниринг» СПбПУ

На базе передовой инженерной школы планируется организация специальных образовательных пространств, оснащенных современным высокотехнологичным оборудованием, высокопроизводительными вычислительными системами и специализированным прикладным программным обеспечением, интерактивными комплексами опережающей подготовки инженерных кадров на основе современных цифровых технологий.

Создание в 2022г. совместного научно-образовательного пространства «Центротех-Инжиниринг – Политех» на базе Научно-исследовательского корпуса «ТЕХНОПОЛИС ПОЛИТЕХ», для реализации сотрудничества в рамках программы ПИШ Ци.



Развитие инфраструктуры ПИШ СПбПУ «Цифровой инжиниринг» на 2023-2030 гг.



Студенческое конструкторское бюро "Цифровой инжиниринг энергетического оборудования" Открытие: 2024 год (ИЭ, ТВН)



Интерактивный комплекс программной и аппаратной реализации вычислительных платформ
Открытие: 2024-2025 год (ИКНТ, 3 учебный корпус)

Лаборатория "Цифровой инжиниринг в строительстве"
Открытие: 2023 год (ИСИ, Гидрокорпус)

Виртуальная и физическая лаборатория программных и программно-аппаратных тренажеров для имитации выполнения производственных задач
Открытие: 2025-2026 год (ИППТ, НИК)

Учебно-виртуальное предприятие, включая испытательную лабораторию для валидации математических и компьютерных моделей
Открытие: 2023-2024 год (ИППТ, НИК)

Образовательное пространство "Цифровые модели промышленных объектов"
Открытие: 2025 год (ИППТ, НИК)

Научно-технологическая и экспериментальная лаборатория "Лаборатория изготовления изделий из термопластичных композиционных материалов"
Открытие: 2023-2024 год (ИППТ, НИК)

Специальное научно-технологическое образовательное пространство "ТВЭЛ-СПбПУ"
Открытие: 2022 год (ИППТ, НИК)

Лаборатория разработки инновационных изделий и продуктов
Открытие: 2025-2026 год (ИППТ, НИК)

Студенческое конструкторское бюро "Цифровой инжиниринг в атомной и термоядерной энергетике"
Открытие: 2023-2025 год (ФизМех, НИК)

Передовые цифровые технологии в двигателестроении
Открытие: 2023 год (ИППТ, НИК)

Лаборатория цифрового материаловедения с производственным участком
Открытие: 2024-2025 год (ИППТ, ЛАК)

Научно-образовательное пространство "Цифровой инжиниринг водородных технологий"
Открытие: 2023 год (ИППТ, ЛАК)

Демонстрационный (образовательный) стенд с авиационным двигателем с системой контроля с применением беспроводных технологий
Открытие: 2023 год (ИЭ, Механический корпус)

Интерактивный комплекс опережающей подготовки инженерных кадров
Открытие: 2023 год (Учебная часть, Главный учебный корпус, ауд.315)

Академия развития производственных предприятий

Стажировки студентов вне рамок учебного процесса



Открытые лекции ведущих ученых для студентов и аспирантов ПИШ



Марс Магнавиевич Хасанов



Владимир Валентинович Воеводин



Александр Николаевич Шохин



Михаил Владимирович Якововский



Дмитрий Станиславович Иванов



Юрий Яковлевич Болдырев

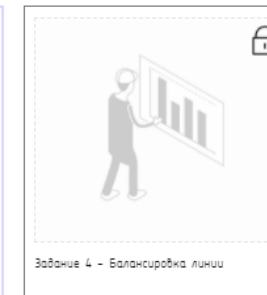
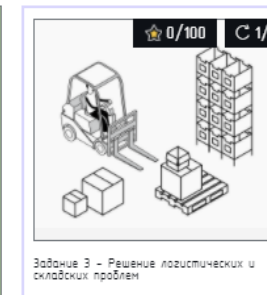
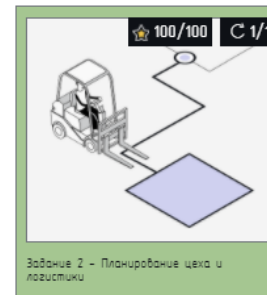
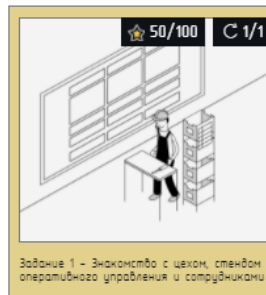
Онлайн-симулятор и онлайн-курс по бережливому производству для студентов



