

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
«ПЕРЕДОВЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ ШКОЛЫ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

ЧАСТЬ 2

КАТАЛОГ КАНДИДАТОВ В ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ «ПЕРЕДОВЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ШКОЛ»



МИНОБРНАУКИ
РОССИИ



Передовые
инженерные
школы

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЯДЕРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИФИ»

Методический центр «Передовые инженерные школы»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.

КАТАЛОГ КАНДИДАТОВ
В ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ
«ПЕРЕДОВЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ШКОЛ»
ЧАСТЬ 2

Москва 2024

УДК 377.09:62
ББК 74.5:30-1
К 29

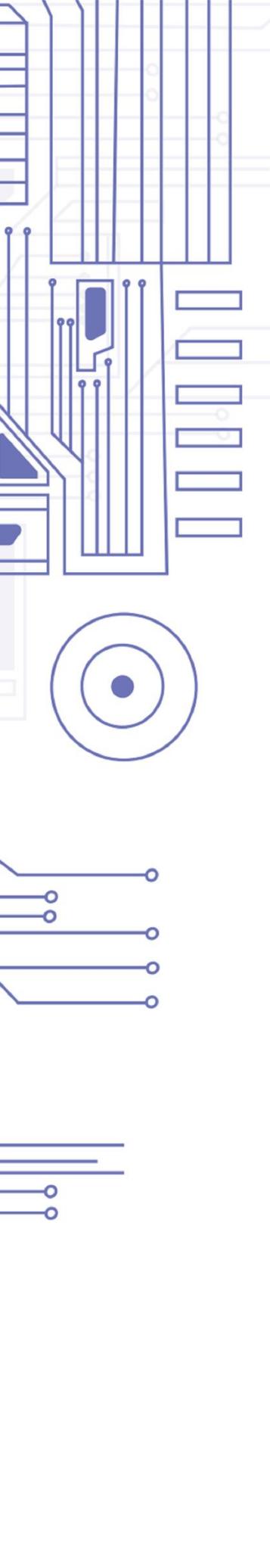
**Каталог кандидатов в лучшие практики «Передовых инженерных школ».
Часть 2. – М.: НИЯУ МИФИ, 2024. – ' (& с.**

Каталог отражает результаты работы Методического центра «Передовые инженерные школы» Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (МЦ ПИШ) в рамках Федерального проекта «Передовые инженерные школы» по подбору наилучших практик передовых инженерных школ для совершенствования инженерного образования. Приведены практики, признанные после анализа кандидатами в лучшие практики, которые способны повысить эффективность деятельности передовых инженерных школ и поднять уровень подготовки выпускников. Данное издание является 2-й частью методических рекомендаций МЦ ПИШ НИЯУ МИФИ, направленных на обмен опытом между инженерными школами и усиление взаимодействия с индустриальными партнерами. Представленные практики – ключевые инструменты для обогащения образовательного процесса и обеспечения соответствия требованиям современной индустрии.

Составители: Тихомиров Г.В., Рыжов С.Н.

ISBN 978-5-7262-3113-6

© Национальный исследовательский
ядерный университет «МИФИ», 2024



Оглавление

Аббревиатуры и сокращения.....	4
Введение.....	8
1. Методология, приоритезация и структура данных.....	12
2. Передовые инженерные школы 2-й волны отбора.....	14
3. Кандидаты в лучшие практики передовых инженерных школ.....	36
3.1 Организация приема и работа со школьниками и будущими абитуриентами.....	38
3.2 Практика организации образовательного процесса.....	40
3.3 Организация научно-исследовательской работы студентов.....	42
3.4 Организация практик и стажировок студентов.....	44
3.5 Применение специальных образовательных пространств в образовательном процессе	45
3.6 Взаимодействие с промышленными партнерами и привлечение финансирования.....	46
3.7 Внеучебное взаимодействие со студентами.....	47
Заключение.....	48
Приложение.....	49

Аббревиатуры и сокращения

АГТУ ВШН	– Альметьевский государственный технологический университет Высшая школа нефти
АО	– акционерное общество
БПЛА	– беспилотный летательный аппарат
ВГУ	– Воронежский государственный университет
ВПШ	– весенняя проектная школа
ВСМ	– высокоскоростная магистраль
ГГНТУ	– Грозненский государственный нефтяной технический университет им. академика М.Д. Миллионщикова
ГПХ	– гражданско-правовой характер
ГТД	– газотурбинный двигатель
ЕГЭ	– единый государственный экзамен
ЗНТШ	– заочная научно-технологическая школа
ИОТ	– индивидуальная образовательная траектория
ИП	– индустриальный партнер
КБ	– конструкторское бюро
КНИТУ	– Казанский национальный исследовательский
КАИ	– технический университет им. А. Н. Туполева
МГК	– международная группа компаний
МГТУ	– Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана
МГУ	– Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
МИИТ	– Московский институт инженеров транспорта
МИП	– малые инновационные предприятия
МИЭТ	– Московский институт электронной техники
МФТИ	– Московский физико-технический институт

Аббревиатуры и сокращения

МЦ ПИШ	– методический центр «Передовые инженерные школы»
НИИ	– научно-исследовательский институт
НИОКР	– научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа
НИОКТР	– научно-исследовательская, опытно-конструкторская и опытно-технологическая работа
НИРС	– научно-исследовательская работа студентов
НИТИ	– научно-исследовательский технологический институт
НИУ	– национальный исследовательский университет
НИЯУ	– Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
МИФИ	– национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
НОЦ	– научно-образовательный центр
НПО	– научно-производственное объединение
ОмГТУ	– Омский государственный технический университет
ООО	– общество с ограниченной ответственностью
ОП	– образовательная программа
ПАО	– публичное акционерное общество
ПГУПС	– Петербургский государственный университет путей сообщения
ПИШ	– передовая инженерная школа
ПНППК	– Пермская научно-производственная приборостроительная компания
ППС	– профессорско-преподавательский состав
ПЭО	– планово-экономический отдел
РАН	– Российская академия наук

Аббревиатуры и сокращения

РГАТУ	– Рыбинский государственный авиационный технический университет имени П.А. Соловьева
РИД	– результат интеллектуальной деятельности
РСОШ	– Российский совет олимпиад школьников
РУТ	– Российский университет транспорта
РФ	– Российская Федерация
РФЯЦ ВНИИЭФ	– Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики
СахГУ	– Сахалинский государственный университет
СВЧ	– сверхвысокие частоты
СКТБ	– специальное конструкторско-технологическое бюро
СМИ	– средства массовой информации
СОШ	– средняя общеобразовательная школа
СПбГУ	– Санкт-Петербургский государственный университет
СПбГЭТУ ЛЭТИ	– Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)
СПО	– среднее профессиональное образование
ТолГУ	– Тольяттинский государственный университет
ТулГУ	– Тульский государственный университет
УГСН	– укрупненные группы специальностей и направлений
УлГУ	– Ульяновский государственный университет
ФГАУ	– федеральное государственное автономное учреждение

Аббревиатуры и сокращения

- ФГБОУ ВО – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
- ФГБУН – федеральное государственное бюджетное учреждение науки
- ФГУП – федеральное государственное унитарное предприятие
- ФП ПИШ – Федеральный проект «Передовые инженерные школы»
- ЦКП – центр коллективного пользования
- ЦО – центр образования
- ЧГУ – Череповецкий государственный университет
- ЮУрГУ – Южно-Уральский государственный университет
- ЯРГУ – Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова

Введение

Актуальность федерального проекта «Передовые инженерные школы»

Для поддержания конкурентоспособности, эффективности и экономической целесообразности все предприятия должны соответствовать технологическим и экономическим трендам. Такое соответствие обеспечивается периодическими и своевременными модернизациями предприятий, включающими в себя: замену оборудования на современные аналоги, ввод новых технологических мощностей, совершенствование применяемых технологий и методов производства, совершенствование методов управления и т.д. Тем не менее, наиболее важным этапом поддержания работоспособности и эффективности предприятия является обеспечение предприятия **квалифицированными кадрами, способными эффективно и полноценно использовать оборудование и ресурсы.**

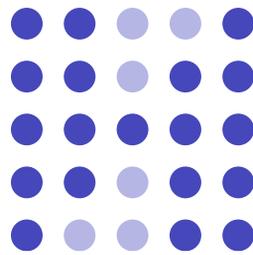
Совместно с развитием инженерной науки в практической плоскости инженерии разрабатываются новые технологии производства, оборудование и специальное программное обеспечение, что приводит к необходимости совершенствования образовательной программы будущих инженеров. Даже в отдельной отрасли инженерии функционирует большое число организаций, в которых значительно различаются технологии производства, оборудование и программное обеспечение. Таким образом, отдельным организациям необходим различный набор компетенций у выпускников одной специальности, что приводит к длительному периоду дополнительного обучения нового сотрудника. Кроме того, программа обучения высших учебных заведений не всегда соответствует технологическим трендам, что снижает актуальность навыков и знаний выпускников.

С целью решения данной проблемы, в 2022 году был запущен **Федеральный проект «Передовые инженерные школы» (ФП ПИШ)**, сутью которого является создание отдельных структур передовых инженерных школ на базе крупнейших отечественных инженерных вузов для современной подготовки и насыщения кадрами инженерных организаций Российской Федерации. Значительной особенностью ПИШ является полномасштабное сотрудничество с инженерными организациями – индустриальными партнерами (ИП) ПИШ. Данное сотрудничество может заключаться в предоставлении образовательных пространств и материалов, участии при формировании образовательной программы, предоставлении мест для прохождения практик и стажировок, участии в научно-исследовательской работе студентов (НИРС) и т.д.



Постановление
Правительства РФ от 8 апреля
2022 г. № 619 «О мерах
государственной поддержки
программ развития передовых
инженерных школ»

Передовые инженерные школы



Цель Федерального проекта «Передовые инженерные школы» – обеспечить высокопроизводительные экспортно-ориентированные секторы экономики страны высококвалифицированными кадрами для достижения технологической независимости.

В 2022 и 2023 годах были проведены отборы заявок организаций высшего образования на предоставление грантов в форме субсидий из федерального бюджета в рамках реализации Федерального проекта «Передовые инженерные школы». На базе данных организаций были созданы **30** ПИШ «первой волны» в 2022 году и **20** ПИШ «второй волны» в 2024 году.

2022 » 2024

ПИШ Первой Волны
(30)

ПИШ Второй Волны
(20)

Ключевое отличие проекта - взаимодействие с высокотехнологическими компаниями-партнерами (индустриальные партнеры)

Отобранные вузы значительно различаются по географическому расположению, инженерной направленности, количеству и профилю индустриального партнера (ИП).

Для формирования образовательного процесса в ПИШ используются как апробированные в базовых вузах методики и технологии, так и новые практики, разработанные в рамках сотрудничества с ИП.

С учетом специфики федерального проекта, отобранным ПИШ необходимо быстро и эффективно наладить образовательный процесс, обеспечить стабильный выпуск инженеров с новым набором компетенций, организовать финансовую профицитность ПИШ и максимизировать участие ИП в подготовке будущих сотрудников.



Ростех



РОСАТОМ



РОСКОСМОС

Роли высокотехнологичных компаний-партнеров:

- участие в разработке и реализации образовательных программ;
- преподавание занятий, руководство образовательными проектами;
- создание специальных образовательных пространств;
- участие в разработках и исследованиях;
- способствование коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности;
- организация практик и стажировок для студентов и преподавателей;
- предоставление доступа к интеллектуальным и материальным ресурсам предприятия;
- осуществление финансирования.



ОДК



KAMAZ



**Концерн ВКО
Алмаз - Антей**

Введение

Цели и задачи методического центра ПИШ и данного документа

Для обеспечения эффективной работы ПИШ необходимо своевременное введение наиболее эффективных практик во всех вышеперечисленных процессах. С целью оказания методической помощи ПИШ был создан **«Методический центр ПИШ» (МЦ ПИШ)** на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», который также является одним из операторов ФП ПИШ.



В задачи МЦ ПИШ входит сбор и анализ передовых практик ПИШ для их дальнейшего тиражирования среди ПИШ и, в перспективе, среди всех вузов Российской Федерации. В рамках деятельности МЦ ПИШ был налажен процесс личного посещения всех ПИШ для рассмотрения передовых практик, анализа эффективности и целесообразности реализации подобных практик в других ПИШ, уточнения проблематики и трудностей ПИШ для возможного содействия в решении данных трудностей.

Задачей данного документа является представление результатов деятельности МЦ ПИШ по сбору кандидатов лучших практик ПИШ. В документе представлены практики, которые в результате проведенного анализа были отобраны как «кандидаты в лучшие практики» и тиражирование которых может привести к росту эффективности ПИШ и повышению качества инженерного образования у выпускников ПИШ.

Оператор проекта



Экспертно-методическое сопровождение

1 Методология, приоритезация и структура данных

Методы сбора данных и приоритезация кандидатов в лучшие практик передовых инженерных школ

Для формирования каталога «Кандидаты лучших практик ПИШ» был реализован многоступенчатый **алгоритм сбора и анализа данных** для каждой ПИШ:

- 1) анализ буклетов и программ развития ПИШ;
- 2) формирование первичного набора вопросов и уточнений по общедоступным данным;
- 3) личное посещение ПИШ для сбора данных и ознакомления с заявленными передовыми практиками, уточнение деталей в соответствии с первичным набором вопросов;
- 4) подготовка перечня практик ПИШ для дальнейшего анализа;
- 5) проведение литературного обзора по теме реализации практик из подготовленного перечня в мире, с целью определения возможных выгод и трудностей при реализации практики;
- 6) таргетированный запрос передовым инженерным школам по предоставлению дополнительной информации по кандидатам в лучшие практики ПИШ;
- 7) подготовка данного документа для представления передовых практик всех ПИШ с учетом опыта реализации данных практик в учебных организациях по всему миру (при наличии).

Приоритезация кандидатов в лучшие практики ПИШ

Для первичной оценки проработанности и ценности кандидатов в лучшие практики, с точки зрения задач федеральной программы «Передовые инженерные школы», был разработан механизм приоритезации, включающий следующие критерии:

- 1) рейтинг базового университета ПИШ – от 0 до 5 баллов (на основе «Рейтинга лучших вузов России RAEX-100, 2023 год», как наиболее актуального рейтинга);
- 2) качество описания кандидата лучших практик, полученного от ПИШ – от 0 до 5 баллов;
- 3) наличие количественных метрик результативности и эффективности кандидата лучших практик – от 0 до 5 баллов;
- 4) наличие описания по капитальным и регулярным финансовым и материальным затратам на воспроизводство и эксплуатацию практики – от 0 до 5 баллов;
- 5) категория кандидата в лучшие практики в соответствии с разделами каталога – от 0 до 3 баллов;
- 6) вовлеченность индустриального партнера в практику – от 0 до 2 баллов;
- 7) способность формирования новых передовых компетенций у участников практики – от 0 до 1 балла;
- 8) возможность использования практики в качестве источника внебюджетного финансирования – от 0 до 1 балла.

1 Методология, приоритезация и структура данных

Структура представления данных о кандидатах в лучшие практики передовых инженерных школ

Передовые практики могут относиться к различным областям деятельности ПИШ и не быть напрямую связаны с образовательным процессом. С целью структуризации документа, было принято решение о выделении отдельных категорий кандидатов лучших практик ПИШ.

Отобранные в результате сбора и анализа данных практики ПИШ будут представлены далее в разделах по следующей классификации:

- 1) организация приема и работа со школьниками и будущими абитуриентами (3);
- 2) практики организации образовательного процесса (2);
- 3) организация научно-исследовательской работы студентов (2);
- 4) организация практик и стажировок студентов (2);
- 5) применение специальных образовательных пространств в образовательном процессе (3);
- 6) взаимодействие с индустриальными партнерами и привлечение внебюджетного финансирования (3);
- 7) внеучебное взаимодействие со студентами (1).

Указанные в скобках цифры после названий категорий кандидатов лучших практик отражают численную оценку практики, используемую при приоритезации.

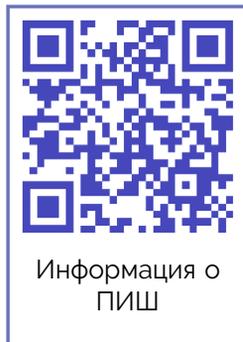
2 Передовые инженерные школы 2-й волны отбора

Отбор заявок на предоставление грантов на поддержку создания передовых инженерных школ в 2023 году

«Вторая волна» передовых инженерных школ

В декабре 2023 года был проведен отбор заявок организаций высшего образования на предоставление в 2024-2026 годах грантов в форме субсидий из федерального бюджета в рамках реализации Федерального проекта «Передовые инженерные школы».

По итогу отбора было утверждено распределение грантов в форме субсидий из федерального бюджета на поддержку программ развития передовых инженерных школ, обеспечение прохождения практик и стажировок, обеспечение повышения квалификации и (или) профессиональной переподготовки ППС по заявкам 20 организаций высшего образования.



Заявлено

73
ЗАЯВКИ

32
РЕГИОНА

36
ГОРОДОВ



Отобрано



20
ШКОЛ

13
РЕГИОНОВ

14
ГОРОДОВ



2 Передовые инженерные школы 2-й волны отбора

Распределение по учредителям ПИШ второй волны

15
УНИВЕРСИТЕТОВ



Министерство науки и высшего
образования РФ

2
УНИВЕРСИТЕТА



Правительство РФ

1
УНИВЕРСИТЕТ



Министерство
транспорта РФ

1
УНИВЕРСИТЕТ



Федеральное агентство
железнодорожного
транспорта (РОСЖЕЛДОР)

1
УНИВЕРСИТЕТ



Министерство науки и
образования республики
Татарстан

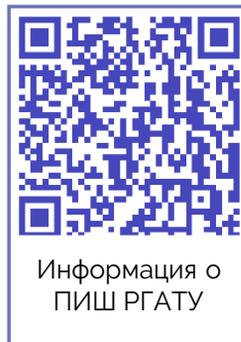
Фронтирная задача ПИШ: создание линейки малоразмерных газотурбинных двигателей различного применения в классах тяги 20–150 кгс со стоимостью 1 кгс тяги ниже 50 тыс. рублей.

Тематики образования и исследований

- двигатели для гражданской авиации;
- двигатели для военной авиации;
- морские ГТД;
- промышленные и энергетические установки;
- двигатели для вертолетов;
- ракетные двигатели.

Индустриальные партнеры ПИШ

- ФГБОУ ВО «ЯРГУ им. П.Г. Демидова»;
- ПАО «ОДК-САТУРН»;
- АО «Рыбинский Завод Приборостроения»;
- АО «Русская Механика»;
- АО «Объединенная Двигателестроительная Корпорация»;
- АО «Конструкторское бюро «ЛУЧ».



Руководитель ПИШ

Бурцев Никита Владимирович

кандидат технических наук

- более 15 лет опыта в исследованиях и разработках;
- свыше 20 авторских свидетельств и публикаций;
- 16 лет опыта работы на должности инженера, заместителя директора по научной работе ООО «Газомотор-Р».

г. Рыбинск





Южно-Уральский государственный университет (НИУ)

ПИШ двигателестроения и специальной техники «Сердце Урала»



Информация о
ПИШ ЮУрГУ



Официальный
веб-сайт ПИШ
«Сердце Урала»

О школе: работа школы направлена на развитие отрасли двигателестроения и создание спецтехники нового поколения, включая разработку техники для умных городов и интеллектуальных систем управления спецтранспортом.

Задача: реализация мегапроекта РФ по производству средне- и высокооборотных дизельных двигателей и продукции на их основе для обеспечения технологического суверенитета.

Тематики образования и исследований

- мехатроника и робототехника;
- цифровые двойники и технологии ИИ;
- сенсорика;
- материаловедение.

Индустриальные партнеры ПИШ

- ООО «Челябинский тракторный завод УралТрак»;
- ООО «Уральский дизель-моторный завод»;
- ООО «Завод СпецАгрегат»;
- АО «Курганский завод дорожных машин»;
- АО «Автомобильный завод «УРАЛ».

Руководитель ПИШ

Таран Сергей Михайлович

Директор центра компьютерного инжиниринга

- инженер в области управления научной и инновационной деятельности.



ПИШ «Междисциплинарные исследования, технологии и бизнес-процессы для минерально-сырьевого комплекса России»



Передовая инженерная школа СПбГУ

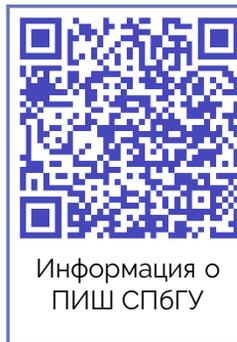
Цель ПИШ: обеспечение экспортно-ориентированных отраслей минерально-сырьевого комплекса высококвалифицированными инженерными кадрами с мультидисциплинарной фундаментальной подготовкой для достижения технологического суверенитета России и проактивное участие в создании новейших видов продукции в партнерстве с высокотехнологичными компаниями.

Тематики образования и исследований:

- прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело;
- технологии материалов;
- искусственный интеллект и цифровые технологии;
- интеллектуальный инжиниринг высокотехнологичных разработок с оптимизацией рисков и максимизацией экономической эффективности.

Индустриальные партнеры ПИШ

- ООО «Ланит северо-запад»;
- ООО «Газпромнефть научно-технический центр»;
- АО «Софтлайн трейд»;
- АО «Концерн ВКО «Алмаз - Антей».



Информация о ПИШ СПбГУ



Официальный веб-сайт ПИШ СПбГУ



Руководитель ПИШ

Половков Вячеслав Владимирович

кандидат геолого-минералогических наук

- член Европейской ассоциации геоучёных и инженеров (EAGE);
- директор ООО «Центр комплексных морских исследований СПбГУ».

г. Санкт-Петербург



ПИШ «Гибридные и комбинированные
технологии» (ГибридТех)



Информация о
ПИШ ТолГУ



Официальный
веб-сайт ПИШ
«ГибридТех»

Фронтирная задача ПИШ: разработка комплекса гибридных и комбинированных технологий, технологического оборудования и инструментального оснащения для их реализации в целях обеспечения технологического суверенитета в автомобилестроении и смежных отраслях.

Тематики образования и исследований

- ультразвуковые технологии;
- магниевые технологии и новые материалы;
- лазерные технологии и ПЭО.

Индустриальные партнеры ПИШ

- АО «Супер - Авто холдинг»;
- АО «Аскон»;
- АО «АВТОВАЗ».

Руководитель ПИШ

Селиванов Александр Сергеевич

кандидат технических наук

- лауреат Губернской премии в области науки и техники (2020 г.);
- член Союза машиностроителей;
- член Ассоциации инженерного образования России (АИОР).



ПИШ

«Электроника и электротехника»

Фронтирная задача ПИШ: разработка компонентной базы и устройств силовой электроники на основе широкозонных полупроводников.

Цель ПИШ – стать отраслевым лидером в области электротехники и электроники на основе широкозонных полупроводников "от материалов" до "конечного изделия".

Тематики образования и исследований

- электроника, радиотехника и системы связи.

Индустриальные партнеры ПИШ

- ФГУП «РФЯЦ - ВНИИЭФ»;
- ПАО «ПНППК»;
- ПАО «ГАЗПРОМ»;
- ООО «Специальный технологический центр»;
- АО «Русатом автоматизированные системы управления»;
- АО «НПО «Критические информационные системы»;
- АО «НИИ «ВЕКТОР»;
- АО «Курский электроаппаратный завод».



Информация о
ПИШ ЛЭТИ



Официальный
веб-сайт ПИШ
ЛЭТИ



Руководитель ПИШ

Бессонов Виктор Борисович

доктор технических наук

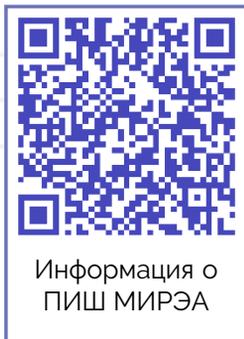
- лауреат премии Правительства СПб в области научно-педагогической деятельности;
- специалист в направлении разработки рентгеновских приборов и комплексов в сфере неразрушающего контроля, томографии.