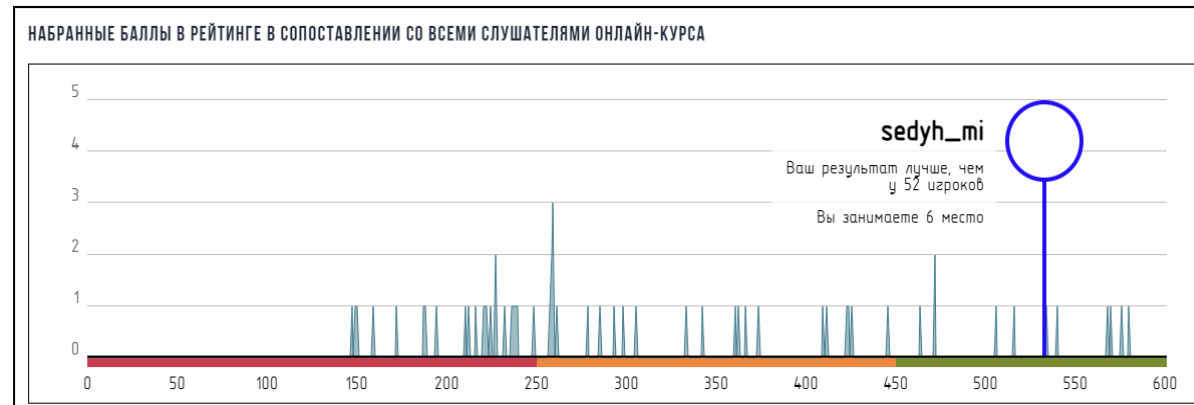
КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ

<p>СТАТУС РАБОТЫ СКЛАДА</p> <p>РАБОТАЕТ В ЦЕХУ</p> <p>Причины</p> <p>Назначен комплектщик на склад ДА</p>	<p>ВАЖНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ СКЛАДА <small>Прочная неделя</small></p> <p>Среднее время комплектования одного заказа 42 сек</p> <p>Общие затраты на содержание склада и хранение запасов 1 933 тыс. Р <small>95</small></p>
---	---

ЗАДАНИЯ ТРЕНАЖЁРА



ДОСТИГНУТЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В СОПОСТАВЛЕНИИ С ДРУГИМИ ИГРОКАМИ



Сценарий состоит из 10 заданий, количество активных участников не ограничено, длительность обучения – 8-12 часов. По завершению всех модулей тренажера в целом, участники имеют возможность посмотреть свои достигнутые результаты в игровом рейтинге

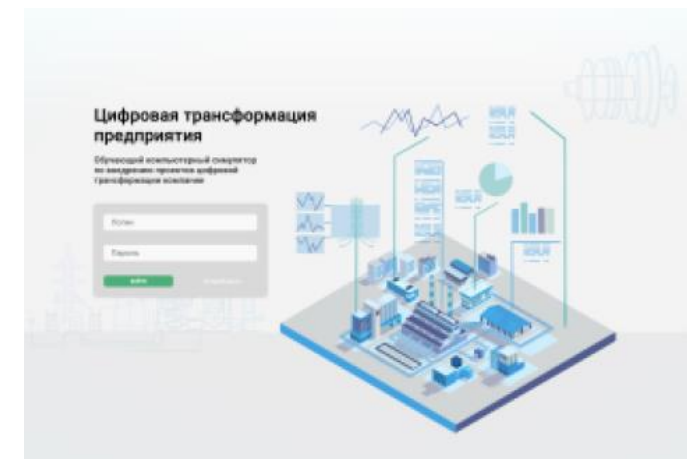
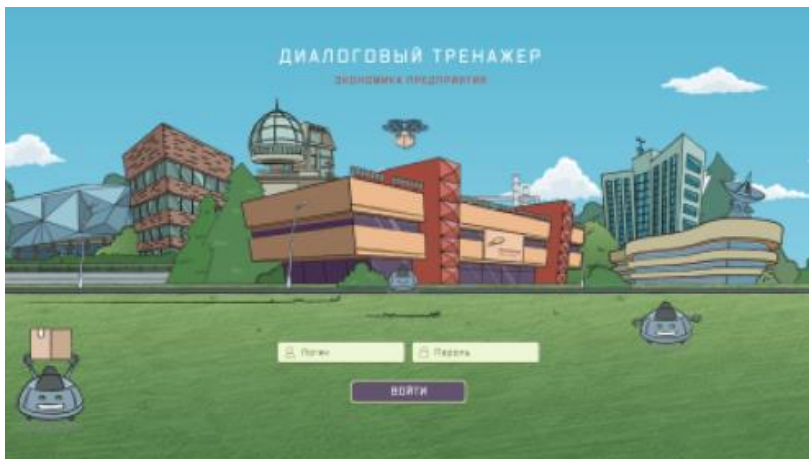
Онлайн-симулятор «Новый индустриальный вызов» для студентов

Онлайн-симулятор – это имитационная модель цепи создания ценности **кастомизированного** продукта на предприятии от инжиниринга на основе выявленных требований рынка до утилизации продукта на основе принципов циркулярной экономики в формате пошаговой стратегии.

Цель – формирование у обучающихся в игровом формате системных представлений о всей цепи создания ценности продукта (от требований заказчика до окончания жизненного цикла продукта) с опорой на использование передовых производственных технологий.

Симулятор учитывает следующие параметры:

- ✓ Продукт для b2b-сегмента
- ✓ Целевой горизонт срока службы готового продукта – 5-7 лет
- ✓ Целесообразность формирования технологического пакета передовых производственных технологий
- ✓ Актуальность отрасли
- ✓ Наличие смежных отраслей использования



ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО 3D-ТЕХНОЛОГИЯМ. СОЦИАЛЬНАЯ МИССИЯ ПРОЕКТА



- создание условий для доступа к образовательным услугам на основе современных образовательных технологий для всех регионов России
- гармонизация образовательных систем, уровня подготовки и квалификации педагогов школ в области аддитивных и иных передовых технологий промышленности с целью обучения инженерно-техническим компетенциям;
- выявление и поддержка талантливых детей и молодежи в области цифрового инжиниринга, аддитивных технологий, промышленного дизайна;
- начальная профориентация и профессиональная подготовка
- получение обучающимися школ гибких компетенций и надпредметных знаний
- формирование предпринимательского мышления