г. Санкт-Петербург





ПИШ СВЧ-электроники



Информация о
ПИШ МИРЭА



Официальный
веб-сайт ПИШ
МИРЭА

Цель ПИШ: формирование национального центра компетенций в области СВЧ-электроники, осуществляющего подготовку инженерных кадров новой формации, проведение научных исследований и разработок, результаты которых обеспечивают условия для достижения технологического суверенитета РФ в области радиотехники и электроники.

Тематики образования и исследований

- сверхвысокочастотная электроника;
- новые материалы СВЧ-электроники;
- компонентная база для СВЧ-электроники;
- цифровые решения для СВЧ-электроники;
- модули и комплексные системы СВЧ;
- IT и САПР СВЧ.

Индустриальные партнеры ПИШ

- АО «НПП «Исток» им. А.И. Шокина»;
- АО «Концерн ВКО «Алмаз – Антей»;
- АО НПП «КИС»;
- АО «Объединенная приборостроительная корпорация».

Руководитель ПИШ Пашков Алексей Николаевич

кандидат технических наук

- заместитель начальника НПК по научной работе АО «НПП «Исток» им. А.И. Шокина»;
- работа в составе экспертного совета «Материалы и технологии СВЧ-электроники» на базе АО «НПП «Исток» им. А.И. Шокина» с 2017 г.





Цель ПИШ: повышение добычи трудноизвлекаемых запасов за счет эффективных командных решений, процессных и организационных изменений при разработке нефтяных месторождений.

Задачи ПИШ: формирование команд – лидеров изменений, состоящих из разработчиков и учёных, способных открывать новые рынки и задавать новые направления развития в области трудноизвлекаемых запасов нефти. Формирование инженеров новой формации с ответственным отношением к окружающей среде и мышлением ответственного потребления.

Тематики образования и исследований

- прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело.

Индустриальные партнеры ПИШ

- ПАО «ТАТНЕФТЬ» им. В.Д. Шашина»;
- ООО «ТАТШИНА»;
- ООО «ТАТНЕФТЬ-ПРЕССКОМПОЗИТ»;
- ООО «Бугульминский механический завод»;
- АО «ТАНЕКО».



Информация о
ПИШ ВШН

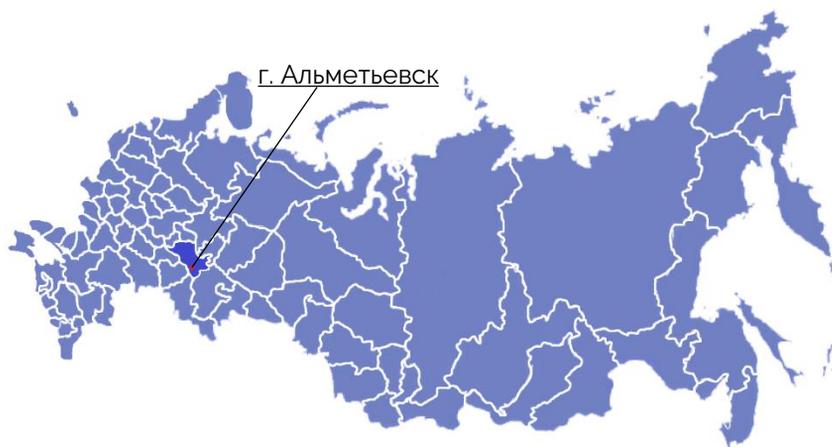


Руководитель ПИШ

Дьяконов Александр Анатольевич

доктор технических наук

- Ректор АГТУ ВШН;
- член института инженеров по электротехнике и электронике – IEEE, USA;
- член международной ассоциации инженеров – IAENG, China.



г. Альметьевск



Московский государственный
технологический университет
«Станкин»

ПИШ «Технологическая база
машиностроения»



Информация о
ПИШ Станкин



Официальный
веб-сайт ПИШ
Станкин

Цель ПИШ: обеспечить подготовку и сопровождение развития системообразующих инженерных команд, которые возглавят процесс возрождения и трансформации станкоинструментальной промышленности – создателей нового станкостроения.

Тематики образования и исследований

- машиностроение;
- автоматизация технологических процессов и производств;
- проектирование технологических машин и комплексов.

Индустриальные партнеры ПИШ

- ПАО «САСТА»;
- ПАО «Курганский машиностроительный завод»;
- ООО «ТЕМПЕР»;
- ООО «СТАН»;
- ООО «НПФ «ЭКСИ»;
- ООО «МОБИДИК»;
- ...

Руководитель ПИШ
Нежметдинов Рамиль Амирович
доктор технических наук, профессор



ПИШ «Интеллектуальные оборонные системы»



ТулГУ

1930



Информация о
ПИШ ТулГУ



Официальный
веб-сайт ПИШ
ТулГУ

Цель ПИШ: обеспечение потребности предприятий ОПК высококвалифицированными инженерными кадрами, способными генерировать идеи и реализовывать комплексные инженерные проекты в составе междисциплинарных проектных групп.

Тематики образования и исследований

- создание семейства наземных боевых роботизированных комплексов (БРК) с применением технологий искусственного интеллекта.

Индустриальные партнеры ПИШ

- ФГАУ ВИТ «ЭРА»;
- АО «Гипромаш»;
- АО «НПО «ПКРВ»;
- ОАО «Центральное конструкторское бюро аппаратостроения»;
- АО «НПП «СПЛАВ» им. А.Н. Ганичева»;
- АО «КБП им. академика А. Г. Шипунова»;
- АО «ВНИИ «СИГНАЛ».

Руководитель ПИШ

Фомичева Ольга Анатольевна

кандидат технических наук, доцент

- область научных интересов: моделирование фоноцелевой обстановки, внешняя баллистика ракет;
- лауреат премии им. Б.С. Стечкина и конкурса «Инженер года-2017».

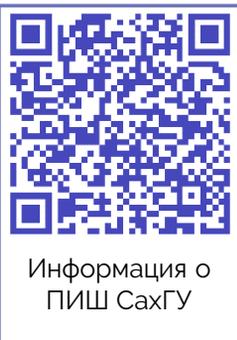
г. Тула





ПИШ

«Инженерия островов»



Информация о
ПИШ СаХГУ



Официальный
веб-сайт ПИШ
СаХГУ

ПИШ «Инженерия островов»: платформа для реализации **новых технологических проектов и трансформации энергетики:**

- автономные гибридные системы для энергоснабжения удаленных поселков и островных территорий;
- комплексные системы обеспечения безопасности автономных объектов;
- цифровые платформы управления распределенными энергетическими системами и комплексного управления автономными территориями.

Тематики образования и исследований

- водородная энергетика;
- химия;
- строительство;
- сквозные технологии.

Индустриальные партнеры ПИШ

- ПАО «ФГК - РУСГИДРО»;
- ООО «САХАЛИНСКАЯ ЭНЕРГИЯ»;
- АО «РУСАТОМ ОВЕРСИЗ»;
- АО «ПЕТРОСАХ»;
- ...

Руководитель ПИШ
Чесноков Константин Юрьевич



ПИШ
«СтанкоИнструментТех»

Фронтирная задача отрасли: непрерывное обеспечение критически важных производств средствами технологического оснащения и специализированным оборудованием. ПИШ осуществляет подготовку лидеров инженерных групп, способных проектировать и изготавливать конкурентоспособные средства технологического производства в станкоинструментальной отрасли РФ.

Тематики образования и исследований

- станкоинструментальное производство.

Индустриальные партнеры ПИШ

- ПАО «Газпром нефть»
- ООО НПО «МАТИКС»
- ООО «ТРИНИТИТЕХ»
- ООО «СТМ-МАРКЕТ»
- ООО «МИТАР-МЕТ»
- АО «ОДК»
- АО «Омский завод транспортного машиностроения»
- ...



Информация о
ПИШ ОмГТУ



Официальный
веб-сайт ПИШ
ОмГТУ

Руководитель ПИШ

Васильев Евгений Владимирович

кандидат технических наук, доцент

- эксперт в Ассоциации инженерного образования России;
- многочисленные стажировки и проф. переподготовки в РФ и за рубежом;
- директор центра подготовки высококвалифицированных инженерных кадров для ПО «Полет».





ПИШ
«ФармИнжиниринг»



Информация о
ПИШ УлГУ



Официальный
веб-сайт ПИШ
УлГУ

Цель ПИШ «ФармИнжиниринг» – стать платформой генерации знаний, разработок и инновационных решений для создания целевых лекарственных средств и формирования в R&D-«слое» нового поколения разработчиков и инженеров. Задачей является реализация новой для УлГУ системы управления структурным подразделением, основанной на принципах включения стейкхолдеров во все уровни управления.

Тематики образования и исследований

- технологии производства тест-систем для прецизионной диагностики онкозаболеваний;
- тест-системы и их компоненты для молекулярной диагностики онкозаболеваний на основе NGS;
- аппаратно-программные комплексы для фармации и радиофармации;
- целевые и промежуточные фармостанции для прецизионной терапии онкозаболеваний.

Индустриальные партнеры ПИШ

- ООО «ФАРМАТОМ»;
- ООО «ТЕСТГЕН».

Руководитель ПИШ

Фомин Александр Николаевич

доктор технических наук

- проректор по научной работе УлГУ;
- опыт работы на должности директора НИТИ им. С.П. Капицы УлГУ.



ПИШ «Средства проектирования и производства электронной компонентной базы»

Цель ПИШ: восстановление системы подготовки кадров для создания средств проектирования и производства электронной компонентной базы.

Задел ПИШ: активная подготовка студентов в области САПР и электронного машиностроения до 2000-х, Затем учебные центры компаний Cadence, Siemens, Synopsys; массовые профильные курсы для школьников; активное участие в отраслевых НИР и ОКР.

Тематики образования и исследований

- электроника, радиотехника и системы связи.

Индустриальные партнеры ПИШ

- ОАО «НИИПМ»;
- ООО «ТС Интеграция»;
- ООО «Системные решения»;
- ООО «КНС ГРУПП»;
- ООО «АЛЬФАЧИП»;
- АО «Завод протон»;
- АО «Зеленоградский инновационно-технологический центр»
- ...



Руководитель ПИШ
Переверзев Алексей Леонидович

доктор технических наук, доцент

- автор 58 публикаций, из них 5 описаний изобретений к патентам РФ и 4 учебно-методические работы;
- лауреат премии им. С.И. Мосина 2007 г.;
- в 2010 и 2012 г. – победитель конкурса на получение гранта Президента РФ для поддержки молодых российских ученых-кандидатов наук.

г. Зеленоград



Информация о ПИШ МИЭТ



Официальный веб-сайт ПИШ МИЭТ



ПИШ
«РосГеоТех»



Информация о
ПИШ ГГНТУ



Официальный
веб-сайт ПИШ
ГГНТУ

Миссия ПИШ «РосГеоТех» – внести вклад в достижение технологического суверенитета России в инновационных решениях для дальнейшего экономически целесообразного развития нефтедобывающих районов в постнефтяную эпоху.

Стратегическая цель – стать признанным отраслевым центром компетенций по технологиям экономически эффективной эксплуатации нефтяных месторождений и скважин на заключительной стадии разработки за счёт построения первоклассной экосистемы подготовки инженеров.

Тематики образования и исследований

- диагностика и цифровизация объектов нефтедобычи;
- развитие импортозамещающих технологий интенсификации добычи и эколиквидации;
- реинжиниринг отработанного фонда нефтяных скважин в геотермальный.

Индустриальные партнеры ПИШ

- АО «Чеченнефтехимпром»;
- АО «Грознефтегаз»;
- ООО «НПП ЮГ-Геотерм»;
- ПАО «РусГидро»;
- ...

Руководитель ПИШ

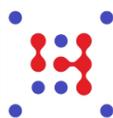
Лужецкий Андрей Вячеславович

кандидат технических наук

- генеральный директор АО «МИП Губкинского Университета «Петрохим-Сервис»;
- руководил разработкой 25 новых продуктов и технологий. Сумма произведенной продукции и оказанных услуг – 2,5 млрд. руб.



г. Грозный



ПИШ
«Хладостойкие материалы»

Принципы управления ПИШ:

- эффективные и прозрачные механизмы обеспечения прав и интересов партнеров;
- равное отношение ко всем партнерам, независимо от размера софинансирования;
- обеспечение реализации прав партнеров на участие в управлении школой через деятельность в Советах;
- обеспечение высокого уровня взаимодействия со всеми сторонами, включая заказчиков, поставщиков, сотрудников и профессиональных сообществ.

Тематики образования и исследований

- материаловедение;
- низкие температуры;
- исследования влияния среды.

Индустриальные партнеры ПИШ

- ФГУП «ЦНИИЧЕРМЕТ им. И.П. Бардина»;
- ФГБУН «ИСПМ РАН им. Н.С. Ениколопова»;
- ФГБУН «ИМЕТ им. А.А. Байкова РАН»;
- ПАО «ФОСАГРО»;
- ПАО «СЕВЕРСТАЛЬ»;
- ОАО «ВНИИМТ»;
- ...



Информация о
ПИШ ЧГУ



Официальный
веб-сайт ПИШ
ЧГУ

Руководитель ПИШ

Курдюмов Георгий Евгеньевич

- с 2012 г. по 2023 г. сотрудник Дирекции по техническому развитию и качеству ПАО «Северсталь»;
- эксперт в области сталеплавильного производства, технологии горячей прокатки и термообработки

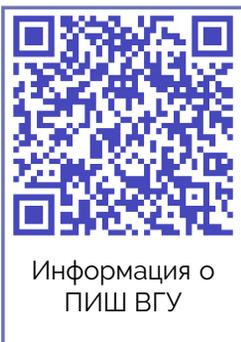


г. Череповец



Воронежский государственный
университет

ПИШ «Российская электроника,
инфокоммуникации и радиосвязь»



Информация о
ПИШ ВГУ



Официальный
веб-сайт ПИШ
ВГУ

Цель ПИШ – через исследования, разработки и подготовку высококвалифицированных специалистов обеспечить прорывное развитие и глобальную конкурентоспособность отечественной электроники и смежных отраслей в сложных условиях внутренних и внешних ограничений.

Тематики образования и исследований

- устройства беспроводной передачи информации пятого и шестого поколений;
- устройства радиоэлектронной борьбы;
- электродинамические системы;
- отечественная электронная компонентная база СВЧ, терагерцового и оптического диапазонов;
- материалы для отечественных элементов микроэлектроники;
- синхротронные и нейтронные исследования;
- устройства приема и обработки информации в сложной сигнально-помеховой обстановке.

Индустриальные партнеры ПИШ

- АО «СИТРОНИКС»;
- ФГБУ «НИИР Имени М.И. Кривошеева»;
- АО «КОНЦЕРН «СОЗВЕЗДИЕ»;
- ...

Руководитель ПИШ

Усков Григорий Константинович

доктор физико-математических наук, профессор

- стаж работы: общий – 25 / по специальности – 17.



ПИШ «Интегрированные системы
комплексной распределенной
архитектуры» (ИСКРА)



Цель ПИШ: создание нового поколения безопасных интеллектуальных экосистем полигонного управления для рельсового транспорта на основе высокотехнологичного партнерства и опережающей подготовки высокопотенциальных инженерных кадров.

Задачи ПИШ: опережающая подготовка инженеров новой формации в партнерстве с высокотехнологичными компаниями и научными организациями, обеспечение полного жизненного цикла систем безопасности нового поколения.

Тематики образования и исследований

- транспортные и космические системы;
- технологии информационных, управляющих, навигационных систем.

Индустриальные партнеры ПИШ

- АО «НИИАС»;
- АО «Трансмашхолдинг»;
- АО «НИИП им. В. В. Тихомирова»;
- ОАО «Российские железные дороги»;
- ...



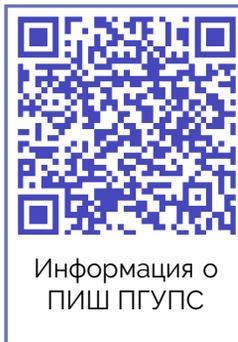
Руководитель ПИШ

Никитин Александр Борисович

доктор технических наук, профессор

- почетный работник транспорта РФ;
- главный редактор журнала «Автоматика на транспорте»;
- руководитель Центра компьютерных железнодорожных технологий.

г. Санкт-Петербург



Информация о
ПИШ ПГУПС



Официальный
веб-сайт ПИШ
ПГУПС



Информация о
ПИШ РУТ



Официальный
веб-сайт ПИШ
РУТ

Цель ПИШ: создание условий для опережающей подготовки инженеров, выполнение исследований и разработок, необходимых для реализации проектов создания сети высокоскоростных магистралей в Российской Федерации.

Тематики образования и исследований

- инжиниринг подвижного состава высокоскоростных железнодорожных магистралей;
- цифровое проектирование, строительство и эксплуатация инфраструктуры высокоскоростных железнодорожных магистралей;
- радиотехнические системы на ж.-д. транспорте;
- управление инфраструктурой высокоскоростных магистралей;
- цифровой инжиниринг на ВСМ;
- управление мобильностью и транспортные процессы на ВСМ.

Индустриальные партнеры ПИШ

- АО «НИИАС»;
- АО «ВНИИЖТ»;
- ООО «1520 Сигнал»;
- ОАО «Российские железные дороги»
- ...

Руководитель ПИШ

Покусаев Олег Николаевич

кандидат экономических наук, доцент

- руководитель НЦ «Московский транспорт»;
- руководитель проектного офиса «Экспертного совета по ВСМ»;
- руководитель проекта «Управление мобильностью в транспортных системах агломераций».



г. Санкт-Петербург





О школе: ПИШ МГУ станет одним из главных источников новых технологических решений, технологических компаний, инженерных, управленческих и предпринимательских кадров для этой индустрии, точкой кристаллизации инновационной экосистемы. ПИШ представляет собой уникальную команду, объединяющую ведущих экспертов инженерных и естественно-научных направлений и представителей индустрии.

Тематики образования и исследований

- обратный инжиниринг лекарственных средств;
- опережающее импортозамещение оригинальных лекарственных средств;
- диагностические и сенсорные системы;
- биосовместимые материалы;
- цифровое проектирование биохимических систем;
- агрохимия.

Индустриальные партнеры ПИШ

- ФГБУН «ФИЦ «ПНЦБИ РАН»;
- ФГБУН «ИПХМ РАН»;
- ООО «ФОТОН-БИО»;
- ...

Руководитель ПИШ

Замятнин Андрей Александрович

доктор биологических наук, профессор

- исполнительный директор ПИШ;
- 180 статей, 18 тезисов докладов;
- 11 членств в редколлегиях журналов.

г. Москва



Информация о
ПИШ МГУ



Официальный
веб-сайт ПИШ
МГУ



Информация о
ПИШ
КНИТУ КАИ



Официальный
веб-сайт ПИШ
КНИТУ КАИ

Цели ПИШ:

- повышение производительности серийного выпуска агрегатов летательных аппаратов не менее чем на 60%;
- внедрение в производство современных материалов: 5 композитных, 2 аддитивных, 1 гибридного;
- разработка 15 суверенных технологий и продуктов;
- обеспечение 25% потребностей авиационной отрасли в инженерных кадрах и лидерах проектов к 2030 году.

Тематики образования и исследований

- композитные технологии;
- аддитивные технологии;
- микроэлектроника;
- цифровые технологии.

Индустриальные партнеры ПИШ

- АО «Туполев»;
- АО «Вертолеты России»;
- АО «УЗГА»;
- АО «Микрон»;
- ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ».

Руководитель ПИШ

Шабалин Леонид Павлович

кандидат технических наук, доцент

- ведущий научный сотрудник;
- эксперт WorldSkills, компетенция FS «Технологии композитов».



3 Кандидаты в лучшие практики передовых инженерных школ

Сводные данные

В результате сбора данных о кандидатах в лучшие практики передовых инженерных школ, от представителей ПИШ были получены описания 35 практик из 16 ПИШ.

Рассматриваемые кандидаты в лучшие практики разделены на 7 категорий в соответствии с задачами, целевой аудиторией и получаемым результатом от реализации практики.

Распределение практик по категориям

Актуальной проблемой инженерного образования в России является низкий интерес абитуриентов к инженерным специальностям. Приемные кампании вузов помогают привлечь новых студентов, но самих «подходящих» кандидатов, выбравших профильные предметы для ЕГЭ, недостаточно. Частично, это связано с низкой информированностью школьников о профессии и высокой сложностью обучения. Активное взаимодействие вузов со школами может повысить интерес школьников к инженерии.

9 практик



Организация приема и работа со школьниками и будущими абитуриентами

Совместно с развитием профессии инженера возникает необходимость изменений в технологии инженерной подготовки в высших учебных заведениях. Модернизация образовательного процесса является одним из необходимых шагов для организации передовой инженерной подготовки, которая позволит удовлетворить спрос на высококвалифицированные кадры в современных инженерных организациях для работы над фронтальными задачами.

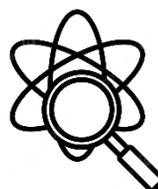
8 практик



Практика организации образовательного процесса

Научно-исследовательская работа студентов (НИРС) является наиболее подходящим направлением подготовки инженерных кадров для увеличения доли участия организаций-работодателей в образовательном процессе студентов.

4 практики



Организация научно-исследовательской работы студентов

5 практик



Организация практик и стажировок студентов

Студенческие стажировки и практики являются хорошо изученными и повсеместно применяемыми методами подготовки инженерных кадров, которые позволяют студентам ознакомиться с реальными задачами предприятий, освоить профессиональные компетенции через реальное применение знаний и навыков на практических задачах и установить контакты с возможным будущим работодателем.

3 практики



Применение специальных образовательных пространств в образовательном процессе

Одним из обязательных условий формирования профессиональных компетенций у студентов является применение знаний и навыков на практических задачах в условиях, приближенных к реальной профессиональной обстановке. В данном случае, под профессиональной обстановкой следует понимать рабочее место, оснащенное профессиональным инструментарием, оборудованием и обладающее функционалом рабочего места в реальной компании – будущем работодателе студента.

3 практики



Взаимодействие с промышленными партнерами и привлечение финансирования

Установление плотного и обширного взаимодействия промышленных партнеров и ПИШ является основной задачей проекта и её наиболее важным элементом. Формирование модели подготовки современного инженера, обладающего набором передовых знаний, навыков и компетенций, невозможно без активного участия промышленного партнера. В связи с важностью такого взаимодействия, участие промышленного партнера ожидается на всех уровнях ПИШ.

3 практики



Внеучебное взаимодействие со студентами

Внеучебное взаимодействие со студентами ПИШ включает в себя широкий перечень мероприятий, инструментов и методик, нацеленных на совершенствование и развитие студентов, повышение их информированности, мотивации и заинтересованности в профессии и деятельности. В этот раздел входят практики, направленные на увеличение доли выпускников, трудоустроенных в организации промышленного партнера.

3 Кандидаты в лучшие практики передовых инженерных школ

3.1 Организация приема и работа со школьниками и будущими абитуриентами



Можно выделить несколько подходов в организации взаимодействия со школьниками и будущими абитуриентами, которые реализуются некоторыми передовыми инженерными школами.

Сотрудничество со школами и участие в образовательном процессе школьников.

Одним из направлений взаимодействия со школьниками является участие в школьном образовательном процессе сотрудников ПИШ.