АССОЦИАЦИЯ
3D ОБРАЗОВАНИЯ

Количество участников
школьников 2021-2022
2868

Количество участников
школьников 2022-2023
3052

Количество
образовательных
организаций 2022-2023
более 500

<http://3dobrazovanie.ru/>

e-mail: 3d_obrazovanie@bk.ru

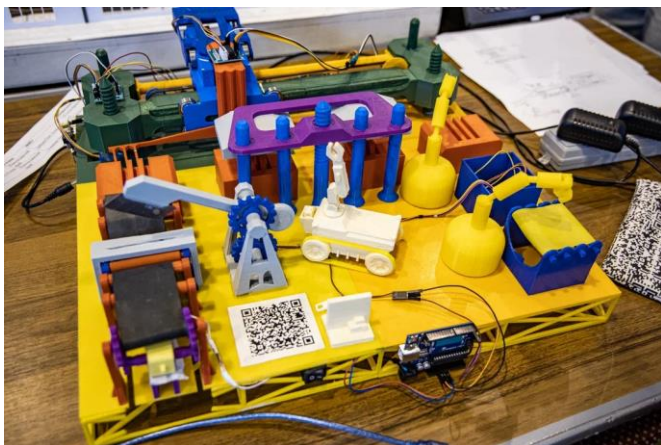
количество регионов



Направления и номинации олимпиады

3D-моделирование и прототипирование

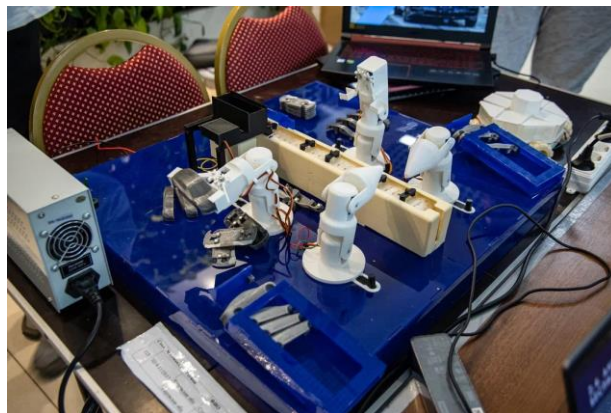
Моделирование трехмерных объектов, создание функциональных прототипов с помощью 3D-печати, решение инженерных задач в соответствии с ТЗ, инженерно-проектные разработки



Наставничество: 3D-моделирование и прототипирование

Промышленный дизайн

моделирование, создание анимированной 3D-модели, разработка дизайн-прототипа: макета, выставочного или опытного образца изделия, выполненный в материале с помощью аддитивных технологий, станков с ЧПУ, с использованием элементов декора, вспомогательных материалов.



ДИЗАЙН ПРЕДМЕТОВ МЕБЕЛИ
ДИЗАЙН ОБОРУДОВАНИЯ
СВЕТОВОЙ ДИЗАЙН
ДИЗАЙН БЫТОВОЙ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ
ДИЗАЙН ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
ДИЗАЙН ДЕКОРА В ИНТЕРЬЕРЕ

КреативТех. Цифровые технологии в креативных индустриях

3D-ART. Объемное рисование

создание объемных композиций с помощью 3D-ручки;



Цифровой театр

моделирование и прототипирование театральных постановок, декораций, с использованием цифровых технологий; проектирование сценического действия с использованием цифровых технологий

Цифровое искусство

Фестиваль инженерно-технического творчества 3D-Фишки (1-4 класс)

Логико-структурная схема начальной профподготовки и профориентации на базе передовых инженерных школ (ПИШ) по направлению «Аддитивные технологии и 3D-моделирование по отраслям промышленности»

Запрос на профессии и компетенции

Высокотехнологичные
предприятия –
промышленные
партнеры



Образовательные организации
общего среднего образования

Лаборатории цифрового
производства и инжиниринга
(Учебно-производственные
комбинаты)

Всероссийская олимпиада школьников по 3D-технологиям:

- участие инженеров, магистрантов, обучающихся в ПИШ в качестве Наставников участников, членов жюри;
- участие победителей, призеров олимпиады в реальных проектах вузов, промышленных партнеров
- стажировка и обучение участников олимпиады в вузах-партнерах и промышленных партнерах
- интенсивы для участников олимпиады в ПИШ

Демозкзамен с демонстрацией компетенций
Всероссийский уровень:
демоэкзамен + инженерный проект



ПОЛИТЕХ

Институт передовых
производственных технологий



<https://vk.com/iamtspbpu>



ПОЛИТЕХ

Санкт-Петербургский
политехнический университет
Петра Великого



**ЦИФРОВОЙ
ИНЖИНИРИНГ**
ПИШ СПбПУ