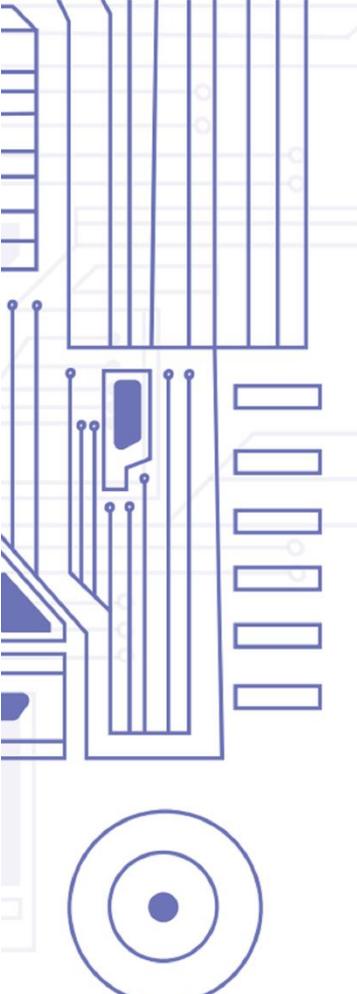
Деятельность ПИШ «Электроника и электротехника» в центре беспилотного транспорта ЛЭТИ-Кудрово ([приложение 1](#)) направлена на развитие интеллектуального и кадрового потенциала, обеспечение общеуниверситетских потребностей в практико-ориентированной подготовке школьников и студентов при реализации учебного процесса и проведения научно-исследовательских работ. Суть взаимодействия ЦО «Кудрово» с ЛЭТИ в интеграции и синергетическом объединении ресурсов, что позволит каждому школьнику воспользоваться дополнительным ресурсом для самореализации в сфере беспилотного транспорта при поддержке со стороны научной общественности и бизнеса и в дальнейшем – получения востребованной профессии в ЛЭТИ.

ПИШ «Гибридные и комбинированные технологии» на базе учебных заведений организует технологические хакатоны ([приложение 2](#)), где школьники работают в командах над решением кейсов в формате интенсивных соревнований, где участники решают поставленные задачи и представляют свои проекты перед жюри. После проведения хакатона и отбора наиболее успешных команд предлагается школьникам присоединиться к работе на цифровой платформе «Проектива».

Организация мероприятий для школьников и абитуриентов

Одним из способов профориентационной и информационной деятельности ПИШ является участие и организация олимпиад, фестивалей, конференций, буткемпов, выставок и других мероприятий для школьников и абитуриентов.

В ПИШ «РосГеоТех» в целях вовлечения школьников в деятельность ПИШ и для ранней профессиональной ориентации предложен гибридный формат профориентационной деятельности ([приложение 3](#)), который проводится по следующим двум типам: «Здесь показать» (мероприятия, проводимые на базе университета) и «Там рассказать» (выездные встречи с учащимися на базе СОШ, где школьникам рассказывают о ПИШ университета, демонстрируя презентационные материалы, а также проводят с ними деловые игры, викторины, профориентационные встречи и другое), и предусматривающий как внутриуниверситетские, так и выездные встречи со школьниками.



Фестиваль «ПИШник» (приложение 4), организуемый ПИШ «Электроника и электротехника», представляет собой комплекс социально-развлекательных мероприятий на открытой площадке. Целью проведения фестиваля «ПИШник» было привлечение внимания различных социальных групп как к ПИШ, так и СПбГЭТУ «ЛЭТИ» в целом. ПИШник представлял собой два параллельных трека отдельных активностей.

ПИШ МГУ им. М.В. Ломоносова является одним из организаторов олимпиады «Высокие технологии и материалы будущего» (приложение 5) - комплексного междисциплинарного мероприятия, сочетающего образовательные и соревновательные аспекты, направленные на отбор и поддержку талантливой молодежи, в первую очередь – школьников, по всей территории Российской Федерации.

В ПИШ «Интеллектуальные оборонные системы» открыта профильная математическая школа «Вычислительные технологии в управлении техническими системами» (приложение 6) для учащихся старших классов общеобразовательных школ. Школа позволяет обеспечить проведение профориентационной работы среди учащихся с целью привлечения одаренных абитуриентов в ПИШ, проводить подготовку к ЕГЭ по математике и будущему освоению наукоемких специальностей Тульского государственного университета.

Комплексный подход к взаимодействию со школьниками и абитуриентами

Сочетание различных методов и мероприятий для взаимодействия со школьниками позволяет обеспечить большую результативность в плане профориентации и информированности будущих абитуриентов о передовой инженерной школе.

ПИШ «Средства проектирования и производства электронной компонентной базы» реализует конкурсные мероприятия для учащихся общеобразовательных организаций (приложение 7), ориентированные на научно-техническую деятельность и дальнейшее поступление на специальности Передовой инженерной школы, а также на повышение возможностей трудовой и социальной адаптации молодежи совместно с индустриальными партнерами.

Предуниверсарий ПИШ ОмГТУ (приложение 8) представляет собой образовательную региональную многоуровневую систему, гармонизирующую отношения дошкольного, общего, профессионального и дополнительного образования, включая взаимодействие с индустриальными партнерами и общественными организациями, для популяризации инженерного образования в станкоинструментальной отрасли и развития технологического предпринимательства через сквозной проектный подход,

Ключевыми аспектами профориентационной работы ПИШ «Академия ВСМ» (приложение 9) являются: привлечение через вовлечение, профессиональное тьюторство, интеграция отраслевых партнеров в профориентационные мероприятия.

3 Кандидаты в лучшие практики передовых инженерных школ

3.2 Практики организации образовательного процесса



Среди практик ПИШ, позволяющих модернизировать образовательный процесс, могут быть выделены отдельные тематические категории.

Формирование новых востребованных компетенций и таргетирование обучения через ИОТ

Компетентностные модели выпускников ПИШ значительно отличаются от моделей выпускников базовых университетов ПИШ. Данные изменения связаны с активным участием индустриальных партнеров в формировании образовательных программ ПИШ для обеспечения соответствия компетентностной модели выпускника ПИШ и востребованного набора компетенций на передовых производствах.

ПИШ «РосГеоТех» реализует гибридную модель (классическая + сетевая) инженерного образования (приложение 10), позволяющей решить фронтальную задачу и обеспечить экономически-эффективную модель эксплуатации нефтяных скважин и месторождений на заключительной стадии разработки, а также обеспечение нефтяной отрасли Чеченской Республики и России в целом инженерами нового уровня подготовки и отраслевыми управленцами.

В ПИШ «СтанкоИнструментТех» по дисциплинам, выделенным из учебного плана как наиболее важные для инженерной подготовки, проводится входное тестирование (приложение 11). Преподаватель в течение семестра проводит дополнительные занятия для групп студентов с выявленными пробелами.

Структурные элементы практики «Культурный код инженера» (приложение 12) ПИШ «СтанкоИнструментТех» представлены через внедрение интерактивных мероприятий различных форматов. Отличительная особенность проекта - формирование надпрофессиональных компетенций социально-культурной направленности у студентов инженерных специальностей.

Современное проектное обучение

«Проектное» или «проблемно-ориентированное» обучение заключается в постановке перед студентами реальной прикладной задачи, которая требует предварительной подготовки в виде сбора дополнительных данных, освоения студентами дополнительных компетенций и группового взаимодействия между студентами.

ПИШ «Гибридные и комбинированные технологии» реализует проект «Формула Студент» (приложение 13) для подготовки высококвалифицированных инженерных кадров за счет ежегодного формирования студенческой инженерной команды, которая разрабатывает и создает гоночный автомобиль класса «Формула Студент» в условиях ограниченных временных и денежных ресурсов.



На старте образовательного процесса в ПИШ «Комплексная авиационная инженерия» происходит формирование поликомпетенстных проектных команд (приложение 14), для выполнения актуальных или перспективных НИОКТР, реализуемых в интересах и совместно с промышленными партнерами и/или другими высокотехнологичными компаниями.

Продукт-ориентированная программа ПИШ «ФармИнжиниринг» (приложение 15) направлена на фокусировку деятельности обучающегося в рамках ПИШ на достижение продуктового результата и обеспечивает быстрое включение выпускников в профессиональную деятельность.

Приглашение экспертов и представителей промышленного партнера

Приглашение ведущих экспертов и специалистов промышленных партнеров в качестве тьюторов, кураторов и лекторов для студентов ПИШ позволяет обеспечить высокую плотность взаимодействия студентов и промышленных партнеров, а также повысить актуальность знаний и навыков будущих выпускников.

Подготовка кадров в области электроники (приложение 16) в ПИШ «Средства проектирования и производства электронной компонентной базы» является комплексной задачей, для решения которой требуется соответствующая инфраструктура, квалифицированные научно-педагогические работники, заинтересованные в конечных результатах обучения промышленные партнеры и мотивированные обучающиеся.

Применение инженерных «кейсов» в образовательном процессе

Для обеспечения актуальности образовательного процесса студентов ПИШ может быть реализовано формирование инженерных «кейсов»-задач, соответствующих реальным задачам промышленных партнеров и других инженерных организаций.

Инженерный практикум (приложение 17) ПИШ «Передовая инженерная школа СВЧ-электроники» состоит в решении студентами инженерных задач по тематике проектирования и технологии производства электронных средств, с постепенным возрастанием сложности задач и требований к результатам, в течение всего периода обучения. Задачи для инженерного практикума формируются с привлечением специалистов компаний-партнеров и научных подразделений ПИШ.

3 Кандидаты в лучшие практики передовых инженерных школ

3.3 Организация научно-исследовательской работы студентов



Ориентация научно-исследовательских работ студентов на нужды индустриальных партнеров и участие студентов в фронтальных задачах партнеров устанавливают плотный контакт между будущими выпускниками и организациями-работодателями

Магистерская программа «Интегрированное моделирование нефтегазовых месторождений» (приложение 18), реализуемая в ПИШ «Передовая инженерная нефтяная школа», применяет командный проектно-ориентированный подход в обучении, развивающий у студентов комплексные практические навыки, которые обеспечивают выпускникам преимущества в трудоустройстве и гарантируют профессиональный рост. Магистранты в процессе обучения занимаются научной деятельностью в современных лабораториях, оснащенных высокоточным аналитическим оборудованием, имеют доступ к ядерному материалу объектов реальных месторождений проектной деятельности, в качестве соисполнителей обучаются и работают в команде под руководством наставников – действующих практиков.

В ПИШ МГУ в ходе работы над проектом по разработке улучшенных аналогов лекарств создаются межфакультетские студенческие команды (приложение 19), которые выполняют все этапы разработки под руководством опытных специалистов. Для выбора перспективных мишеней и лекарств-прототипов, которые передаются в разработку, привлекаются специалисты в области анализа бизнес-стратегии будущего продукта со стороны индустриального партнера, а также специалисты в области управления интеллектуальной собственностью. Деятельность команд координируется руководителями проектов – заведующими научными лабораториями, структурными подразделениями участвующих факультетов МГУ.



В ПИШ «Гибридные и комбинированные технологии» реализуется практика по формированию смешанных студенческих команд (приложение 20), которые направляются для выполнения комплексного НИОКР по заказу индустриальных партнеров с внедрением результатов НИОКР в реальный сектор экономики. Студенты в рамках выполнения НИОКР привлекаются к выполнению инженерных задач по проектированию, расчету, планированию эксперимента, к работе на площадке заказчика НИОКР, а также к проработке альтернативных инженерных решений, которые могут быть использованы ими в выпускных квалификационных работах.

Также в ПИШ «Гибридные и комбинированные технологии» студенты бакалавриата с первого курса активно вовлечены в прикладную проектную деятельность по тематике высокотехнологичного партнера (приложение 21). Практическая работа в условиях реальных производств позволяет студентам привлекать финансирование от высокотехнологичных партнеров для реализации отдельных этапов своих проектов. Переходя в магистратуру, участники этих проектов берут на себя роль наставников, координируя проектные команды студентов младших курсов бакалавриата.

3 Кандидаты в лучшие практики передовых инженерных школ

3.4 Организация практик и стажировок студентов



Наиболее эффективный инструмент превращения знаний и навыков студентов в компетенции – это практики и стажировки на связанных со специальностью предприятиях. Использование знаний и навыков при выполнении производственных задач на протяжении сравнительно большого времени позволяет студентам освоить и закрепить свои навыки и сформировать компетенцию.

ПИШ «Комплексная авиационная инженерия» запустила программу развития кадрового потенциала КНИТУ-КАИ и института наставничества в формате стажерской программы для студентов университета ([приложение 22](#)). Программа отвечает запросу национальной цели развития института наставничества и предоставляет уникальную возможность студентам реализовать свои идеи по улучшению университета при поддержке ведущих специалистов КНИТУ-КАИ.

В ПИШ «СВЧ-электроники» основной целью студенческой практики является получение и закрепление практических навыков ([приложение 23](#)), что достигается вовлеченностью индустриального партнера в учебный процесс при проведении практики, назначением наставников для студентов из числа сотрудников базовой кафедры и предприятия индустриального партнера, организацией проектной работы со студентами по реальной тематике в подразделениях предприятия индустриального партнера. В ноябре 2023 г. для студентов организована кратковременная стажировка на предприятие МГК «Световые технологии» ([приложение 24](#)), занимающееся производством светотехнических решений. В ходе стажировки студентам показали полный цикл производства продукции, после чего распределили в конструкторский и технологический отделы, где для выполнения им были даны задания, которыми занимаются инженеры этих отделов.

В ПИШ «СтанкоИнструментТех» задача студенческих практик – показать и погрузить студентов в процесс практической стороны профессии. Стажировки отличаются новым подходом ([приложение 25](#)) к набору и целям стажировки. Для эффективного получения практических навыков, стажёр должен решать конкретную задачу индустриального партнера, которая направлена на разработку, конструирование и изготовление металлорежущих инструментов и оборудования.

В ПИШ «Сердце Урала» применяется особый подход к планированию стажировок и практик ([приложение 26](#)). Распределение в течение учебного года практик позволяет более гибко варьировать их количество и продолжительность, в том числе, организовывать выездные практики на предприятия. Основным принципом реализации практик является связь с реализацией учебного проекта, сформулированного индустриальным партнером с учетом его перспективных направлений развития производственной деятельности.

3 Кандидаты в лучшие практики передовых инженерных школ

3.5 Применение специальных образовательных пространств в образовательном процессе



Во всех действующих ПИШ, а также в большинстве высших учебных заведений Российской Федерации функционируют образовательные пространства для проведения лабораторных, практических и исследовательских работ. Часть таких пространств специализирована под требования научных групп или направление подготовки обучающихся студентов. Однако наибольший интерес представляют экспериментальные и передовые практики организации структуры и работы подобных образовательных пространств.

В ПИШ «РосГеоТех» в образовательном процессе студентов применяют интерактивный комплекс опережающей подготовки «Учебно-научный нефтегазовый полигон» (приложение 27), что позволяет обеспечить формирование у студентов практических навыков работы со скважинным оборудованием, получение практического навыка контроля за спускоподъемными операциями, контроля технического состояния скважины, выявления повреждения и негерметичности стенок колон скважины, определения характеристик притока углеводородов и определения наиболее оптимального режима работы скважины. На базе полигона проводятся исследования по использованию инновационного подземного оборудования скважин и химико-технологических решений, в том числе в условиях аномально высоких температур и давлений.

В ПИШ «СтанкоИнструментТех» создано конструкторское бюро «Системы автоматизированного проектирования» (приложение 28) в рамках Научно-образовательного центра (НОЦ) «Цифровые конструкторско-технологические процессы». Проект необходим для наращивания компетентности сотрудников университета и выпускников в развивающемся направлении – проектировании и конструировании станкоинструментальной оснастки и специализированного оборудования. В условиях ограничений поставок специального оборудования из-за рубежа, а также разрыва существующих технологических цепочек, остро встаёт вопрос проектирования и изготовления такого рода оснастки и оборудования.

В ПИШ двигателестроения и специальной техники «Сердце Урала» специальное образовательное пространство создается одновременно на базе нескольких предприятий (приложение 29). Например, СОП по двигателестроению объединит в себе материально-техническую базу ПИШ ЮУрГУ, ООО «Уральский дизель-моторный завод» и ООО «ЧТЗ-Уралтрак». СОП по специальной технике объединит в себе материально-техническую базу ПИШ ЮУрГУ, ООО «Автомобильный завод «УРАЛ», ООО «Курганский завод дорожных машин» и ООО «СпецАгрегат». Такая практика позволит консолидировать имеющиеся ресурсы и максимально эффективно использовать их в реализации практической деятельности, выполнении учебных проектов и теоретической подготовке обучающихся ПИШ.

3 Кандидаты в лучшие практики передовых инженерных школ

3.6 Взаимодействие с индустриальными партнерами и привлечение финансирования



В данном разделе представлены практики как по взаимодействию с индустриальным партнером, так и по привлечению финансирования и повышению узнаваемости бренда.

В ПИШ «СВЧ-электроники» проектная и исследовательская деятельность в профессиональной сфере состоит в решении студентами прикладных инженерных задач по тематике ПИШ СВЧ-электроники (приложение 30), с постепенным возрастанием сложности задач и требований к результатам, в течение всего периода обучения в рамках проектной деятельности. Задачи для инженерного практикума формируются на основе научной повестки индустриальных партнеров ПИШ СВЧ-электроники, в особенности – научных проектов, входящих в программу развития ПИШ, с привлечением специалистов индустриальных партнеров и подразделений ПИШ.

В ПИШ «Интегрированные системы комплексной распределенной архитектуры (ИСКРА)» в основу практики «Техника – технология – образование» (приложение 31) положена разработка на основе современных средств автоматизации новых перспективных систем обеспечения безопасности на железнодорожном транспорте. Новая техника с расширенными функциональными возможностями и новые полигонные технологии ставят задачу подготовки инженеров – железнодорожников, реализующих на развернутом полигоне не только оперативное управление, но и стратегическое планирование. Продвижение таких подходов предполагает не только техническое насыщение и формирование новых компетенций у будущих инженеров, но и большую профориентационную работу со школьниками, включая использование площадок ИП и собственные учебные и образовательные возможности ПИШ и университета.

Использование различных инструментов продвижения (приложение 32), применяемых ПИШ «СтанкоИнструментТех», способствует повышению узнаваемости на всех уровнях, росту интереса со стороны абитуриентов и студентов, привлечению новых индустриальных партнеров, укреплению репутации ОмГТУ. Реализация практики направлена на выстраивание коммуникационной стратегии, нацеленной на популяризацию инженерного образования, привлечение молодежи, промышленных предприятий в развитие отечественной станкоинструментальной отрасли. Продвижение ПИШ требует комплексного подхода и активного взаимодействия со всеми заинтересованными сторонами. В зависимости от задач и аудитории используются определенные каналы и форматы продвижения, но важнейшими остаются принципы работы команды коммуникаторов: регулярность публикаций, упор на инженерность, технологичность и практику, информативность и полезность контента, открытость и постоянное обновление форматов. Коммуникационный блок не должен «стоять на месте».

3 Кандидаты в лучшие практики передовых инженерных школ

3.7 Внеучебное взаимодействие со студентами



Внеучебное взаимодействие со студентами ПИШ включает в себя широкий перечень мероприятий, инструментов и методик, нацеленных на совершенствование и развитие студентов, повышение их информированности, мотивации и заинтересованности в профессии и деятельности.

ПИШ «СВЧ-электроники» организует участие групп студентов в различных хакатонах, олимпиадах, выставках и конкурсах (приложение 33). В октябре 2023 г. группа студентов вместе с научным руководителем приняла участие и стала победителем в межрегиональном хакатоне Cyber Garden Hardware 2023.

ПИШ «Средства проектирования и производства электронной компонентной базы» реализует конкурсные мероприятия для учащихся общеобразовательных организаций (приложение 34), ориентированные на занятия научно-технической деятельностью и поступление на специальности Передовой инженерной школы, а также на повышение возможностей трудовой и социальной адаптации молодежи совместно с индустриальными партнерами. Пример мероприятия – “Инженерный хакатон SoC Design Challenge”, проектное командное соревнование для обучающихся технических вузов страны.

Также в ПИШ «Средства проектирования и производства электронной компонентной базы» проходит подготовка команд для участия в конкурсах (приложение 35), проводимых в рамках конференций по разработке специализированного программного обеспечения (САПР) – практика, направленная на развитие у студентов навыков командной работы, программирования и решения комплексных задач. В рамках данной практики студенты проходят углубленное обучение современным технологиям разработки ПО, получают поддержку в проектировании и реализации программных решений, а также приобретают опыт участия в решении промышленных задач мирового уровня..

3 заключение

Краткая аналитика приведенных практик передовых инженерных школ

В результате проведенного сбора и анализа данных о деятельности и передовых практиках ПИШ «второй волны» через организацию личных визитов передовых инженерных школ представителями методического центра ПИШ был составлен Каталог кандидатов в лучшие практики ПИШ (Часть 2). Представленные в данном документе практики являются уникальными или выделяющимися технологиями, которые были разработаны ПИШ и применяются для выполнения задач Федерального проекта «Передовые инженерные школы».

В каталоге дано подробное описание 35 кандидатов в лучшие практики ПИШ «второй волны». Наибольшее число кандидатов в лучшие практики относится к разделам «Организация приема и работа со школьниками и будущими абитуриентами» и «Практики организации образовательного процесса». Данные разделы затрагивают наиболее важные элементы организации работы ПИШ и являются основой для формирования образовательного процесса студентов нового типа, способных работать над фронтальными задачами промышленности.

В результате анализа отобранных кандидатов в лучшие практики было отмечено, что практики передовых инженерных школ отвечают наиболее современным тенденциям инженерного образования, которые были выявлены на этапе проведения литературного обзора. Кроме того, был отмечен ряд практик, отличающихся значительным развитием известных методов, применяемых в инженерном образовании во всём мире. Освещение и тиражирование отобранных практик среды инженерных высших учебных заведений позволит значительно улучшить подготовку выпускников и обеспечить высокий уровень квалификации будущих сотрудников инженерных предприятий.

Документ является частью методических рекомендаций методического центра «Передовые инженерные школы» Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» (МЦ ПИШ НИЯУ МИФИ) и составлен для передачи Передовым инженерным школам (ПИШ) для облегчения процесса обмена опытом в области передовых практик инженерного образования и взаимодействия с индустриальными партнерами между ПИШ.

Приложения

Приложение 1

Центр беспилотного транспорта ЛЭТИ-Кудрово (ЦБТ ЛЭТИ-Кудрово)

Тип практики:

Организация приема и работа со школьниками и будущими абитуриентами

ПИШ «Электроника и электротехника»



Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)



Описание практики

Проект направлен на выполнение ключевых показателей ПР ПИШ «Электроника и электротехника».

Деятельность ЦБТ направлена на развитие интеллектуального и кадрового потенциала, обеспечение общеуниверситетских потребностей в практико-ориентированной подготовке школьников и студентов при реализации учебного процесса и проведения научно-исследовательских работ.

Механизм реализации проекта представляет собой комплекс многосторонних и согласованных действий, учитывающих взаимные интересы в качественной реализации стандартов общего инженерного образования по принципу CDIO.

Задачи проекта:

- 1) разработка, внедрение и апробация инновационных подходов к реализации тематики «Беспилотный транспорт» в сетевом формате;
- 2) создание условий при участии ЛЭТИ, Центра образования «Кудрово» (ЦО), социальных и бизнес-партнеров для вовлечения школьников в процесс индивидуального развития на базе ЦБТ для профессиональной ориентации на получение инженерного образования;
- 3) вовлечение в студенческую среду ЛЭТИ выпускников школ, получивших практическую профильную и предпрофессиональную подготовку в рамках реализации проектной деятельности в условиях ЦБТ;
- 4) вовлечение студентов в сопровождение проектной деятельности школьников в рамках деятельности ЦБТ в целях повышения мотивации к инженерному творчеству и качества инженерной подготовки;
- 5) повышение имиджа инженерных профессий и ЛЭТИ в качестве вуза для получения востребованного инженерного образования.

Инновационность: ключевой идеей проекта является апробация и внедрение инновационных программ и технологий в сочетании с проектной деятельностью обучающихся для реализации образовательных стандартов инженерного профессионального образования по принципам CDIO в условиях интерактивной высокотехнологичной образовательной среды, созданной в общеобразовательной школе.

Суть взаимодействия ЦО «Кудрово» с ЛЭТИ в интеграции и синергетическом объединении ресурсов, распределенных в рамках сетевой модели, что позволит каждому школьнику воспользоваться дополнительным ресурсом для самореализации в сфере беспилотного транспорта при поддержке со стороны научной общественности и бизнеса и в дальнейшем – получения востребованной профессии в ЛЭТИ.

В штатном расписании ЦО «Кудрово» предусмотрены должности педагогов для реализации ДПО в инженерно-технических лабораториях. На эти должности приняты сотрудники ПИШ, а также аспиранты и студенты.



Новость об
открытии
центра



СПЕЦИТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ УПРОМОТХНИЧЕСКИЙ

Персонал



6 работающих
студентов ПИШ



2 аспиранта



1 адм. персонал

Количественные и качественные эффекты:

- число участвующих магистров – 4;
- проведен хакатон – 1;
- проведено соревнование в школе;
- реализованы 2 образовательные программы ДПО для школьников с 8 по 11 класс.

Стоимость реализации:

- заработная плата сотрудников: ~6,2 млн. руб./год
 - приобретение оборудования: ~2,3 млн. руб.
- ИТОГО: ~8,5 млн. руб. на старт практики.

Условия реализации.

Минимально жизнеспособный комплекс должен содержать в себе:

- 10 компьютеров с возможностью разворачивания на них полетных симуляторов;
- 1-2 высокоскоростных 3D принтера для печати корпусов и рам для БПЛА;
- организованные минимум 2 рабочих места для пайки и монтажа;
- большой стол-верстак для сборки;
- 10 комплектов для управления роем дронов;
- 5 FPV дронов;
- рабочие места слушателей, стол преподавателя, компьютер преподавателя;
- система мультимедиа: доска/проектор.

Типовые риски и проблемы при реализации практики.

Отсутствие кадрового обеспечения, полетные ограничения в регионах, проблемы с поставками запасных элементов для БПЛА.

Дальнейшее развитие практики:

- привлечение новых промышленных партнеров, расширение сферы их ответственности;
- совершенствование учебных практик с применением непрерывного взаимодействия с ИП;
- увеличение контингента обучающихся, масштабирование центра и выход на сетевой формат работы;

Куратор практики: Шевченко Дмитрий Сергеевич
Тел.: +7 (905) 255-74-05, e-mail: dsshevchenko@etu.ru
Руководитель ЦБТ ЛЭТИ-Кудрово

Приложение 2

Вовлечение школьников в деятельность ПИШ «Гибридные и комбинированные технологии»

Тип практики:

Организация приема и работа со школьниками и будущими абитуриентами

Передовая инженерная школа «Гибридные и комбинированные технологии»

Тольяттинский государственный университет



Описание практики

На базе учебных заведений организуются **технологические хакатоны**, где школьники работают в командах над решением кейсов. Хакатоны проводятся в формате интенсивных соревнований, в которых участники решают поставленные задачи и представляют свои проекты перед жюри.

После проведения хакатона и отбора наиболее успешных команд предлагается школьникам присоединиться к работе на цифровой платформе «Проектива».

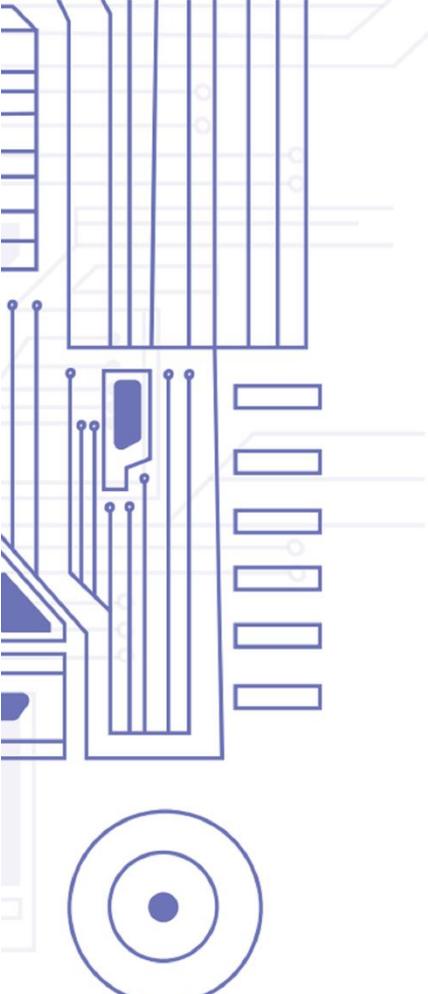


Группа
«ТехШкола»
ТолГУ в VK

«Проектива» – программный продукт, разработанный Тольяттинским государственным университетом, предназначенный для обеспечения полного цикла проекта (в том числе с возможностью формирования междисциплинарных, межвузовских команд), от его инициирования до привлечения инвестиций, старта продаж и выхода на проектные мощности.

На платформе участникам из числа школьников предоставляется доступ к реальным проектам передовой инженерной школы, где они могут применить свои знания и навыки в разработке и реализации проектов разного уровня сложности от АО АВТОВАЗ, например:

- «Расчет зазоров при компоновке деталей интерьера автомобиля»;
- «Декоративная подсветка панели приборов автомобиля»;
- «Контроль состояния аккумулятора»;
- «Защита электроники от неправильного подключения аккумулятора»;
- «Создание износостойкого слоя поверхности кулачков распределительного вала»;
- «Технология штамповки и прессовое оборудование»;
- «Разработка требований к вторичной переплавки брикетированной стружки»;
- «Автоматизация процесса нанесения мастики на багажник автомобиля»;
- «Технология штамповки и конструкция вытяжных штампов»;
- «Анализ импортозамещения дюймового конвейера».



ТЕХ ШКОЛА

Количественные и качественные эффекты.

Практика позволяет школьникам практически применить свои знания и навыки в реальных проектах, создает возможность для личностного и профессионального развития участников, поскольку они получают опыт работы в смешанной команде, учатся планировать и управлять ресурсами, развивают навыки коммуникации и творческого мышления.

За период с февраля по июнь 2024 года было проведено **6 хакатонов** в разных школах города Тольятти.

Участниками хакатонов стали **109 школьников**, из которых 10 включились в работу на цифровой платформе «Проектива».



Приложение 3 Гибридный формат профориентационной деятельности школьников

Тип практики:

Организация приема и работа со школьниками
и будущими абитуриентами

ПИШ «РосГеоТех»

Грозненский государственный нефтяной
технический университет им. академика
М.Д. Миллионщикова



Описание практики

В целях вовлечения школьников в деятельность Передовой инженерной школы «РосГеоТех» для ранней профессиональной ориентации в ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова предложен гибридный формат профориентационной деятельности, который проводится по следующим двум типам: «Здесь показать» и «Там рассказать», и предусматривает как внутриуниверситетские, так и выездные встречи со школьниками.

Формат профориентационной работы со школьниками «Здесь показать».

Формат предусматривает мероприятия, проводимые на базе университета (круглые столы, мастер-классы, день открытых дверей, экскурсии по ПИШ и университету и т.д.). Программы таких мероприятий, как правило, очень насыщены научно-образовательной и культурной составляющими.

Формат профориентационной работы со школьниками «Там рассказать».

Формат предусматривает выездные встречи с учащимися на базе СОШ, где школьникам рассказывают о ПИШ университета, демонстрируя презентационные материалы (видеоролики, презентации и др.), а также проводят с ними деловые игры, викторины, профориентационные встречи и другое.

Для абитуриентов, прошедших конкурсный отбор и зачисленных на программы обучения ПИШ, объявлен КВИЗ- конкурс, где предусмотрено награждение более 300 ценными призами, необходимыми для обучения в ПИШ, в т.ч. ноутбуки, планшеты, телефоны и другая техника. Призовой фонд конкурса в 2024 году составляет порядка 5 млн. руб.

Задействованные подразделения:

- отдел маркетинга и рекламы ГГНТУ отвечает за формат «Здесь показать», проводит профориентационные встречи/мероприятия в основном с иногородними школьниками, программы которых предусматривает работу не только на площадке вуза, но и иные научно-образовательные, культурно-спортивные активности на разных локациях по региону.
- дом научной коллаборации им. В.О. Яндарова (ДНК) отвечает за формат работы «Там рассказать». Команда ДНК проводит выездные встречи с учащимися на базе СОШ, где школьникам рассказывают о ПИШ университета, демонстрируя презентационные материалы, проводят деловые игры, викторины, конкурсы и др.



Ожидаемые результаты от применения практики.

Профориентационная работа со школьниками в рамках проекта ПИШ «РосГеоТех» проводится с учащимися СОШ разных регионов страны. При этом школьники из СОШ Чеченской Республики в общей численности участников мероприятий составляют около 50 %, остальные из близлежащих регионов. В воронку профориентационной работы ПИШ на данный период попали более 100 школ Чеченской Республики, это как городские, так и районные учреждения, включая подшефные школы университета.

Основной ожидаемый результат проекта к 2030 году – более 5 500 школьников должны принять участие в деятельности ПИШ в целях ранней профессиональной ориентации.



4 доктора наук



8 кандидатов наук



2 аспиранта



4 работающих студента ПИШ

Персонал



4 адм. персонал



5 научных сотрудников



5 техн. персонал

Количественные и качественные эффекты:

- привлеченных школьников – 848 чел.
- охват более 100 школ, 10 из которых – подшефные;
- 4 трудоустроенных студентов в ПИШ, привлекаемых к профориентационной работе со школьниками;
- подано заявок на программы инженерного профиля – более 40;
- количество образовательных программ (ОП) в предметной области – 6, в т.ч. 3 по ДПО.



Стоимость реализации.

- В 2024 году > 10 млн. руб.

Условия реализации:

- наличие структурных подразделений, отвечающих за профориентационную работу;
- наличие инфраструктурной базы (лаборатории, ЦКП, транспорта и др.);
- наличие промышленных партнеров-спонсоров, готовых финансировать конкурсы, школьные смены и др.

Типовые риски и проблемы при реализации практики:

- отсутствие человеческого ресурса, мотивации сотрудников к профориентационной работе со школьниками.
- отсутствие инфраструктуры (транспорта, научно-образовательной).

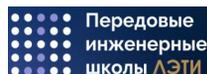
Куратор практики: Касумова Рината Хароновна
Тел.: +7 (928) 943-67-43, e-mail: sks-73.73@mail.ru
менеджер программы ПИШ «РосГеоТех»

Приложение 4 Фестиваль для абитуриентов «ПИШник»

Тип практики:

Организация приема и работа со школьниками и будущими абитуриентами

ПИШ «Электроника и электротехника»



Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)



Описание практики

Фестиваль «ПИШник» представляет собой комплекс социально-развлекательных мероприятий на открытой площадке. Целью проведения фестиваля «ПИШник» было привлечение внимания различных социальных групп как к ПИШ «Электроника и электротехника», так и СПбГЭТУ «ЛЭТИ» в целом. Фестиваль состоялся 6 июля в парке «Авиаторов», вблизи от межвузовского студенческого городка. В период проведения фестиваля многие выпускники школ и бакалавриата выбирали вуз для поступления. Структура проведения «ПИШника» представляла собой два параллельных трека отдельных активностей.

Первый трек проходил на основной площадке и носил информационно-развлекательный характер. В него входили презентации всех образовательных программ (ОП) ПИШ. Менеджеры подробно описали особенности построения ОП ПИШ, уделив внимание тому, как применяемый образовательный подход проектного обучения повлияет на развитие компетенций и будущей карьеры. Менеджеры рассказали об индустриальных партнерах и реализуемых ими разработках, над частью из которых должны будут работать студенты ПИШ. Презентации ОП перемежались мастер-классами от молодых специалистов научных-лабораторий СПбГЭТУ и развлекательными выступлениями.

Второй трек включал в себя ряд конкурсов и соревнований, где участники могли проявить навыки, которым их будут учить на ОП ПИШ (быстрая пайка цифровой схемы на SMD-компонентах, методы программной стабилизации обратного маятника и другое). Особое внимание было уделено популяризации научных исследований, проводимых в СПбГЭТУ «ЛЭТИ».

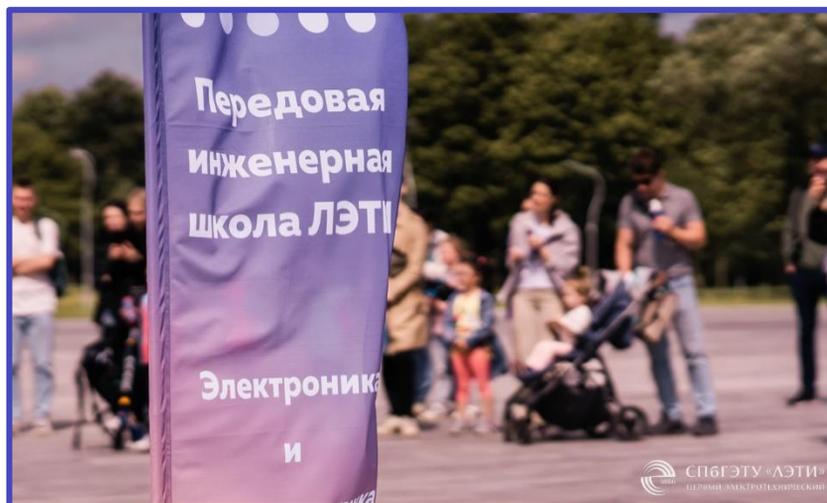
Ключевой особенностью «ПИШника» является возможность живого общения гостей со всеми участниками ПИШ «Электроника и электротехника», возможность на самом начальном этапе задать все вопросы про обучение в ПИШ, а также возможность на практике понять, какие системы, устройства и технологии обучающиеся будут использовать во время учебы на программах ПИШ.

В ходе фестиваля участникам вручали памятные подарки с символикой ПИШ «Электроника и электротехника», что способствовало созданию положительного имиджа и укреплению связи с потенциальными абитуриентами. Также на основной сцене выступили участники высшей лиги КВН команда СПбГЭТУ «Негоден».

Ожидаемые результаты от эксплуатации практики: увеличение узнаваемости брендов, привлечение абитуриентов, информирование о образовательных программах, формирование положительного имиджа, создание сетевого сообщества, повышение интереса к научным исследованиям.



*Новость о
проведении
фестиваля*



Персонал

Количественные и качественные эффекты.

По ряду образовательных программ ПИШ, количество заявлений на поступление превысило средние значения по другим программам тех же образовательных направлений.

Стоимость реализации.

Приобретение материальных запасов и оплата сопутствующих услуг на проведение мероприятия ~ 150 000 рублей.

Условия реализации:

- наличие территории и инфраструктуры для проведения мероприятия;
- наличие необходимого инструментария и оборудования для проведения активностей;
- подготовка раздаточных материалов, пособий и памятных брендированных подарков для участников;
- наличие квалифицированных специалистов для проведения мастер-классов и информационных сессий;
- обеспечение эффективной коммуникации и рекламы (соц. сети, сайты вузов);
- обеспечение безопасности мероприятия.

Типовые риски и проблемы при реализации практики:

- зависимость возможности проведения мероприятия от погодных условий;
- недостаточная организация пространства (плохая видимость сцены и др.);
- недостаточная организация коммуникации с участниками (нехватка информации о программе и расписании);
- низкая устойчивость организатора к критике (негативные отзывы участников могут повлиять на репутацию мероприятия и организатора).

Дальнейшее развитие практики:

- внедрение системы сбора отзывов участников;
- привлечение представителей ИП для проведения совместных мастер-классов;
- обеспечение регулярности проведения мероприятия для формирования традиции, повышения узнаваемости и устойчивого развития брендов ПИШ и СПбГЭТУ «ЛЭТИ»;
- привлечение большей аудитории через увеличение количества интерактивных элементов, внедрение большего числа практических мастер-классов;
- расширение целевой аудитории, через организацию специальных программ и активностей для более младшей аудитории и внедрение отдельных мероприятий для родителей.

Приложение 5 Образовательный проект олимпиада «Высокие технологии и материалы будущего»

Тип практики:

Организация приема и работа со школьниками и будущими абитуриентами

ПИШ МГУ



Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова

Описание практики

Олимпиада «Высокие технологии и материалы будущего» является комплексным междисциплинарным мероприятием, сочетающим образовательные и соревновательные аспекты, направленные на отбор и поддержку талантливой молодежи, в первую очередь – школьников, по всей территории Российской Федерации. А также на формирование образовательных траекторий в области химического материаловедения, фундаментальной физико-химической инженерии и высоких технологий, включая биотехнологии, нанотехнологии, биологию и медицину.



Веб-сайт
олимпиады

Олимпиада являлась перечневой олимпиадой 1 (высшего) уровня, что предоставляет абитуриентам из Российской Федерации и ряда стран СНГ возможность поступления в университеты РФ на льготных условиях, в том числе и в МГУ. В отборочном (заочном, дистанционном) этапе Олимпиады принимают участие 4 000 – 5 000 школьников, а также дополнительно студенты, аспиранты, молодые ученые, учителя, из которых до 180 человек отбираются на заключительный очный этап. Организатором Олимпиады в 2024 учебному году выступал МГУ им. М.В. Ломоносова и, в частности, ПИШ МГУ оказывала научно-методическую, организационную и информационную поддержку. Помимо теоретических состязаний по комплексу предметов «химия, физика, математика, биология», ПИШ МГУ большое внимание уделила проведению Заочной научно-технологической школы (ЗНТШ) и Весенней проектной школы (ВПШ) – составляющих Олимпиады, направленных на популяризацию науки, высоких технологий и содействие формированию и развитию исследовательских компетенций у школьников.

Проект имеет комплексный характер и служит поиску и поддержке наиболее талантливых участников. Выявление, поддержка и научно-образовательная карьера мотивированных и подготовленных абитуриентов для ведущих вузов с целью формирования новых научных кадров – основная прагматическая задача проекта.

Отличие олимпиады от аналогов. В проект вовлечены не только школьники, но и учителя, а также студенты, аспиранты и молодые ученые, поскольку без задействования подобного широкого среза участников, без организации взаимосвязи между школой, вузами и РАН невозможна нормальная подготовка школьников новой генерации и эффективное распространение научных знаний. В связи с этим, кроме собственно соревновательного, в проекте присутствует мощный образовательный (заочная и проектная школа) и научно-популяризационный компоненты.

Уникальность проекта – в его глубокой интеграции в цепочку подготовки кадров для российской науки и в комплексности предлагаемых научно-образовательных решений.



Персонал, задействованный в реализации практики.

Олимпиада объединила многих выдающихся ученых и деятелей науки. Авторский коллектив объединил более 35 человек в области химии, физики, математики, биологии, биотехнологий, биоинформатики и биоинженерии (кандидаты, доктора наук).

Количественные и качественные эффекты.

Число зарегистрированных участников – более 4700. Участники очного тура – более 150. До 65 – 75% победителей и призеров поступили в ведущие вузы (МГУ, МГТУ, МИФИ, МФТИ и др.).

Стоимость реализации.

2 600 000 рублей благотворительных пожертвований, поддержка со стороны МГУ в отношении использования инфраструктуры университета для организации и проведения Олимпиады.

Типовые риски и проблемы при реализации практики:

- олимпиада должна иметь опору на надежные информационные площадки и социальные сети, СМИ;
- иметь комплексный характер, в том числе ярко выраженные образовательные и профориентирующие компоненты;
- необходимо обеспечить высокий творческий и теоретический характер заданий и высокий уровень их оригинальности, современный междисциплинарный уровень проведения практики.

Дальнейшее развитие практики.

Олимпиада может иметь другие профили отбора и подготовки будущих абитуриентов, однако при этом необходимо конструировать ее в рамках единого идеологического, научно-методического подхода, соблюдая единство и эффективность учебно-методических образовательных компонентов и неписанную хартию (а также официальный регламент РСОШ) олимпийского движения школьников.

Примеры внедрения.

Практика носит уникальный характер, но вполне может быть адаптирована под другие вузы при соблюдении баланса учебно-методических, образовательных и олимпиадных компонентов, междисциплинарного характера и активной информационной кампании.

Приложение 6 «Вычислительные технологии в управлении техническими системами»

Тип практики:
Организация приема и работа со школьниками
и будущими абитуриентами

Передовая Тульская инженерная школа
«Интеллектуальные оборонные системы»



Тульский государственный университет

Описание практики

В ТулГУ открыта **математическая школа «Вычислительные технологии в управлении техническими системами»** для учащихся старших классов общеобразовательных школ.

Основными целями деятельности математической школы являются:

- проведение профориентационной работы среди учащихся с целью привлечения одаренных абитуриентов в ПИШ;
- подготовка к ЕГЭ по математике;
- подготовка школьников к освоению наукоемких специальностей Тульского государственного университета;
- развитие олимпиадного движения школьников.

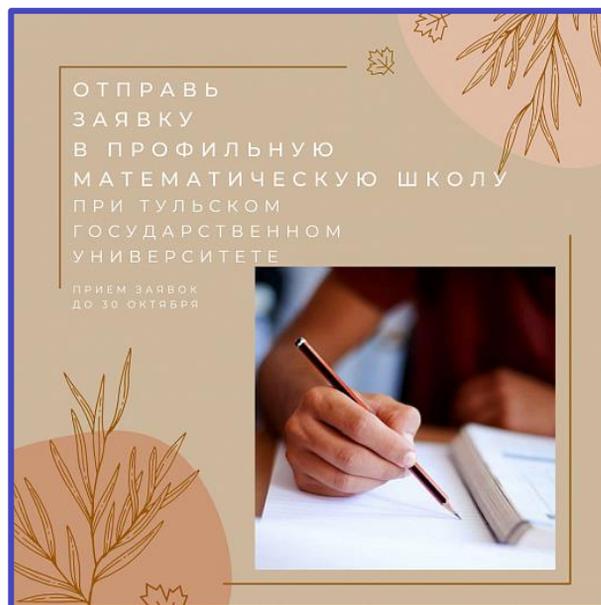
Слушатели изучают такие предметы, как программирование, общие и специальные разделы математики, приобретают навыки работы с современными компьютерными инженерными и математическими пакетами, работают на практических занятиях с реальными образцами мобильных роботов, знакомятся со специальностями университета. Интерес школьников вызывают лаборатории ПИШ, где представлены уникальные образцы для экспериментального исследования современных мобильных робототехнических систем. Зачисление в математическую школу осуществляется на конкурсной основе по результатам прохождения вступительного испытания по математике. Обучение проводится в период с октября по май и для слушателей является бесплатным.

Желание абитуриентов получать образовательные услуги высокого качества позволило увеличить набор слушателей и организовать двухуровневую подготовку. В настоящее время в математической школе обучаются школьники 10-х и 11-х классов. Анализ результатов выполнения школьниками промежуточных контрольных работ в математической школе показывает высокий уровень знаний и интерес к обучению. Это обусловлено, прежде всего тем, что у учащихся сформирована высокая мотивация, выбор профиля осуществляется осознанно с расчетом на будущую специальность.

На базе математической школы учащихся также готовят к **олимпиадам** инженерного профиля различного уровня. Например: многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда», школьная олимпиада «Наследники Левши» (проводится в ТулГУ, дипломы, грамоты и свидетельства заключительного этапа олимпиады рассматриваются как индивидуальные достижения при поступлении). Анализ показывает, что все выпускники математической школы становятся студентами. Большинство из них поступают в Тульский государственный университет на инженерные специальности.



Официальный
веб-сайт
ПИШ ТулГУ



Количественные и качественные эффекты.

Ежегодно около 100 абитуриентов проходят вступительные испытания в математической школе. В среднем 80% выпускников школы поступают в ТулГУ на инженерные направления, из них 25% на направления, связанные с робототехникой.

Персонал, задействованный в реализации практики.

Занятия проводятся на территории и на оборудовании передовой инженерной школы ТулГУ. Для теоретического обучения привлекаются два доктора технических наук с кафедры «Системы автоматического управления» и один кандидат наук с кафедры «Вычислительная механика и математика». Для проведения практических занятий с робототехническими конструкторами привлекаются два аспиранта.



Стоимость реализации:

- единовременное вложение в закупку оборудования для проведения практических занятий порядка 2 млн. руб.;
- фонд заработной платы преподавателей около 400 тыс. руб. в год.

Условия реализации практики.

Используется инфраструктура, созданная в рамках проекта передовых инженерных школ. В частности занятия проводятся в лаборатории цифровых систем управления сложными динамическими объектами. Закуплено специальное учебное оборудование, включающее робототехнические конструкторы, позволяющие отрабатывать механическую и управляющую подсистемы.

Типовые проблемы и риски.

Основной проблемой является рекламная кампания в части доведения информации до потенциальных слушателей школы. Как показал опыт, хорошим решением является работа через региональное министерство образования.

Примеры внедрения.

Планируется увеличение количества слушателей школы, снижение объема теоретических занятий и привлечение слушателей к работе над реальными задачами предприятий партнеров.

Куратор практики: Феофилов Сергей Владимирович
Тел.: +7 (920) 275-46-18, e-mail: svfeofilov@mail.ru
заместитель директора ПИШ по образовательной деятельности

Приложение 7

Организация и проведение практико-ориентированных конкурсных мероприятий

Тип практики:

Организация приема и работа со школьниками и будущими абитуриентами

ПИШ «Средства проектирования и производства электронной компонентной базы»



Национальный исследовательский университет «МИЭТ»

Описание практики

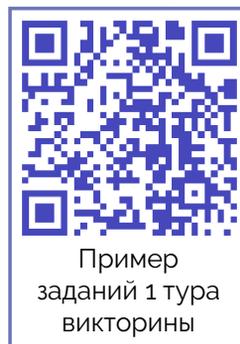
Реализация конкурсных мероприятий для учащихся общеобразовательных организаций, ориентированных на занятия научно-технической деятельностью и поступление на специальности Передовой инженерной школы, а также на повышение возможностей трудовой и социальной адаптации молодежи совместно с индустриальными партнерами.

Организация и проведение конкурсных мероприятий, в том числе в онлайн-формате. Привлечение инженеров и преподавателей ПИШ к разработке заданий. Онлайн-формат позволяет охватить в 2024 году не менее 100 участников из регионов РФ.

- Организация секции «Электронное машиностроение» в региональной научно-практической конференции учащихся «Творчество юных». Привлечение студентов и инженеров ПИШ в качестве научных руководителей проектов учащихся. Привлечение инженеров и преподавателей ПИШ в качестве жюри для отбора наиболее перспективных проектов.
- Разработка заданий для первого и второго этапов Викторины ПИШ по секциям: «Проектирование электронных устройств», «Физика и технология электронных устройств».
- Проведение хакатона для старшеклассников по направлению «Электронное машиностроение», предполагающего выполнение инженерного задания по 3D-проектированию деталей машин средствами САПР.

Перечень структурных подразделений, задействованных в практике:

- Институт нано- и микросистемной техники;
- Институт интегральной электроники им. академика К.А. Валиева;
- Институт микроприборов и систем управления им. Л.Н. Преснухина;
- ООО «КНС Групп» (YADRO);
- АО «ЗНТЦ».



«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ»

Отметьте в этой форме ваши варианты ответов, поставив любую отметку в соответствующей ответу на вопрос клетке.

Будьте очень внимательны!

1. Будет проверяться именно эта таблица!
2. Исправления в таблице считаются за ошибку!

		Задача							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Ответ	А								
	Б								
	В								
	Г								

ВАРИАНТ I

Вопрос №1 (1 балл за правильный ответ)

Текст вопроса	Варианты ответов
	А Увеличить время прихода второго импульса
	Б Уменьшить время прихода второго импульса
	В Уменьшить длительность импульса
	Г Увеличить длительность импульса

На рисунке приведён график заряда/разряда конденсатора (пологий график) в ответ на входное воздействие (трапециевидный график). Видно, что конденсатор не успевает полностью разрядиться перед приходом следующего сигнала.

Вопрос: что нужно поменять, чтобы конденсатор успел полностью разрядиться?

Персонал

3 кандидата наук	6 Адм. персонал
2 аспиранта	3 техн. персонал
5 работающих студентов ПИШ	

Количественные и качественные эффекты:

- не менее 50 поданных проектов, не менее 10 отобранных для сопровождения в рамках обучения по программам бакалавриата;
- 300 участников первого этапа Викторины ПИШ, не менее 100 участников второго этапа;
- не менее 100 старшеклассников, принявших участие в хакатоне;
- призы и победители всех проводимых мероприятий получают баллы индивидуальных достижений при поступлении в НИУ МИЭТ.

Стоимость реализации:

- накладные расходы: ~1 млн. руб.
 - заработная плата персоналу: ~5 млн. руб.
- ИТОГО: ~6 млн. руб.

Условия реализации.

Конкурсные мероприятия, организуемые университетом для школьников, должны дополняться тематическими секциями/направлениями/профилями, отражающими специфику Передовой инженерной школы.

Типовые риски и проблемы при реализации практики.

Отсутствие или недостаточное количество партнеров среди общеобразовательных организаций значительно усложняет привлечение участников к конкурсным мероприятиям.

Дальнейшее развитие практики.

В большинстве случаев участниками конкурсных мероприятий преимущественно выступают школьники 10-11 классов. Хорошим подспорьем для развития практики может стать привлечение к участию школьников младших возрастов (посредством разработки заданий упрощенного уровня сложности). Привлечение учащихся к практико-ориентированным конкурсным мероприятиям способствует ранней профориентации и профессиональному самоопределению.

Приложение 8 Предуниверсарий ПИШ ОмГТУ «СТАНовление»

Тип практики:
Организация приема и работа со школьниками
и будущими абитуриентами

ПИШ «СтанкоИнструментТех»



Омский государственный технический университет



Описание практики

Предуниверсарий ПИШ ОмГТУ представляет собой образовательную региональную многоуровневую систему, гармонизирующую отношения дошкольного, общего, профессионального и дополнительного образования, включая взаимодействие с индустриальными партнерами и общественными организациями, для популяризации инженерного образования в станкоинструментальной отрасли и развития технологического предпринимательства через сквозной проектный подход, осуществляющийся гибридными командами



технологического прорыва «дошкольник-школьник-студент-молодой специалист» для проектирования новых технологических решений и формирования качественно подготовленного кадрового резерва в сфере станкостроения.

Для эффективной профориентации и формирования интереса к инженерному треку профессиональной деятельности определены основные направления работы со школьниками в рамках Предуниверсария:

- открытая образовательная среда университета для реализации проектной деятельности в станкоинструментальной отрасли;
- развитие непрерывного образования «детский сад-школа-колледж-вуз-предприятие»;
- реализация практик будущего;
- реализация «проектов с развитием» – переход из школьного в студенческий проект;
- выявления одаренных учащихся и формирование их индивидуальных траекторий подготовки;
- развитие системы наставничества (ранняя интеграция абитуриентов в проектные команды ОмГТУ).

Проектная деятельность реализуется в виде: проектно-образовательных интенсивов (1-3 дня) и проектных школ, в рамках которых школьно-студенческие команды (гибридные) реализуют проекты полного цикла от постановки гипотезы до проведения эксперимента, анализа и представления результатов работ. Задачи показаны в виде реальных учебных и/или производственных кейсов.

Олимпиадное движение – организация собственных инженерных олимпиад, включенных в перечень Минпросвещения РФ, соорганизация партнерских олимпиад.

Иные мероприятия – хакатоны, чемпионаты, конкурсы, направленные на популяризацию инженерного образования в станкоинструментальной отрасли

Участники проекта: школьники, студенты, представители общего, среднего, высшего дополнительного образования, общественные организации, индустриальные партнеры.



Количественные и качественные эффекты:

- достигнуты 6 соглашений о межрегиональном взаимодействии в проектной деятельности школьников;
- увеличено количество направлений Проектных школ (ПШ) до 27;
- количество участников ПШ и проектно-образовательных интенсивов - 2808;
- проекты, сформированные в рамках проектной деятельности, стали победителями международных конкурсов – 7;
- на постоянной основе проходит тиражирование опыта со школьниками в рамках 8 крупных мероприятий;
- увеличение среднего балла ЕГЭ и количества поступающих олимпиадников;
- организация и проведение 47 мероприятий для школьников/студентов: 5947 школьников, 4418 студентов;
- научно-олимпиадная школа «Сигма» по инженерно-техническим направлениям (200 участников в 2023/2024 учебном году);
- усилено взаимодействие с региональными органами власти по направлениям станкоинструментальной отрасли.

Стоимость реализации.

Зарплата персонала: 1,4 млн. руб.

Персонал



1

руководитель
проекта



50

студенты



19

специалист по УМР



1

инженер

Условия реализации:

- реализация по системе «школа-вуз-предприятие» возможна лишь при эффективном взаимодействии вуза, системы общего и дополнительного образования и промышленных партнеров;
- необходимым элементом является «школа наставничества», главные участники которой – студенты, получающие инженерно-педагогические компетенции;
- взаимосвязь с промышленными партнерами позволяет школьникам участвовать в реализации реальных производственных кейсов;
- открытая образовательная среда вуза (доступ к лабораториям, ресурсным центрам, оборудованию и т.д.).

Типовые риски и проблемы при реализации практики:

- увеличивающееся количество участников проектной деятельности – недостаточное количество студентов-наставников;
- избыток участников цифровых кейсов – недостаток участников прикладных кейсов;
- отсутствие унифицированной цифровой системы по работе со школьниками.

Куратор практики: Князева Марьяна Сергеевна
Тел.: +7 (913) 153-93-66, e-mail: citolimp@mail.ru
руководитель проекта

Приложение 9

Комплекс летних профориентационных мероприятий ПИШ

Тип практики:

Организация приема и работа со школьниками и будущими абитуриентами

Передовая инженерная школа «Академия ВСМ»

 **Транспортный университет**



Российский университет транспорта (МИИТ)

Описание практики

Комплекс летних профориентационных мероприятий, направленных на погружение обучающихся 8-11 классов в инженерную деятельность.

Цели практики:

- раннее формирование инженерных компетенций у обучающихся 8-11 классов, погружение обучающихся в проблематику транспортной отрасли;
- выявление научного и творческого потенциала среди школьников Российской Федерации, профориентация и поддержка талантливых абитуриентов;
- погружение абитуриентов в среду, приближенную к университетской в инфраструктурном и академическом планах.

Работа с талантливыми школьниками в ПИШ «Академия ВСМ» ведется по принципу обеспечения «бесшовного» образовательного процесса «от школы до университета». Уже с 8 класса обучающиеся могут принимать участие в комплексе профориентационных мероприятий, широкий спектр которых позволяет знакомить с образовательной моделью ПИШ большое количество обучающихся.

Ключевыми аспектами профориентационной работы ПИШ «Академия ВСМ» являются:

- привлечение через вовлечение (интерактивные мастер-классы, лабораторные работы с высокотехнологичным оборудованием и игропрактики);
- профессиональное тьюторство (профориентологи Центра довузовской подготовки РУТ (МИИТ) помогает построить индивидуальную траекторию обучения);
- интеграция отраслевых партнеров в профориентационные мероприятия.

В комплекс мероприятий входят:

- Всероссийский онлайн-лагерь «ВСМ транспорт будущего». В программу включены занятия с учеными ПИШ и экспертами транспортной отрасли, создание и демонстрация жюри своих проектов в области ВСМ, возможность погрузиться в тематику, раскрыть потенциал, прокачать soft-skills, побывать на виртуальной экскурсии по кампусу РУТ и найти новых друзей;
- «Транспортные каникулы». В течение 3 дней с учениками 10-11 классов школ Москвы и МО работали эксперты ПИШ (лекции, мастер-классы, лабораторные работы на инновационном оборудовании, деловые игры). Посещение павильона «Россия в движении» Минтранса России и тематических зон павильона «Умный город» на выставке-форуме «Россия» на ВДНХ;
 - Инженерный марафон. Проводился экспертами ПИШ в детских лагерях для более чем 250 школьников. Знакомство детей с обучением в ПИШ и перспективами её окончания. В программу марафона вошли интерактивные лекции, инженерные мастер-классы и профориентационные беседы.



Онлайн лагерь
«ВСМ транспорт будущего»

Персонал



Количественные и качественные эффекты:

- всероссийский-онлайн лагерь «VSM транспорт будущего» - 100 чел.;
- «Транспортные каникулы» - 35 чел.;
- инженерный марафон – 205 чел.

Стоимость реализации.



Заработная плата сотрудникам и преподавателям Департамента передовых инженерных школ РУТ (МИИТ), брендированная продукция.

Условия реализации.

При реализации практики используются следующие технологии и методики: интерактивные лекции, мастер-классы, деловые игры, лабораторные работы с высокотехнологичным оборудованием, профориентационные беседы с сотрудниками научно-образовательных центров ПИШ, беседы с профессорско-преподавательским составом ПИШ, изучение особенностей высокоскоростного железнодорожного транспорта, знакомство с особенностями работы Центра компетенций ВСМ.

Типовые проблемы и риски:

- несоответствие интересов (учащиеся могут не заинтересоваться инженерией);
- ограниченный доступ к ресурсам (в некоторых школах может не быть достаточного количества ресурсов и оборудования для практических занятий);
- перегрузка информацией (большое количество информации, предоставляемой учащимся за короткий срок, может привести к путанице и стрессу);
- отсутствие карьерных перспектив, стереотипы и предвзятости (существующие стереотипы о профессиях в инженерии (например, что это «мужская» профессия);
- социальное давление со стороны семьи или сверстников на выбор определенного направления.

Дальнейшее развитие практики.

В 2025 году планируется развитие каждого из мероприятий профориентационного комплекса, увеличение количества мероприятий, повышение качества преподавания инженерных дисциплин, привлечение большого количества промышленных партнеров к реализации профориентационных мероприятий.

Примеры внедрения

Всероссийский онлайн-лагерь РУТ (МИИТ) был успешно реализован в 2021 – 2023 годах на базе центра довузовской подготовки «Предуниверсарий» РУТ (МИИТ). Лучшие наработки данной практики были применены в онлайн-лагере ПИШ «Академия ВСМ» <https://cleverut.ru/onlinecamprut>.

Тип практики:
Практики организации образовательного
процесса

ПИШ «РосГеоТех»



Грозненский государственный нефтяной
технический университет им. академика
М.Д. Миллионщикова

Описание практики

Ключевой особенностью практики является создание гибридной модели (классическая + сетевая) инженерного образования, позволяющей решить фронтирную задачу и обеспечить экономически эффективную модель эксплуатации нефтяных скважин и месторождений на заключительной стадии разработки, а также обеспечение нефтяной отрасли Чеченской Республики и России инженерами нового уровня подготовки и отраслевыми управленцами, способными внести весомый вклад в достижение целей научно-технического развития: обеспечить переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике (в том числе геотермальной), повысить эффективность добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, сформировать новые программные решения для цифровой трансформации отрасли.

Задачи и принципы реализации практики:

1. Создание специальных образовательных траекторий, реализующихся на основе «перевернутых» учебных планов и групп повышенной академической нагрузки (через перенос отдельных специальных дисциплин на первый и второй курсы).
2. Вовлечение молодежи в инновационную деятельность и предпринимательство.
3. Непрерывная подготовка инженеров в рамках проекта «ИНЖ-Универсариум» (лицей – СПО – ВО – ДПО – аспирантура).
4. Проблемно-ориентированное обучение.
5. Проектное обучение в сотрудничестве с промышленными партнерами.
6. Создание лабораторий инновационного обучения (специально оборудованные пространства, где студенты могут создавать, экспериментировать и изобретать).
7. Игровизация образовательного процесса.
8. Формирование мобильных классов и проведение занятий вне традиционных аудиторий.
9. Формирование глубоких отраслевых компетенций для успешного решения многообразных отраслевых задач.
10. Создание результативных инженерных решений в зависимости от условий и доступных технологических платформ.

Особенностью практики в ПИШ является междисциплинарный подход и ротация студентов для совместной работы в подразделениях компаний-партнёров в роли стажёров. Проектная практика в программах бакалавриата и специалитета вводится, начиная с первого курса и выделяется в отдельный день обучения.

Ожидаемые результаты от применения практики:

- сокращение уровня безработицы и вклад в достижение национальной цели «Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство»;
- бесшовная интеграция выпускников ПИШ в предприятия ИП ПИШ;
- создание международной сети профильных партнёров и увеличение цифр приёма иностранных студентов в ПИШ.

По итогам реализации практики ПИШ «РосГеоТех»:

- подготовит инженеров с глубокой специализацией как минимум в одной области и наличием знаний и навыков в нескольких других;
- подготовит инженеров, способных решать разноплановые междисциплинарные задачи, разрабатывать и конструировать объекты, материалы и технологии для реализации проектов по решению глобальных и региональных проблем;
- станет крупным пилотным проектом трансформации сразу для двух университетов консорциума ГГНТУ и ГУУ, чем обеспечит взаимное усиление университетов в соответствии с их стратегиями;
- станет ядром сетевого взаимодействия университета с промышленными предприятиями, академическими институтами и другими университетами;
- станет центром отработки и тиражирования лучших практик в геотермальной энергетике;
- сформирует в Чеченской Республике центр инженерных компетенций для всего Северо-Кавказского федерального округа, чем привлечёт в регион талантливых инженеров, обеспечит экспорт технологий и инженерного образования в другие регионы России и продвижение интересов российских компаний за рубежом.

Персонал



5
доктора
наук



18
кандидата
наук



18
старшие
преподаватели

Количественные и качественные эффекты:

- число студентов, обучаемых в 2024-2025 учебном году: бакалавры – 20, специалисты – 20, магистры – 10;
- число ДПО для студентов с 01.09.2024 г. – 3.



Стоимость реализации

- В 2024 году – 1,3 млн. руб.

Индустриальные партнеры ПИШ, участвующие в реализации практики

- АО «Чеченэнерго»;
- ОАО «Грознефтегаз»;
- ООО «Грозный Молл».

Условия реализации

Необходимо наличие сетевого взаимодействия с вузами, специальной инфраструктуры и индустриальных партнеров.

Типовые риски и проблемы при реализации практики

Отсутствие нормативно-правовых актов, четко регламентирующих сетевую реализацию образовательных программ.

Приложение 11

Фундамент инженерного образования

Тип практики:
Практики организации образовательного
процесса

ПИШ «СтанкоИнструментТех»



Омский государственный технический университет



Описание практики

По дисциплинам, выделенным из учебного плана как наиболее важные для инженерной подготовки, проводится входное тестирование.

Тестирование проверяет знания, необходимые для успешного освоения дисциплины, которые абитуриент должен был получить в школе. Тестирование структурировано таким образом, чтобы проверить базовые знания, а также, проверить, есть ли у студента знания выше и ниже базы. По результатам тестирования выявляются пробелы в знаниях, необходимых для успешного освоения дисциплины.

При выявлении пробелов в необходимых знаниях по определенным темам формируются группы студентов, у кого эти пробелы были выявлены. Преподаватель, в течение семестра проводит дополнительные занятия. График дополнительных занятий формируется так, чтобы темы дополнительных занятий обеспечивали успешное освоение тем, изучаемых по программе в это время. Дополнительные занятия посещают не все студенты, а только те, у кого были выявлены пробелы в знании этой темы. Это позволяет уменьшить численность учебной группы и повысить эффективность обучения.

Цель практики – обеспечить качественный фундамент из теоретических знаний для освоения профессиональных дисциплин.

Предпосылки: абитуриенты, поступающие в ПИШ, обладают разным уровнем знаний по дисциплинам, обеспечивающим успешное освоение профессиональных дисциплин в дальнейшем. В первом семестре выделено 5 таких дисциплин: Математика, Инженерная и компьютерная графика, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Информатика и Проектная деятельность.

Ожидаемые результаты: у студентов ПИШ выровнен и увеличен уровень знаний по ключевым дисциплинам, необходимых для изучения профессиональных дисциплин в дальнейшем.

ФГАОУ ВО «Омский Государственный технический университет»

Передовая инженерная школа «СтанкоИнструментТех»

Расписание проведения дополнительных консультативных занятий

преподавателем **Малахов Иван Игоревич**
для обеспечения требуемого уровня подготовки по математике
студентов гр. СТ-241 (ПИШ):
на 1 семестр 2024/25 учебного года

№	Дата	Время	Ауд.	ФИО студентов
1	16.10.24	8:00 – 9:30	8-201	1. Малахов Иван Игоревич 2. Малахов Иван Игоревич
2	16.10.24	9:40 – 11:10	8-201	3. Малахов Иван Игоревич 4. Малахов Иван Игоревич 5. Малахов Иван Игоревич 6. Малахов Иван Игоревич

Количественные и качественные эффекты:

- Обучено 30 студентов ПИШ по 5 дисциплинам.

Стоимость реализации

Фонд оплаты труда: ~460 тыс. руб.

Персонал



6

преподавателей



1

руководитель
проекта



1

руководитель
образовательной
программы



1

специалист по УМР

Типовые риски и проблемы при реализации практики

Низкий уровень мотивации студентов для интенсивного обучения.

Дальнейшее развитие практики

При успешном применении практики она будет распространена на 2 – 4 семестр для студентов ПИШ и распространена на студентов технических специальностей ОмГТУ, не входящих в ПИШ..

Приложение 12 Культурный код инженера

Тип практики:
Практики организации образовательного
процесса

ПИШ «СтанкоИнструментТех»



СтанкоИнструментТех
Государственный инженерный институт

Омский государственный технический университет



Описание практики

Структурные элементы практики представлены через внедрение интерактивных мероприятий различных форматов:

- факультатив «Социальная инноватика» с модулями: «Основы социального взаимодействия в информационном обществе (цифровой среде)», «Коммуникативная компетентность в деловой среде», «Традиции и инновации в культуре»;
- трек «Политехтория» в творческой лаборатории дискуссионного клуба «Алетейя»;
- «Кейсы успеха» – встречи с известной личностью;
- «Культурный маршрут» – посещение экскурсий, выставок, театров;
- вовлечение в волонтерскую деятельность.

Отличительная особенность проекта: формирование надпрофессиональных компетенций социально-культурной направленности у студентов инженерных специальностей, что позволит подготовить выпускника с универсальными коммуникативными, деловыми и управленческими качествами, патриота своей страны, с присущими ему традиционными духовно-нравственными российскими ценностями.

В условиях быстрого технологического прогресса и глобальных вызовов важно обеспечить студентов знаниями и навыками, необходимыми для инновационного и устойчивого развития страны.

Проект сочетает в себе практики классического (фундаментального) отечественного образования с внедрением современных педагогических технологий в подготовке современного инженера высокого профессионального уровня.

Перечень структурных подразделений, задействованных в практике

- Кафедра «История, философия и социальные коммуникации», дискуссионный клуб «Алетейя» трек «Политехтория» при кафедре ИФИСК.



Количественные и качественные эффекты:

- число проведенных встреч дискуссионного клуба в рамках реализации трека «Политехтория»;
- число проведенных учебных занятий факультатива «Социальная инноватика»;
- число участников (студентов) трека «Политехтория» дискуссионного клуба;
- число участников (студентов) факультатива;
- число реализованных мероприятий по трекам «Кейсы успеха», «Культурный маршрут», «Волонтерская деятельность»;
- отчет по результатам аналитики данных, входного и итогового контроля когнитивного и поведенческого компонента социально-культурной компетентности.

Персонал, задействованный в реализации практики:

- руководитель проекта, в т.ч. с функционалом тьютора и разработчика КММ (комплекс методических материалов);
- заместитель руководителя проекта, в т.ч. с функционалом тьютора и разработчика КММ;
- куратор дискуссионного клуба, в т.ч. с функционалом тьютора.

Стоимость реализации.

Фонд оплаты труда: ~250 тыс. руб.

Условия реализации.

Учебные мультимедийные аудитории ОмГТУ, локации для экскурсионных маршрутов (музеи, выставки и театры города Омска).

Типовые риски и проблемы при реализации практики.

Отсутствие мотивации студентов.

Дальнейшее развитие практики.

При успешном применении практика будет распространена на студентов следующих годов набора и на студентов технических специальностей ОмГТУ, не входящих в ПИШ.

Куратор практики: Мезенцев Евгений Анатольевич
к. филос. наук, доцент, декан факультета гуманитарного образования, заведующий кафедрой «ИФиСК» ОмГТУ

Тип практики:
Практика организации образовательного процесса

Передовая инженерная школа «Гибридные и комбинированные технологии»

Тольяттинский государственный университет



Описание практики

Проект «Формула Студент» реализуется для подготовки высококвалифицированных инженерных кадров за счет ежегодного формирования студенческой инженерной команды, которая разрабатывает и создает гоночный автомобиль класса «Формула Студент» в условиях ограниченных временных и денежных ресурсов. В проекте задействованы студенты конструкторских, технологических, экономических и гуманитарных специальностей. Студенты рассчитывают себестоимость компонентов, применяют различные технологии производства и участвуют в создании узлов болида.



Веб-сайт
Togliatti Racing
Team

В летне-осенний период команда выезжает на соревнования, где принимает участие в гоночных заездах на разработанном командой прототипе гоночного автомобиля (динамические дисциплины), а также защищает свои инженерные решения (статические дисциплины). Защита статических дисциплин включает:

- обоснование инженерных решений, примененных в конструкции болида, на английском языке перед судьями – авторитетными инженерами;
- представление полного пакета технологической документации и расчета себестоимости изготовления болида;
- защиту бизнес-плана проекта, также на английском языке.

Занятия по английскому языку проходят 2–6 раз в неделю, дважды в неделю команда проводит брифинги по результатам контрольных точек проекта. Команда работает в условиях строгих дедлайнов, прописанных в регламенте соревнований. Проект «Формула Студент» встроен в образовательный процесс через дисциплину «Инженерная подготовка» образовательных программ Передовой инженерной школы. Ежегодно в проект отбираются до 10 студентов 1-4 курсов бакалавриата, 1-2 курса магистратуры. Участники проекта становятся кураторами других технических студенческих проектов и школьных инициатив, таких как «Формула картинг», «3D-моделирование и прототипирование».

Компании-спонсоры проекта:

- ООО «ВАЛ-РЕЙСИНГ63»;
- «Прототип Аддитивные Технологии»;
- ДЦТМ «ЛАНИТ»;
- ООО «ЛадаПласт-Т»;
- STT Performance;
- ООО «Камоцци Пневматика»;
- Phoenix «СТИ».

Компании сотрудничают с проектом, поскольку в значительной степени заинтересованы в высококвалифицированных кадрах, которыми являются выпускники проекта «Формула Студент».



Персонал, задействованный в реализации практики:

- Бобровский Александр Викторович – заведующий кафедрой «Проектирование и эксплуатация автомобилей» института машиностроения ПИШ ТГУ, технический консультант проекта;
- Чижаткина Екатерина Дмитриевна – старший преподаватель кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей» института машиностроения ПИШ ТГУ, руководитель проекта «Формула Студент ТГУ»;
- Бажутина Марина Михайловна – к.п.н., доцент кафедры «Теория и практика перевода», консультант проекта в области освоения иностранного языка.

Количественные и качественные эффекты:

- количество технических проектов, реализуемых на базе ТГУ в рамках проектной деятельности, в которых участвуют студенты проекта «Формула Студент» в качестве кураторов, выросло с 6 проектов в 2017–2018 годах до 17 в 2023–2024;
- общее число студентов-участников проектов увеличилось со 105 до 239 человек;
- за последние 6 лет студентами проекта было опубликовано более 80 научных статей, качество которых ежегодно улучшалось;
- к 2023 году участниками студенческой команды было получено 9 патентов;
- выпускники проекта успешно трудоустраиваются в ведущие компании (Prototype, CompMexLab, КамаЗ-Мастер, АО «АВТОВАЗ», АО «Кама» и Renault), где занимают инженерные должности;
- выпускники проекта (порядка 2-3 человек ежегодно) не только успешно защищают свои инженерные решения, но и передают опыт младшим студентам, формируя систему преемственности поколений.

Условия реализации

В Центре машиностроения реализуется свыше 20 студенческих проектов ежегодно. Центр включает 400 м² производственных площадей, оснащенных сварочным, металлорежущим, электромеханическим, механическим, мерительным и гибочным оборудованием, а также 214 м² научно-образовательного пространства с компьютерным оборудованием, организованным по серверному типу. Консалтинг проекта осуществляют преподаватели института машиностроения, гуманитарно-педагогического института и института финансов, экономики и управления ТГУ. В 2023 г. сумма финансирования проекта составила 4 млн рублей (субсидии правительства Самарской области), в 2024 г. – 5,5 млн рублей (субсидия правительства Самарской области и субсидии ПИШ). Ежегодная спонсорская помощь составляет до 300 тыс. рублей, предоставляется в виде материалов и услуг.

Куратор практики: Чижаткина Екатерина Дмитриевна
Тел.: +7 (927) 782-21-50, e-mail: e.chizhatkina@tlttsu.ru
Руководитель проекта «Формула студент»

Приложение 14 Параллельная модель взаимодействия с индустриальным партнёром ПИШ - ВТУЗ

Тип практики:
Практики организации образовательного
процесса

ПИШ «Комплексная авиационная инженерия»



Казанский национальный
исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева

Описание практики

На старте образовательного процесса происходит формирование поликомпетенстных проектных команд, для выполнения актуальных или перспективных НИОКТР, реализуемых в интересах и совместно с индустриальными партнерами и/или другими высокотехнологичными компаниями.

Кроме студентов ПИШ КАИ в команды включаются студенты – участники других образовательных проектов, реализуемых индустриальными партнерами, например, «Крылья Ростеха», студенты базовых кафедр, участники СКТБ при предприятии.

Модели ПИШ и Высшего технического учебного заведения (ВТУЗ) ориентированы на активную работу с индустриальными партнерами.

Задачи практики:

- внедрение и апробация новой модели подготовки инженеров на основе проектной деятельности в интересах индустриальных партнёров ПИШ КАИ;
- отработка взаимодействия «классических» структурных подразделений вуза и базовых («заводских») кафедр при выполнении НИОКТР и образовательного процесса.

Распределение ролей и структура команд.

Роли участников проекта, степени участия представителей вуза и индустриальных партнеров, структуры проекта корректируются в зависимости от уровня готовности технологий по рассматриваемому проекту. На ранних этапах разработки технологии работа над проектом осуществляется в образовательных пространствах ПИШ КАИ с привлечением наставников от индустрии.

Задача студентов ПИШ заключается в разработке и проектировании Продукта-Концепта (концепции технологии, эскизного (лабораторного) образца (эскизной КД, ТД и пр.). Работа обучающегося по проекту может проходить как в рамках основного образовательного процесса (при выполнении практических заданий, лабораторных работ, курсового проектирования), так и во вне учебного времени.

Продукт-Концепт передается на доработку, апробацию и внедрение на площадку индустриального партнера. Работа над проектом на данном этапе осуществляется при более активном участии и под контролем сотрудников ИП.

В представленной модели «ВТУЗ» в виде базовых кафедр и ускоренных программ позволяет обеспечивать «количественный» запрос индустриального партнера на кадры, в то время как ПИШ КАИ сконцентрирован на качественной подготовке, но также в условиях тесного контакта с индустриальным партнером.



Количественные и качественные эффекты:

Увеличение количества трудоустроенных выпускников на предприятие в условиях ограниченного количества площадей у вуза, появление новых на территории индустриального партнера

Стоимость реализации.

Основные статьи расходов:

- создание специальных образовательных пространств;
- обеспечение образовательной деятельности.



Персонал



Руководитель проекта



Научные работники



Сотрудники предприятия



ППС для обеспечения образовательной деятельности



Руководитель образовательной программы

Условия реализации:

- наличие базовой кафедры у ИП;
- создание программ ускоренной подготовки;
- создание синхронных образовательных пространств, для бесшовной работы обучающихся;
- наличие НИОКТР от индустриальных партнеров.

Типовые риски и проблемы при реализации практики:

- качество подготовки обучающихся в рамках ВТУЗ;
- нагрузка на ППС по логистике перемещений для проведения занятий;
- передача материально-технического обеспечения.

Индустриальные партнеры, участвующие в практике.

Объединенная авиационная корпорация



КАЗ им. С. П. Горбунова – филиал ПАО «Туполев»



ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ



АО «Казанский вертолетный завод»



Пример внедрения. Совместно с Казанским авиационным заводом:

создана базовая кафедра «Самолетостроение», создается СКБ, имеются программы ускоренной подготовки после СПО, заочные программы, проект «Крылья Ростеха»

Пример внедрения. Совместно с Казанским вертолетным заводом:

создана базовая кафедра «Вертолетостроение», создано и начало работу СКБ при заводе, проект «Крылья Ростеха», создан производственно-учебный центр для работы с СПО

Куратор практики: Аксянов Рустем Айдарович
Тел.: +7 (952) 039-14-25, e-mail: raaksyanov@kai.ru
заместитель директора ПИШ КАИ

Приложение 15

Проектирование продукт-ориентированных программ магистратуры с ИОТ

Тип практики:
Практики организации образовательного процесса

Передовая инженерная школа
«ФармИнжиниринг»



Ульяновский государственный университет

Описание практики

Продукт-ориентированная программа направлена на фокусировку деятельности обучающегося в рамках ПИШ на достижение продуктового результата и обеспечивает быстрое включение выпускников в профессиональную деятельность. Продукт-ориентированная программа магистратуры содержит три уровня:

- 1) профессиональная базовая подготовка;
- 2) компетенции в предметной области ПИШ, исследовательской деятельности и разработке технологий;
- 3) индивидуальная профессиональная подготовка в ходе включения в R&D-проекты.

Программа ориентирована на выстраивание образовательного контента от реальной деятельности по выполнению R&D-проекта по разработке нового продукта в предметной области ПИШ. Последовательность шагов по проектированию продукт-ориентированной программы магистратуры включает в себя:

- 1) определение содержания деятельности выпускника ПИШ в высокотехнологичных компаниях в разрезе типов продуктов и видов деятельности;
- 2) проектирование ключевых образовательных результатов релевантных содержанию деятельности выпускника ПИШ в разрезе продуктовых тематик;
- 3) группировка ключевых образовательных результатов магистерской программы в образовательные модули и определение последовательности их формирования;
- 4) разработка структуры каждого образовательного модуля релевантного образовательному результату модуля;
- 5) анализ дефицитов компетенций имеющихся сотрудников университета для ведения дисциплин и выбор сетевых партнеров по принципу "ликвидации дефицитов";
- 6) разработка образовательных сценариев для каждого из модулей;
- 7) разработка требований к верификации образовательных результатов программы;
- 8) определение связи модулей с новой создаваемой инфраструктурой;
- 9) разработка содержания и способов верификации образовательных активностей каждого модуля релевантного образовательному результату модуля.

Продукт-ориентированная программа магистратуры предполагает несколько уровней индивидуализации образовательного процесса: выбор дисциплины модуля универсальной подготовки, выбор образовательного тематического трека, выбор индивидуальной образовательной траектории в рамках специализированной дисциплины «Разработка продуктов». Это сквозная дисциплина, реализующаяся на первых трёх семестрах обучения, в рамках которой студенты последовательно выполняют этапы научно-исследовательского проекта, включаясь в научные коллективы ПИШ, результаты выполнения которых формируют портфолио ВКР.



Официальная
группа
ПИШ УлГУ

Количественные и качественные эффекты:

Практика внедрена при разработке и реализации магистерской программы «Биофарминжиниринг» (06.04.01 «Биология»), старт обучения с 01.09.2024

- доля участвующих магистров, обучаемых в практике - 100%;
- количество новых проектов - 5;
- НПР с новыми компетенциями - 80%.

Персонал, задействованный в реализации практики.

Руководитель образовательной программы:

- определяет совместно с индустриальными партнерами структуру и содержание образовательной программы;
- проектирует ресурсное обеспечение образовательной программы;
- обеспечивает реализацию образовательной программы;
- контролирует и верифицирует результаты образовательной программы.

Руководитель образовательного трека:

- определяет содержание образовательной программы в части трека;
- разрабатывает требования к содержанию и форматам реализации образовательного контента для модулей образовательного трека.

Проектные наставники:

- консультируют студентов при выполнении этапов проекта.

Преподаватели дисциплин:

- разрабатывают образовательный контент и подбирают релевантные образовательные форматы в соответствии с требованиями руководителя образовательного трека.

Стоимость реализации.

Проектирование новой продукт-ориентированной программы - 1,68 млн.



Условия реализации практики:

- наличие проектных коллективов, в которые могут быть включены магистранты для выполнения реальных продуктовых задач;
- наличие учебной лабораторной базы, «зеркальной» реальным исследовательским подразделениям для разработки продуктов в выбранной продуктовой области;
- наличие партнеров, готовых экспертно и финансово участвовать в качестве заказчика в научно-исследовательских проектах;
- образовательные треки формируются от продуктовой логики и определяются приоритетами R&D-деятельности ПИШ.

Типовые проблемы и риски:

- неготовность сотрудников R&D-подразделений участвовать в образовательном процессе;
- ограничения инфраструктуры (загруженность, малый масштаб, высокие требования к квалификации работников) по количеству одновременно реализуемых проектов;
- уровень проектов должен быть доступен для реализации силами студенческих команд.

Дальнейшее развитие практики.

Планируется адаптация механизма проектирования продукт-ориентированных программ для уровня бакалавриата с учетом требований к реализации реальных проектов и компетенций обучающихся. Планируется предусмотреть возможность выполнения проектов в разновозрастных студенческих командах «бакалавр-магистрант» для раннего включения студентов в тематику и разработки междисциплинарных проектов.

Примеры внедрения

Апробация на тематическом направлении «Биофарминжиниринг» начата в ПИШ «ФармИнжиниринг» с 01.09.2024.

Приложение 16

Проектная подготовка кадров в области проектирования СФ-блоков и СнК

Тип практики:
Практики организации образовательного процесса

ПИШ «Средства проектирования и производства электронной компонентной базы»



Национальный исследовательский университет «МИЭТ»

Описание практики

Подготовка кадров в области электроники является комплексной задачей, для решения которой требуется соответствующая инфраструктура, квалифицированные научно-педагогические работники, заинтересованные в конечных результатах обучения индустриальные партнеры и мотивированные обучающиеся. На базе центра коллективного проектирования ЭКБ и РЭА совместно с индустриальным партнером передовой инженерной школы МИЭТ - ООО «КНС Групп» (YADRO) реализуется основная магистерская программа «Вычислительные системы и ЭКБ», которая включает в себя проектное обучение по трем направлениям внутри программы – функциональная верификация, RTL проектирование и топологическое проектирование. Данная образовательная программа запускается на базе уже апробированной дополнительной программы «Проектирование микроэлектроники от СФ-блока до ИС», которая реализовывалась совместно с КНС Групп, содержала в себе летнюю (вне образовательного процесса) стажировку в YADRO Импульс и практику на базе совместной лаборатории в ПИШ МИЭТ.

Отбор обучающихся проходил в формате собеседования с тестовыми заданиями по тематике магистерской программы, разработанными совместно с представителями индустриального партнера, и других внеучебных мероприятий (например, хакатона SoC Design Challenge). В отборе принимали участие бакалавры и специалисты по УГСН 09.00.00 «Информатика и вычислительная техника» и 11.00.00 «Электроника, радиотехника и системы связи». В результате освоения образовательной программы магистратуры выпускники проектных команд изготовят прототипы авторских интегральных схем, которые будут подготовлены как дипломные проекты в рамках сервиса MPW на базе инфраструктуры ПИШ МИЭТ.

Перечень структурных подразделений, задействованных в практике:

- Институт микроприборов и систем управления им. Л.Н. Преснухина;
- Институт интегральной электроники им. академика К.А. Валиева (реализация специализированных дисциплин программы);
- ООО «КНС Групп» (основное место практики);
- Научно-исследовательская лаборатория «СФ-блоки и библиотеки» (формирование и контроль выполнения заданий по MPW запуску).

Количественные и качественные эффекты.

В результате внедрения практики планируются следующие количественные и качественные эффекты:

- ежегодный выпуск магистров ПИШ по тематике проектирования СФ-блоков и СнК - 15 человек (с 2026 г.);
- ежегодный выпуск обучающихся дополнительной программы «Проектирование микроэлектроники от СФ-блока до ИС» - 10 человек (с 2026 г.);
- количество реализованных студенческих проектов на базе сервиса MPW - 1-2-3-4 и т.д. проекта в год (с 2024 по возрастающей до 4 проектов);
- прохождение обучающимися стажировок вне учебного процесса - 10-20 чел. ежегодно в рамках стажировок YADRO Импульс;
- количество выполненных НИОКР с участием обучающихся программы магистратуры по тематике проектирования СФ-блоков - 2 в год.

Персонал



Стоимость реализации.

Фонд оплаты труда - 5 млн. руб. на 2 года: разработка программ повышения квалификации, программ профессиональной переподготовки, основной магистерской программы

Условия реализации.

Практика реализуется в условиях создания новых научно-образовательных пространств лаборатории СФ-блоки и библиотеки. В качестве заданий практики используются декомпозированные подзадачи научных проектов лаборатории.

Типовые риски и проблемы при реализации практики.

Финансирование программы MPW запуска и смещение сроков сдачи проектов для него может повлиять на практику обучающихся образовательной программы.

Дальнейшее развитие практики.

Увеличение контрольных цифр приема на программу магистратуры, адаптация конкурсных процедур под повышенный интерес поступающих.

Примеры внедрения.

Включение, разработанной в рамках практики, программы повышения квалификации по верификации цифрового дизайна в перечень рекомендуемых курсов Альянса RISC-V.

Приложение 17 Инженерный практикум

Тип практики:
Практики организации образовательного процесса

ПИШ «Передовая инженерная школа СВЧ-электроники»

МИРЭА - Российский технологический университет



Описание практики

Инженерный практикум состоит из решения студентами инженерных задач по тематике проектирования и технологии производства электронных средств, с постепенным возрастанием сложности задач и требований к результатам, в течение всего периода обучения.

Задачи для инженерного практикума формируются с привлечением специалистов компаний-партнеров и научных подразделений ПИШ.

Индустриальные партнеры ПИШ:

- Госкорпорация «Ростех» (АО «Объединенная приборостроительная корпорация», АО «НПП «Исток» им. А.И. Шокина»);
- Госкорпорация «Росатом» (АО «Научно-производственное объединение «Критические информационные системы»);
- АО «Концерн воздушно-космической обороны «Алмаз – Антей».



Количественные и качественные эффекты.

В рамках реализации проекта привлечено 11 сотрудников, 20 студентов бакалавриата, 2 студента магистратуры, 4 аспиранта.

Персонал



1

доктор наук



4

кандидата наук



1

аспирант

Стоимость реализации:

- лицензии на ПО;
- PLM-комплекс ~ 3 млн. руб.
- высокопроизводительные рабочие станции ~ 7 млн. руб.

ИТОГО: 10 млн. руб.

Условия реализации:

- наличие отечественного PLM-комплекса от компании Аскон;
- наличие высокопроизводительных рабочих станций.

Типовые риски и проблемы при реализации практики.

Отсутствие лицензионного программного обеспечения.

Дальнейшее развитие практики.

Прохождение программ повышения квалификации с итоговой аттестацией у предприятий-партнеров.

Примеры внедрения.

Тиражирование в рамках сетевого взаимодействия.

Приложение 18 «Интегрированное моделирование нефтегазовых месторождений»

Тип практики:

Организация научно-исследовательской
работы студентов

ПИШ «Передовая инженерная нефтяная школа»

Альметьевский государственный
технологический университет
«Высшая школа нефти»



Описание практики

Программа обеспечивает подготовку магистров в сфере интегрированного моделирования нефтегазовых месторождений, организации производственного процесса добычи нефти и газа, организации повышения эффективности процесса добычи нефти и газа с командным проектно-ориентированным обучением, развивающим у студентов комплексные практические навыки, которые обеспечивают выпускникам преимущества в трудоустройстве и гарантируют профессиональный рост.

Магистранты в процессе обучения занимаются научной деятельностью в современных лабораториях, оснащенных высокоточным аналитическим оборудованием, имеют доступ к керновому материалу объектов реальных месторождений проектной деятельности, в качестве соисполнителей обучаются и работают в команде под руководством наставников – действующих практиков, выстраивают карьерный трек, приобретают уникальные компетенции.

Подготовка студентов осуществляется командами для последующего трудоустройства, как готовой структурной единицы. В процессе обучения команды выполняют проекты под заказ индустриального партнера, а затем туда же и трудоустраиваются.

Возможности для студентов.

Эффективное взаимодействие со стратегическим индустриальным партнером (ПАО «Татнефть» и др.) и командное выполнение реального проекта позволит студентам сформировать слаженные профессиональные коллективы. Прохождение всех видов практик и стажировок на реальных месторождениях.

Перспективы выпускников.

Выпускники образовательной программы будут востребованы на рынке труда, как в составе команды, так и индивидуально. Обладая необходимыми знаниями и навыками для работы на всех этапах интегрированного моделирования нефтегазовых месторождений, выпускники будут востребованы в нефтяных компаниях как специалисты по разработке месторождений трудноизвлекаемых запасов нефти современными высокотехнологичными методами.



Количественные и качественные эффекты:

- общая сумма привлечённых сторонних финансовых средств: 78,15 млн. руб.;
- договоров на выполнение работ и НИОКТР заключено: 1;
- научных исследований опубликовано: 1;
- патентов создано: 1.

Персонал



Профессорско-преподавательский состав ПИНШ



Научные работники института «ТатНИПИнефть»



Работники Департамента нефтегазового инжиниринга ПИНШ - 3 человека



Работники Центра моделирования института «ТатНИПИнефть» 2 человека

Стоимость реализации



- приобретение ПО: 24 млн. руб.;
- заработная плата персоналу: 1,3 млн. руб.;
- расходы на командировки: 0,35 млн. руб.;
- иные расходы: 0,5 млн. руб.;
- ИТОГО: 26,15 млн. руб.

Условия реализации:

- из числа студентов формируются команды по 4-5 человек, имеющих различные роли: геолог, геофизик, разработчик;
- каждая команда работает над своим проектом;
- для работы над проектом созданы специальные образовательные пространства: закуплено компьютерное оборудование, установлено специализированное ПО, определены базы практик и стажировок.

Типовые риски и проблемы при реализации практики:

- отсутствие в одной команде студентов с различными компетенциями;
- отсутствие индустриального партнера, который готов предоставить проект, а в последующем трудоустроить всю команду для дальнейшей реализации проекта.

Пример внедрения. Проект индустриального партнера: «Обоснование оптимальной системы разработки Гарейско-Бугинско-Татсуksинской группы месторождений с учетом системы транспорта добываемой продукции».

Текущие задачи: изучение проектно-технической документации, анализ геологических особенностей месторождения, погружение в анализ разработки, анализ энергетического состояния, формирование программы геолого-технических мероприятий по скважинам.

Приложение 19

Создание межфакультетских студенческих проектных команд

Тип практики:

Организация научно-исследовательской работы студентов

ПИШ МГУ



Московский государственный университет
им. М.В. Ломоносова

Описание практики

В ходе работы над проектом по разработке улучшенных аналогов лекарств создаются межфакультетские студенческие команды, которые выполняют все этапы разработки в полуавтономном режиме под руководством опытных специалистов.

Для выбора перспективных мишеней и лекарств-прототипов, которые передаются в разработку, привлекаются специалисты в области анализа бизнес-стратегии будущего продукта со стороны индустриального партнера, а также специалисты в области управления интеллектуальной собственностью.

Деятельность команд координируются руководителями проектов – заведующими научными лабораториями, структурными подразделениями участвующих факультетов МГУ. Со стороны индустрии привлекаются специалисты в области фармразработки, фармакоэкономики и стратегического маркетинга, которые включаются в экспертный совет. Специалисты из Центра трансфера технологий МГУ привлекаются к работе со студентами и научными руководителями для обучения команд в области патентного права и управления интеллектуальной собственностью. Работу в междисциплинарной команде координирует руководитель проекта.

По результатам доэкспериментального этапа оформляется отчет, который оценивается экспертным советом, куда входят представители индустриального партнера и приглашенные специалисты. Проект переходит на экспериментальные этапы после получения рекомендаций от экспертного совета по дальнейшей разработке. Все этапы разработки по возможности интегрируются в учебные курсы, в том числе в курсовые и дипломные работы студентов.

Ожидаемые результаты от эксплуатации практики:

- демонстрация возможности создания междисциплинарных воспроизводимых проектных команд;
- студенческие команды с историей успеха, которые способны продолжать начатые разработки и делиться опытом / курировать следующие студенческие команды;
- научные руководители направлений, способные тиражировать опыт и обучать следующие студенческие команды по апробированной методологии;
- подготовленные специалисты, востребованные в индустрии;
- возможность лицензирования успешных разработок фармкомпаниями, что позволит привлекать дополнительные средства в бюджет МГУ на запуск новых проектов.

Ключевые особенности практики.

Студенты приобретают возможность применить свои навыки работы в научной стезе, дополнительно оценивается бизнес- составляющая проводимых разработок и обеспечивается принятый в индустрии порядок работы с интеллектуальной собственностью. Плотное взаимодействие с индустриальным партнером внутри проекта обеспечивает общее понимание у студента требований, необходимых для дальнейшей успешной работы в фармкомпаниях или инновационных стартапах.

Количественные и качественные эффекты.

По итогам проекта, который представляет из себя двухгодичный цикл обучения и комплектование 5-ти проектных команд, будет подготовлено 15 студентов выпускников МГУ, 15 научных сотрудников, имеющих опыт разработки лекарственных препаратов и 5 руководителей проекта.

Так как проект реализуется в плотном взаимодействии с ИП - студенты получают возможность трудоустройства в фармацевтическую компанию еще до выпуска из Университета.

Стоимость реализации.

капитальные затраты на один подпроект:

- высокотехнологичное оборудование и материалы ~ 4,54 млн. руб.
- ПО для драг-дизайна: ~ 58 тыс. руб.

ИТОГО: 4,6 млн. руб.

регулярные затраты на один подпроект:

- зар. плата и страховые взносы научным руководителям: ~ 5,38 млн. руб.
- зар. плата и страховые взносы студентам по ГПД: 1,56 млн. руб.

ИТОГО: 6,94 млн. руб.

Общий объем затрат на реализацию практики (пять подпроектов): 57,7 млн. руб.

Персонал.

В качестве научных руководителей могут выступать аспиранты, кандидаты и доктора наук. В состав межфакультетских команд, могут входить студенты 3-4-ых курсов бакалавриата, студенты магистратуры, 3-6-ых курсов специалитета. В качестве руководителя проекта может выступать представитель ППС факультетов МГУ. В качестве специалистов в области патентного права выступают сотрудники Центра трансфера технологий МГУ. Со стороны ПИШ проекту оказывается административная поддержка.

Условия реализации:

- наличие ИП и их представителей, заинтересованных в работе со студентами;
- наличие площадок для тестирования молекул *in vitro* и синтеза органических молекул;
- наличие выч. мощностей для работы с задачами молекулярного моделирования;
- наличие квалифицированных специалистов патентного права для сопровождения и обучения участников работе с интеллектуальной собственностью;
- административное и финансовое сопровождение проектов со стороны ПИШ.

Типовые риски и проблемы при реализации практики:

- сложность привлечения финансирования со стороны ИП на ранних этапах разработки лекарств из-за связанных больших рисков («долина смерти» проекта);
- проблема при мотивации студентов и сотрудников (сложная многолетняя работа может не преобразоваться в конечный продукт);
- риски, связанные с личностными взаимоотношениями внутри команды (научные сотрудники предпочитают подбирать себе студентов со своих факультетов).

Дальнейшее развитие практики.

Для команды студентов работа в проекте ПИШ может быть первоначальным этапом для дальнейшего учреждения стартапа и продолжения начатой разработки. Также успешные проекты могут быть лицензированы из МГУ заинтересованными фармкомпаниями.

В случае, если разрабатываемая в проекте молекула доходит до лекарственного продукта и выходит на рынок, возможен дополнительный доход МГУ в виде получения роялти – процента с продаж препарата по лицензионному соглашению, что финансово обеспечит запуск новых аналогичных проектов и позволит создать самовоспроизводящуюся систему.

Приложение 20 НИР магистров с привлечением бакалавров при выполнении совместных проф. проектов

Тип практики:
Организация научно-исследовательской
работы студентов

Передовая инженерная школа «Гибридные и комбинированные технологии»

Тольяттинский государственный
университет



Описание практики

Студенты бакалавриата с первого курса активно вовлечены в прикладную проектную деятельность по тематике высокотехнологичного партнера. Практическая работа в условиях реальных производств позволяет студентам привлекать финансирование от высокотехнологичных партнеров для реализации отдельных этапов своих проектов. Переходя в магистратуру, участники этих проектов – магистранты, берут на себя роль наставников, координируя проектные команды студентов младших курсов бакалавриата.



Официальный
веб-сайт ПИШ
«ГибридТех»

Перечень структурных подразделений, задействованных в практике:

- кампания ООО «Прикладная механика» предоставляет производственную площадку для проведения практики, кейсы для студентов по решению инженерных задач, посредством которых предприятие масштабирует свои новые проекты в смежных областях деятельности.
- АО «АВТОВАЗ» предоставляет кейсы и осуществляет техническое сопровождение, консультации, руководство практикой студентов.

Студенты бакалавриата с первого курса активно вовлечены в прикладную проектную деятельность по тематике высокотехнологичного партнера.

Практическая работа в условиях реальных производств позволяет студентам привлекать финансирование от высокотехнологичных партнеров для реализации отдельных этапов своих проектов.

Данная модель успешно реализуется в рамках учебного процесса программы ПИШ «ГибридТех».

Количественные и качественные эффекты.

Ежегодно на региональном и всероссийском уровне представляются не менее пяти проектов смешанных команд студентов-бакалавров ТолГУ, наставниками которых являются студенты-магистранты, подтверждая высокую эффективность данной образовательной модели.

В 2024 году на региональном и всероссийском уровне были представлены студенческие проекты:

- создание малогабаритных лазерных, плазменных станков с применением полимерных материалов;
- разработка и модернизация модулей ультразвуковой автоматизированной сварки полимеров;
- разработка системы управления малогабаритными лазерами.

Проекты были успешно представлены в 2024 году на выставках «Технопром-2024» (г. Новосибирск), «Промышленный салон» (г. Самара).

Персонал, задействованный в реализации практики:

- сотрудники центра проектной деятельности ТГУ, осуществляющие сбор пула проектных задач от высокотехнологичных партнеров;
- руководители образовательных программ, синхронизирующие учебные планы бакалаврской и магистерской подготовки;
- администрация инновационно-технологического парка (Технопарка), предоставляющая доступ студентам к производственным площадкам;
- научные руководители (профессорско-преподавательский состав), организующие в целом работу студенческих команд;
- персонал партнеров, предоставивших проектные задачи (кураторы проектных задач со стороны высокотехнологичного партнера).

Стоимость реализации:

- фонд оплаты труда персонала, вовлеченного в реализацию практики;
- выделение средств на реализацию студентами проектов на конкурсной основе в размере не менее 45 тыс. руб. на проект;
- финансирование, полученное по итогам конкурсов, грантов, в рамках реализации хозяйственных договоров.



Дальнейшее развитие практики.

Планируется масштабирование практики путем создания студенческого конструкторского бюро.

Примеры внедрения.

Магистранты, такие как Воронов Р.Д. и Соколов А.А., активно ведут научную и практическую работу, выступая кураторами бакалаврских проектных команд.

Студент Баушин Т.А. успешно выполняет свой проект «Создание бюджетного, полноразмерного станка с ЧПУ для раскроя материалов посредством лазерного СО2 излучателя с автоматическим фокусом» как стартап (в рамках гранта Фонда содействия инновациям, проект СтС-406954), поэтапно масштабируя его с уровня мини-проекта, начатого на 1 курсе бакалавриата, до успешного кейса к 4 курсу обучения на бакалавриате.

Студент 2 курса бакалавриата Кучеров С.А., подключившись к проекту магистранта Воронова Р.Д. «Повышение жёсткости и демпфирования станков с ЧПУ, посредством напряжённого армирования их узлов», смог предложить ряд новых технических решений, которые были оформлены в отдельный проект «Создание интегральной станины малогабаритного станка с ЧПУ», и получил грант ТГУ в размере 45 000 рублей.

Приложение 21 Смешанные студенческие проектных команды для реализации крупных проектов ИП

Тип практики:

Организация научно-исследовательской
работы студентов

Передовая инженерная школа «Гибридные и комбинированные технологии»

Тольяттинский государственный
университет



Описание практики

Практика направлена на формирование смешанных студенческих команд (2-4 курсы обучения и различные направления подготовки) и их привлечение для выполнения комплексного НИОКР по заказу индустриальных партнеров с внедрением результатов НИОКР в реальный сектор экономики. Студенты в рамках выполнения НИОКР привлекаются к выполнению инженерных задач по проектированию, расчету, планированию эксперимента, к работе непосредственно на площадке заказчика НИОКР, а также к проработке альтернативных инженерных решений, которые могут быть использованы ими в выпускных квалификационных работах.



Новость о
реализации
практики

Задачи практики:

- погружение обучающихся в реальную хозяйственную деятельность и выполнение НИОКР «под ключ»;
- создание проектных студенческих команд с распределением ролей в реальном НИОКР под заказ индустриальных партнеров;
- трудоустройство студентов на период выполнения проекта;
- прохождения обучающимися всей цепочки от формирования и анализа технического задания до внедрения результатов в производство.

В рамках представляемой практики в НИОКР по модернизации автоматических линий ультразвуковой сварки деталей обивки дверей и панели приборов автомобиля Веста, выполняемой по заказу АО «АВТОВАЗ», была сформирована смешанная студенческая команда из числа 10 студентов с 1 по 4 курс обучения, которые приняли участие в выполнении работы и внедрении ее результатов на производстве в АО «АВТОВАЗ».

Перечень структурных подразделений, задействованных в практике:

- АО «АВТОВАЗ», заказчик НИОКР;
- ТГУ, инновационно-технологический парк – технологическая база для выполнения НИОКР;
- научно-образовательный центр ТГУ «Высокоэнергетические комбинированные технологии в машиностроении» - центр научных компетенций.

Практика реализована в 2024 году на примере крупного проекта НИОКР по заказу АО «АВТОВАЗ». Планируется распространить практику на другие проекты по заказу индустриальных партнеров с перспективой ее обобщения и формализации в формате для дальнейшего возможного тиражирования в других вузах.



Персонал



Количественные и качественные эффекты:

- число участвующих аспирантов – 1 чел.;
- число участвующих магистров, обучаемых в практике – 1 чел.;
- число трудоустроенных студентов – 7 чел. (трудоустроены на период выполнения НИОКР), 1 чел – выпускник, трудоустроен на АО «АВТОВАЗ»;
- объём дополнительного внебюджетного финансирования (привлеченного в связи с реализацией практики) – 59 млн. руб.

Условия реализации:

- выстраивание образовательного процесса в логике жизненного цикла создания инженерного продукта;
- программное обеспечение типа ПЛМ «Лоцман» (АСКОН) для управления жизненным циклом инженерного продукта;
- наличие технологического и измерительного оборудования для изготовления опытных серий образцов и оснастки.

Типовые проблемы и риски.

Риск невыполнения проекта в срок.

Дальнейшее развитие практики.

Успешный опыт реализации такого проекта позволяет тиражировать подходы в организации научно-исследовательской работы студентов на все проекты и работы по хоздоговорам по заказу промышленных партнеров.

Тип практики:
Организация практик и стажировок студентов

ПИШ «Комплексная авиационная инженерия»



Казанский национальный
исследовательский технический
университет им. А.Н. Туполева



Описание практики

ПИШ КАИ запустил программу развития кадрового потенциала КНИТУ-КАИ и института наставничества в формате стажерской программы для студентов университета.

Программа отвечает запросу национальной цели развития института наставничества и предоставляет уникальную возможность студентам реализовать свои идеи по улучшению университета при поддержке ведущих специалистов КНИТУ-КАИ.

Реализация программы включает в себя два этапа:

На 1 этапе «Наука и управление» предусмотрено 16 вакансий по различным направлениям деятельности университета от научного тьютора и event менеджера до бизнес-аналитика и проектного менеджера.

Участниками 1 этапа стали студенты старших курсов бакалавриата и специалитета, также студенты магистратуры.



На 2 этапе стажерской программы «Образование и педагогика» предусмотрено привлечение аспирантов и магистрантов последнего года обучения.

В роли наставников будут выступать высокопрофессиональные ведущие специалисты промышленных партнеров, привлеченные к реализации образовательных программ в рамках ПИШ КАИ. Стажеры будут выполнять роль ассистента преподавателя, совместно готовясь к лекционным, практическим и лабораторным занятиям, а также принимая в них активное участие.

Регулярное взаимодействие наставника и стажера будет способствовать трансферу практических умений и навыков в образовательную среду университета.

Стажеры привлекаются к работе с начальниками подразделений вузов.

Вакансии I этапа стажерской программы КНИТУ-КАИ «Наука и управление»			
Вакансия	Основные должностные обязанности	Основные требования к кандидату	Кол-во стажеров
 Проект-менеджер 	<ul style="list-style-type: none"> - создание новых проектов; - оперативная работа с индустриальными партнерами по направлениям деятельности ПИШ КАИ; - управление проектами 	<ul style="list-style-type: none"> - магистрант 1-2 курса; - направления обучения: аддитивные технологии, композитные технологии, микроэлектроника; - знание программ Microsoft Office; - опыт участия в проектной деятельности 	3 студента
 Научный тьютор 	<ul style="list-style-type: none"> - привлечение студентов к НИРС; - сопровождение и консультирование студентов по участию в различных мероприятиях, в том числе конкурсах на соискание стипендий; - участие в организации и проведении студенческих научных мероприятий 	<ul style="list-style-type: none"> - опыт участия в НИРС, подачи документов на соискание стипендий, участие в инновационных конкурсах; - умение выстраивать коммуникацию; - внимательность при работе с документами 	1 студент

Персонал



Административный персонал ПИШ КАИ
3 человека



Наставники
16 человек



Работающие студенты ПИШ КАИ
16 человек



Количественные и качественные эффекты.

В рамках первого этапа программы трудоустроено 16 обучающихся КНИТУ-КАИ.

Стоимость реализации.

Фонд оплаты труда задействованных сотрудников и студентов составляет ~ 400 000 руб./мес.

Условия реализации.

Специальных условий не требуется.

Типовые риски и проблемы при реализации практики.

Типовой проблемой является вовлечение наставников в плотную работу совместно со стажерами, ввиду, как правило, недостатка рабочего времени. Тем не менее проблема решается при индивидуальном отборе наставников, мотивированных к развитию кадрового потенциала.

Дальнейшее развитие практики.

На втором этапе планируется привлечение 15 обучающихся к педагогической деятельности путем совместной работы с преподавателями-практиками и ведущими учеными.

Приложение 23

Организация практик и стажировок студентов ПИШ МИРЭА

Тип практики:
Организация практик и стажировок студентов

ПИШ «Передовая инженерная школа СВЧ-электроники»

МИРЭА - Российский технологический университет



Описание практики

Основной целью практики является получение и закрепление практических навыков исходя из полученных на лекционных занятиях теоретических знаний.

Поставленная цель достигается при решении связанных задач:

- вовлеченностью индустриального партнера в учебный процесс при проведении практики, что подтверждается предоставлением преподавателей, учебно-материальной базы, приборного оборудования, классов для проведения занятий и привлечения к учебному процессу сотрудников базовой кафедры;
- назначением наставников для студентов из числа сотрудников базовой кафедры и предприятия индустриального партнера;
- организацией проектной работы со студентами по реальной тематике в подразделениях предприятия индустриального партнера.

Количественные и качественные эффекты:

- число участвующих магистров, обучаемых в практике 100%;
- число конференций, семинаров - 1;
- число трудоустроенных студентов - 50%.

Персонал.

Преподаватели ПИШ и базовой кафедры.

Стоимость реализации:

- накладные расходы: 2 млн. руб.;
- заработная плата персоналу: 2 млн. руб.

ИТОГО: 4 млн. руб.

Условия реализации.

Предприятие – индустриальный партнер АО НИИ Точных приборов предоставляет учебные классы, оборудование, учебно-материальную базу и преподавателей базовой кафедры для проведения практик.

Типовые риски и проблемы при реализации практики.

Отсутствие у индустриальных партнеров возможности организации рабочих мест и пространств, свободного оборудования для проведения практики.

Дальнейшее развитие практики.

Продолжение использования данного вида практик и стажировок студентов.

Тип практики:
Организация практик и стажировок студентов

ПИШ «Передовая инженерная школа СВЧ-электроники»

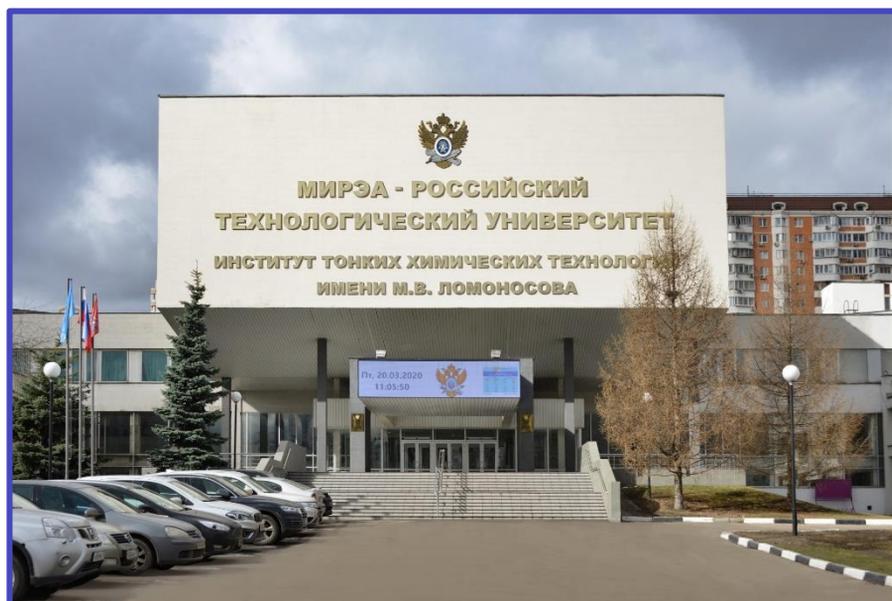


МИРЭА - Российский технологический университет

Описание практики

В ноябре 2023 г. для студентов организована кратковременная стажировка на предприятии МГК «Световые технологии», занимающемся производством светотехнических решений. В ходе стажировки студентам показали полный цикл производства продукции, после чего распределили в конструкторский и технологический отделы, где им для выполнения были даны задания, которыми занимаются инженеры этих отделов:

- разработка 3D-моделей отдельных деталей сборки;
- подготовка конструкторской документации на изделие;
- подготовка технологической документации на изделие;
- проектирование печатного узла в САПР;
- разработка технологического маршрута изготовления изделия.



Количественные и качественные эффекты:

- количество студентов, приглашенных на стажировку более 50%;
- количество студентов, подавших заявление в магистратуру по направлению ПИШ -100%.

Персонал



1
доктор
наук



4
кандидата
наук



1
аспирант

Стоимость реализации:

- накладные расходы: 1 млн. руб.;
- заработная плата персоналу: 2 млн. руб.

ИТОГО: 3 млн. руб.

Условия реализации.

Наличие промышленных партнеров, готовых обеспечить рабочие места студентам для прохождения практики.

Типовые риски и проблемы при реализации практики.

Отсутствие у промышленных партнеров возможности организации рабочих мест и пространств, свободного оборудования для проведения практики.

Дальнейшее развитие практики.

Привлечение новых промышленных партнеров.

Примеры внедрения.

Тиражирование в рамках сетевого взаимодействия

Приложение 25 Стажировки на высокотехнологичных предприятиях – ИП ПИШ

Тип практики:
Организация практик и стажировок студентов

ПИШ «СтанкоИнструментТех»



Омский государственный технический университет



Описание практики

Задачи – показать и погрузить студентов в процесс практической стороны профессии. Стажировки в ПИШ «СтанкоИнструментТех» ФГАОУ ВО «ОмГТУ» отличаются новым подходом к набору и целям стажировки.

Для эффективного получения практических навыков, стажёр должен решать конкретную задачу индустриального партнера, которая направлена на разработку, конструирование и изготовление металлорежущих инструментов и оборудования.

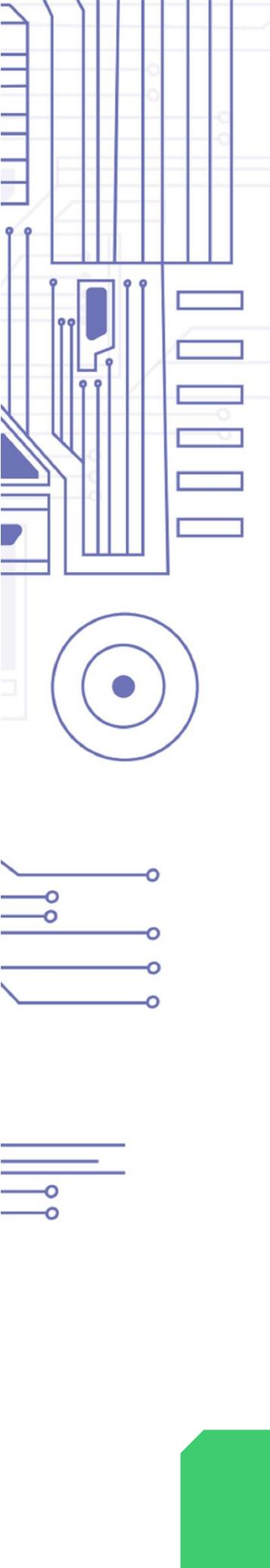
Более полного погружения в производственный процесс можно достичь, решая комплексную задачу индустриального партнера в кросс-функциональных командах, состоящих из студентов и преподавателей ВУЗа. Таким образом, помимо практических навыков, студенты приобретают компетенцию «умение работать в команде».

Стажировка магистрантов передовой инженерной школы «СтанкоИнструментТех» на предприятии ООО «ИнСистенс» имеет несколько особенностей.

Практическая направленность. Стажировка позволяет студентам применить теоретические знания на практике, работая над реальными проектами и задачами, что способствует углубленному пониманию предметной области.

Иновационные технологии. ООО «ИнСистенс» может предоставлять доступ к современным технологиям и оборудованию, что позволяет студентам ознакомиться с передовыми методами и процессами в области станкостроения и инструментальной оснастки и инструмента.

Менторство и наставничество. Участие опытных специалистов из ООО «ИнСистенс» в процессе стажировки позволяет магистрантам получать ценные советы и рекомендации, применимые в дальнейшем для карьерного роста студентов.



Проектная работа. Стажировка включает выполнение конкретных проектов, стоящих перед индустриальным партнером, что развивает навыки командной работы с разделением ролей, где каждый из магистров может в процессе реализации проекта менять роль. Таким образом, магистрант получает полный набор компетенций от разработки до изготовления продукции.

Адаптация к рабочей среде. Стажировка помогает студентам адаптироваться к корпоративной культуре и рабочим процессам, что является важным аспектом их будущей карьеры.

Эти особенности делают стажировку важным этапом подготовки магистрантов ПИШ «СтанкоИнструментТех», позволяя им не только развивать профессиональные навыки, но и формировать карьерные перспективы.

Количественные и качественные эффекты:

- количество магистрантов, прошедших стажировки с предоставлением гранта – 5;
- количество магистрантов, прошедших стажировки без предоставления гранта – 10.

Приложение 26

Практики, распределенные в течение учебного года

Тип практики:
Организация практик и стажировок студентов

ПИШ двигателестроения и специальной техники «Сердце Урала»



Южно-Уральский государственный университет (НИУ)



Описание практики

Распределенные в течение учебного года практики позволяют более гибко варьировать их количество и продолжительность, в том числе организовывать выездные практики на предприятия.

Основным принципом реализации практик является связь с реализацией учебного проекта, сформулированного индустриальным партнером с учетом его перспективных направлений развития производственной деятельности.



Официальный веб-сайт ПИШ «Сердце Урала»

Задачами практики на начальных этапах является углубленное знакомство с организационной структурой предприятия, функциональными обязанностями отделов и подразделений, номенклатурой производимой продукции и технологической цепочкой производства. На последующих этапах практики обучающиеся реализуют **учебный проект** в соответствии с внутренними стандартами предприятия и(или) в режиме консультирования получают необходимый теоретический материал в образовательной организации и в учебном центре индустриального партнера.

В таком случае практика может быть организована или как этап реализации научного (учебного) проекта с проведением промежуточной защиты и(или) экспертизы достигнутых результатов, или как подтверждение освоения практической компетенции в рамках соответствующего теоретического модуля.

В течение учебного года студенты могут **пройти практику** на базе нескольких профильных предприятий под руководством ведущих конструкторов, инженеров, технологов, испытателей. Практики организуются на базе ведущих предприятий отраслей двигателестроения и транспортного машиностроения. В случае длительной выездной практики учебный процесс организуется в дистанционном формате.

Ожидаемыми результатами реализации практик в подобном формате являются:

- постепенная (более «мягкая») и полная адаптация обучающихся в роли действующих сотрудников предприятия;
- возможность повышения квалификационной категории в период обучения;
- формирование способности к самостоятельному принятию решений.

Перечень индустриальных партнеров, задействованных в практике:

- ООО «ЧТЗ-Уралтрак»;
- ООО «Уральский дизель-моторный завод»;
- ООО «Автомобильный завод «УРАЛ»;
- ООО «Курганский завод дорожных машин»;
- ООО «СпецАгрегат».



Количественные и качественные эффекты:

- число участвующих магистров (первый курс), обучаемых в практике – 67 чел.;
- количество пройденных стажировок – 8;
- число конференций, семинаров – не менее 15 (в течение учебного года);
- число трудоустроенных студентов – 67 чел. (100% от общего числа);
- количество учебных проектов, предложенных предприятиями – более 40.

Персонал, задействованный в реализации практики:

- доктора наук – руководители учебных проектов;
- кандидаты наук – руководители (кураторы) практик от университета;
- научные сотрудники – руководители учебных проектов;
- работающие студенты ПИШ – участники практики;
- сотрудники предприятий – руководители (кураторы) практик от индустриального партнера.

Условия реализации практики.

Наличие материально-технической базы у индустриальных партнеров: учебные классы; испытательные станции и стенды; безмоторные исследовательские установки; лаборатории.

Типовые проблемы и риски:

- готовность индустриального партнера к реализации большого объема практической деятельности в период учебного года;
- возможность внутренней информационной системы университета к «гибкому» изменению и корректированию расписания учебных занятий;
- возможность проведения учебных занятий в дистанционном формате в периоды нахождения обучающихся на предприятиях.

Дальнейшее развитие практики:

- увеличение доли практической подготовки (в общем объеме образовательной программы) на базе предприятий и реализация части теоретической подготовки штатными сотрудниками предприятий;
- привлечение дополнительных предприятий к совместной организации образовательного процесса.

Приложение 27

Уникальный учебно-научный нефтегазовый полигон (УНГ-полигон)

Тип практики:

Применение специальных образовательных пространств в образовательном процессе

ПИШ «РосГеоТех»



Грозненский государственный нефтяной технический университет им. академика М.Д. Миллионщикова

Описание практики

Применение интерактивного комплекса опережающей подготовки «Учебно-научный нефтегазовый полигон» в образовательном процессе студентов ПИШ ГНТУ позволит обеспечить следующее.

Образовательная деятельность:

- формирование у студентов практических навыков работы со скважинным оборудованием;
- подготовки высококвалифицированных специалистов для нужд реального сектора экономики, а также для повышения квалификации выпускников.

Основные приобретаемые практические навыки:

- контроль за спускоподъемными операциями;
- контроль технического состояния скважины;
- выявление повреждения и негерметичности стенок колон скважины;
- определение характеристик притока углеводородов;
- определение наиболее оптимального режима работы скважины.

Научная деятельность на базе УНГ-полигона:

- использование инновационного подземного оборудования скважин и химико-технологических решений, в том числе в условиях аномально высоких температур и давлений;
- оценка работоспособности пакерного, насосного, ловильного и другого оборудования;
- оценка эффективности работы геофизических приборов;
- оценка эффективности ингибиторов коррозии, солеотложения, жидкостей глушения и других технологических жидкостей.



Эффект от эксплуатации полигона:

- использование в 6 новых магистерских программах;
- до 20% - вклад в ежегодный объем средств от НИОКР в ПИШ;
- до 2 новых РИД, полученных с помощью УНГ полигона ежегодно.



2
доктора
наук



4
кандидата
наук



10
аспирантов и
работающих
студентов ПИШ



15
научных
сотрудников



2
Адм.
персонал

Персонал

Стоимость реализации:

- капитальные затраты: 75 млн. руб.;
- лицензии на ПО: 1.8 млн руб.

ИТОГО: 76,8 млн. руб.



Индустриальные партнеры, участвующие в практике:

- ПАО «Роснефть»;
- ОАО «Грознефтегаз»;
- ОАО «Чеченнефтехимпром».

Условия реализации.

УНГ-полигон создается на базе действующих нефтяных скважин
Необходимое технологическое оборудование:

- буровая установка, включая блок приготовления и утилизации бурового раствора, насосные агрегаты, емкостной парк;
- оборудование подземного ремонта в скважине (ПРС и КРС);
- оборудование для исследования состояния скважины (ГИС);
- лаборатория, УПН, станция БПЛА и др.

Типовые риски и проблемы при реализации практики.

Отсутствие отечественного опыта организации подобных полигонов, работающих на действующих нефтяных скважинах и месторождениях.

Приложение 28 Конструкторское бюро «Системы автоматизированного проектирования»

Тип практики:
Применение специальных образовательных
пространств в образовательном процессе

ПИШ «СтанкоИнструментТех»



СтанкоИнструментТех
Государственная компания

Омский государственный технический университет



Описание практики

Практика представляет собой конструкторское бюро «Системы автоматизированного проектирования» в рамках Научно-образовательного центра (НОЦ) «Цифровые конструкторско-технологические процессы».

Проект необходим для наращивания компетентности сотрудников университета и выпускников в развивающемся направлении – проектировании и конструировании станкоинструментальной оснастки и специализированного оборудования. В условиях ограничений поставок специального оборудования из-за рубежа, а также разрыва существующих технологических цепочек, остро встает вопрос проектирования и изготовления такого рода оснастки и оборудования, в связи с чем актуальным становится вопрос о подготовке «своих» конструкторов и проектировщиков, обладающих достаточным уровнем компетенций, а также способных транслировать свой опыт и наработки.

Тестирование проверяет знания, необходимые для успешного освоения дисциплины, которые абитуриент должен был получить в школе. Тестирование структурировано таким образом, чтобы проверить базовые знания, а также, проверить, есть ли у студента знания выше и ниже базы. По результатам тестирования выявляются пробелы в знаниях, необходимых для успешного освоения дисциплины.

Цель проекта: создание компетентного конструкторского бюро, способного разрабатывать конструкторскую документацию на нестандартные изделия, а также способного эффективно встраивать образовательные события в работу над инженерными задачами ОмГТУ и промышленных партнеров.

Задачи:

- разработка конструкторской документации для металлорежущего инструмента и технологического оснащения с применением современных методов проектирования (3D моделирование, реверс-инжиниринг, в том числе 3D-сканирование);
- изготовление прототипов изделий металлорежущего инструмента и технологического оснащения;
- погружение студентов ПИШ в разработку средств технологического оснащения, с применением сквозных цифровых технологий (от сканирования и моделирования до изготовления прототипов);
- выполнение студенческих проектов по заказам промышленных партнеров в качестве курсовых работ и проектов в рамках дисциплины «Проектная деятельность».

Перечень специализированного прикладного программного обеспечения.

В КБ «САПР» используется CAD-система компании «Аскон».



Перечень высокопроизводительных вычислительных систем в СОП.

Высокопроизводительные станции с 8-ядерным процессором, максимальная частота которого составляет 5400 МГц, с оперативной памятью на 32 Гб и частотой 4800 МГц, для отображения сложной графики – профессиональная видеокарта с дискретным графическим ускорителем и объемом памяти 12 Гб.

Количественные и качественные эффекты от использования СОП с указанием численных метрик.

В 2024 г. в рамках конкурса «Студенческий стартап» для проекта «Разработка малогабаритного станка для заточки режущих пластин» было привлеченное софинансирование в размере 1 000 000 руб.

Уникальность СОП для ПИШ.

В СОП могут быть трудоустроены сотрудники университета, сторонние сотрудники и студенты ПИШ.

Приложение 29 СОП как распределенные центры коллективного пользования обучающихся ПИШ

Тип практики:
Применение специальных образовательных
пространств в образовательном процессе

ПИШ двигателестроения и специальной
техники «Сердце Урала»



Южно-Уральский государственный
университет (НИУ)



ЮУрГУ

Описание практики

Специальное образовательное пространство создается одновременно на базе нескольких предприятий.

Например, **СОП по двигателестроению** объединит в себе материально-техническую базу ПИШ ЮУрГУ, ООО «Уральский дизель-моторный завод» и ООО «ЧТЗ-Уралтрак».

СОП по специальной технике объединит в себе материально-техническую базу ПИШ ЮУрГУ, ООО «Автомобильный завод «УРАЛ», ООО «Курганский завод дорожных машин» и ООО «СпецАгрегат».

Такая практика позволит консолидировать имеющиеся ресурсы (материальные, человеческие) и максимально эффективно использовать их в реализации практической деятельности, выполнении учебных проектов и теоретической подготовке (практические занятия, лабораторные работы) обучающихся ПИШ.

Для реализации отдельного этапа проекта обучающийся подбирает необходимое оборудование (исследовательское, лабораторное, стендовое) из перечня, представленного всеми индустриальными партнерами.

В результате подобной практики предприятия-партнеры ПИШ выходят на уровень обсуждения взаимовыгодных и полезных для себя условий и форм реализации проектов, изначально ими не запланированных; знакомятся с материально-технической базой других предприятий.

В этом случае достигаются следующее:

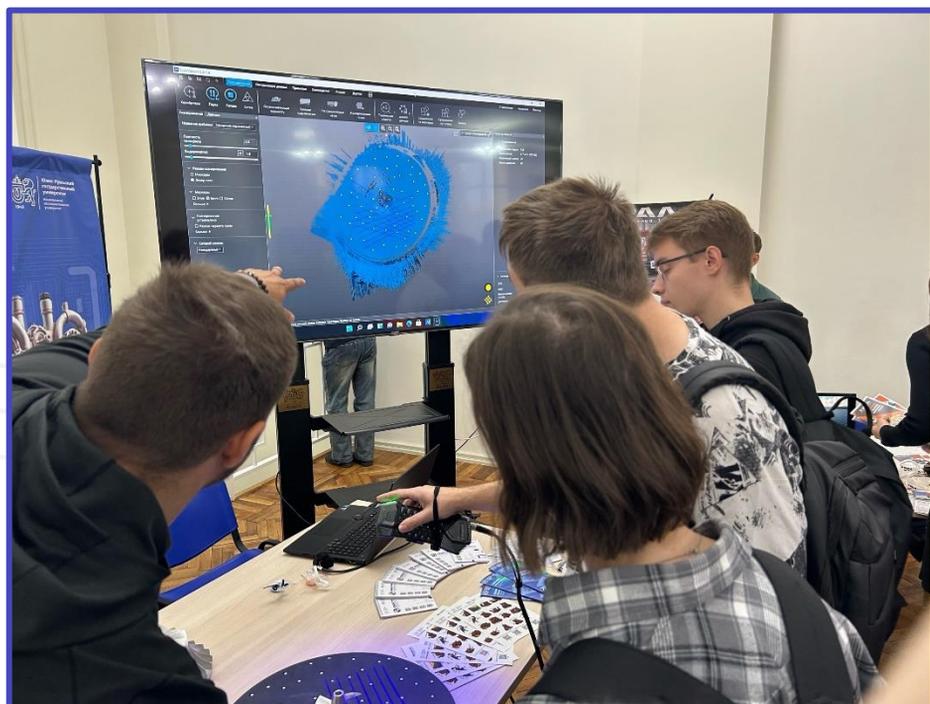
- результаты выполненных работ могут совместно использоваться на предприятиях, принявших участие в реализации проекта;
- ПИШ становится интегратором выполнения комплексного проекта в интересах и(или) с привлечением ряда предприятий

Перечень индустриальных партнеров, задействованных в практике

- ООО «ЧТЗ-Уралтрак»;
- ООО «Уральский дизель-моторный завод»;
- ООО «Автомобильный завод «УРАЛ»;
- ООО «Курганский завод дорожных машин»;
- ООО «СпецАгрегат».



Официальный
веб-сайт ПИШ
«Сердце Урала»



Количественные и качественные эффекты:

- число участвующих магистров (первый курс), обучаемых в практике – 67 чел.;
- количество учебных проектов, предложенных предприятиями – более 40;
- число трудоустроенных студентов – 67 чел. (100% от общего числа поступивших).

Персонал, задействованный в реализации практики:

- доктора наук – руководители учебных проектов;
- кандидаты наук – руководители (кураторы) практик от университета;
- научные сотрудники – руководители учебных проектов;
- работающие студенты ПИШ – участники практики;
- сотрудники предприятий – руководители (кураторы) практик от индустриального партнера.

Условия реализации практики.

Наличие материально-технической базы у индустриальных партнеров: учебные классы; испытательные станции и стенды; безмоторные исследовательские установки; лаборатории.

Типовые проблемы и риски:

- готовность индустриального партнера к реализации большого объема практической деятельности в период учебного года;
- возможность внутренней информационной системы университета к «гибкому» изменению и корректированию расписания учебных занятий;
- возможность проведения учебных занятий в дистанционном формате в периоды нахождения обучающихся на предприятиях.

Дальнейшее развитие практики:

- привлечение дополнительных предприятий к совместной организации образовательного процесса и специальных образовательных пространств;
- реализация комплексных проектов, соисполнителями которых являются одновременно 2 и более предприятий.

Приложение 30 Проектная и исследовательская деятельность в профессиональной сфере

Тип практики:
Взаимодействие с индустриальным
партнером

ПИШ «Передовая инженерная школа СВЧ-
электроники»

МИРЭА - Российский технологический
университет



Описание практики

Проектная и исследовательская деятельность в профессиональной сфере состоит в решении студентами прикладных инженерных задач по тематике ПИШ СВЧ-электроники, с постепенным возрастанием сложности задач и требований к результатам, в течение всего периода обучения в рамках проектной деятельности.

Задачи для инженерного практикума формируются на основе научной повестки индустриальных партнеров ПИШ СВЧ-электроники, в особенности научных проектов, входящих в программу развития ПИШ, с привлечением специалистов индустриальных партнеров и подразделений ПИШ.

Перечень структурных подразделений и партнеров, вовлеченных в реализацию практики

- Кафедра передовых технологий РТУ МИРЭА – теоретическая подготовка;
- Кафедра материаловедения РТУ МИРЭА – теоретическая подготовка;
- АО «НПП «Исток им. Шокина» – практическая подготовка (место прохождения практики);
- АО НПП Пульсар – практическая подготовка (место прохождения практики);
- АО Композит – практическая подготовка (место прохождения практики);
- АО НПП Орион – практическая подготовка (место прохождения практики);
- АО ОКБ КП – практическая подготовка (место прохождения практики);
- АО Плутон – практическая подготовка (место прохождения практики);
- АО НПП Бутис – практическая подготовка (место прохождения практики).

Количественные и качественные эффекты:

- количество предприятий, вовлеченных в данную практику;
- количество заключенных договоров о практической подготовке студентов ПИШ;
- количество проведенных экскурсий;
- количество выполненных проектов;
- количество публикаций в ведущих научных журналах, подготовленных учащимися;
- количество выступлений учащихся на международных, всероссийских, региональных конференциях;
- количество проведенных круглых столов;
- количество трудоустроенных выпускников;
- качественное улучшение освоения компетенций, требуемых работодателем, за счет внедрения сквозного объектно-ориентированного обучения в сочетании с проектным подходом.

Персонал



4
доктора
наук



4
научных
сотрудника



5
техн. персонал



7
кандидатов
наук



2
Адм.
персонал



10
работающих
студентов ПИШ

Стоимость реализации:

- накладные расходы: 1 млн руб.;
- заработная плата персоналу: 14 млн руб.

ИТОГО: 15 млн руб.

Условия реализации.

Наличие заключенных договоров о практической подготовке учащихся РТУ МИРЭА.

Типовые риски и проблемы при реализации практики.

Трудности быстрого и детального освоения студентами работы на высокотехнологичном оборудовании ввиду отсутствия длительного опыта

Дальнейшее развитие практики.

Расширение спектра предприятий с целью заключения договоров о практической подготовке учащихся РТУ МИРЭА.

Примеры внедрения:

- ПИШ «Передовая инженерная школа радиолокации, радионавигации и программной инженерии» (Московский физико-технический институт) практика «Инженерный практикум».
- ПИШ «Интеллектуальные энергетические системы» (Национальный исследовательский Томский политехнический университет).

Тип практики:
Взаимодействие с индустриальным
партнером

ПИШ «Интегрированные системы комплексной распределенной архитектуры (ИСКРА)»



Петербургский государственный университет
путей сообщения Императора Александра I



Описание практики

В основу практики положена разработка на основе современных средств автоматизации новых перспективных систем обеспечения безопасности на железнодорожном (ж.-д.) транспорте. Отличительной особенностью таких систем являются новые подходы в обеспечении показателей безопасности на основе аппаратной и программной избыточности в распределённой вычислительной среде, где узлы обработки данных географически увязаны с объектами инфраструктуры посредством высокоскоростных систем передачи данных.



Веб-сайт
ПИШ «ИСКРА»
ПГУПС

Этот подход обеспечивает повышение производительности труда работников за счет безлюдных технологий на отдельных пунктах с незначительным объемом работы. При этом отсутствие на ж.-д. оперативного персонала по-новому определяет технологические процессы организации движения поездов и выполнения регламентных работ по техническому обслуживанию устройств.

Продвижение таких подходов предполагает не только техническое насыщение и формирование новых компетенций у будущих инженеров, но и большую профориентационную работу со школьниками, включая использование площадок ИП и собственные учебные и образовательные возможности ПИШ и университета. **Такими объектами ПИШ ИСКРА являются:** Малая Октябрьская железная дорога, Музей железных дорог России, полигон железнодорожной инфраструктуры на геобазе университета в Толмачево, учебный центр Октябрьской железной дороги, корпоративные университеты ОАО «РЖД» и АО «Трансмашхолдинг», студенческий технопарк ПИШ.

ПИШ ИСКРА совместно с АО «НИИАС» развивает как новые технологии эксплуатации ж.-д. транспорта, так и новые направления образовательной деятельности. Например, для реализации образовательной программы магистратуры «Информационно-управляющие системы железнодорожной автоматики и телемеханики» ПИШ запрашивает у ИП требования к выпускнику. Разработанные требования, наряду с профстандартом, ложатся в основу ОП магистратуры по направлению, который окончательно утверждается на заседании Координационного совета ПИШ представителем ИП.

Для реализации компетенций, заявленных в требованиях к выпускнику, ИП предоставляет своих сотрудников, разрабатывающих учебно-методическое обеспечение модулей образовательных программ и реализующих эти программы. Также ИП предоставляет места для стажировок студентов ПИШ, на которых полученные компетенции закрепляются в формате практической подготовки.



Количественные и качественные эффекты:

- с точки зрения образовательной составляющей в настоящий момент реализуется пилотный вариант практики;
- в реализации практики участвуют 3 магистра ПИШ;
- сотрудниками ИП разработаны 2 учебно-методических комплекса дисциплин;
- сформирована дорожная карта реализации проекта ИСКРА с участием ПИШ и ИП;



1
доктор
наук



3
кандидата
наук



3
магистры
ПИШ



11
научных
сотрудников

Персонал

Стоимость реализации.

Капитальные затраты:



- договоры ГПХ с сотрудниками ИП на разработку учебно-методических комплексов модулей ОП: 250 тыс. руб.;
- софинансирование стажировки магистров в ИП: 100 тыс. руб.

Регулярные затраты:

- зарплата персоналу.

Условия реализации.

Условием реализации является наличие индустриального партнера, обладающего одновременно академическим потенциалом.

Дальнейшее развитие практики.

Тиражирование практики на других ИП – АО «Трансмашхолдинг», АО «НИИП им. В.В. Тихомирова».

Примеры внедрения.

С точки зрения образовательной составляющей, в настоящий момент реализуется пилотный проект практики на примере реализации образовательной программы магистратуры «Информационно-управляющие системы железнодорожной автоматики и телемеханики».

Приложение 32 Организация мероприятий по информационному продвижению ПИШ ОмГТУ

Тип практики:
Привлечение внебюджетного финансирования,
PR и маркетинг ПИШ

ПИШ «СтанкоИнструментТех»



Омский государственный технический университет



Описание практики

В системе ВО наблюдается высокий уровень продвижения ПИШ, что подтверждается результатами мониторинга восприятия населением ФП ПИШ. Таким образом, положительный имидж проекта уже сформирован на федеральном уровне. В дальнейшем каждая отдельная школа должна стремиться к созданию аналогичного положительного имиджа, развитию системы адресной коммуникации и четкому позиционированию своей школы как ключевого бренда университета.

Использование различных инструментов продвижения будет способствовать повышению узнаваемости ПИШ «СтанкоИнструментТех» ОмГТУ на всех уровнях, росту интереса со стороны абитуриентов и студентов, привлечению новых промышленных партнеров, укреплению репутации ОмГТУ.

Реализация данной практики направлена на выстраивание коммуникационной стратегии, нацеленной на популяризацию инженерного образования, привлечение молодежи, промышленных предприятий в развитие отечественной станкоинструментальной отрасли.

Продвижение ПИШ требует комплексного подхода и активного взаимодействия со всеми заинтересованными сторонами. В зависимости от задач и аудитории используются определенные каналы и форматы продвижения, но важнейшими остаются принципы работы команды коммуникаторов: регулярность публикаций, упор на инженерность, технологичность и практику, информативность и полезность контента, открытость и постоянное обновление форматов.

Представленная практика предполагает использование определенного ряда инструментов для эффективной коммуникации:

- регулярная публикационная активность и взаимодействие со СМИ по деятельности ПИШ;
- организация собственных PR-мероприятий для продвижения и охвата целевой аудитории;
- разработка собственных ресурсов с описанием всей деятельности и достижений ПИШ;
- создание и продвижение отдельных от университета социальных сообществ и каналов с регулярным наполнением и различными форматами контента;
- создание ряда видеороликов различных форматов и под различные задачи;
- разработка и использование собственной айдентики;
- изготовление и использование сувенирной и полиграфической продукции для продвижения.

Официальный сайт: <https://pish.omgtu.ru/>

Telegram-канал: https://t.me/pish_omgtu

Сообщество в VK: https://vk.com/pish_omgtu



Пример новости
ПИШ в
федеральных СМИ



Логобук ПИШ
ОмГТУ



Количественные и качественные эффекты.

За время реализации практики будут достигнуты следующие показатели:

- не менее 100 новостей на официальном сайте за один кал. год;
- не менее 1 000 публикаций в СМИ и на партн. ресурсах за один кал. год;
- не менее 7 000 посещений официального сайта ПИШ за один кал. год;
- прирост более 300 новых подписчиков в соц. сетях ПИШ за один кал. год;
- повышение узнаваемости бренда ПИШ через разработку айдентики, создание собственного сайта, оформление сообществ в социальных сетях, разработку презентационных материалов и сувенирной и полиграфической продукции.

Специалисты, необходимые для реализации практики: руководитель проекта, специалисты по связям с общественностью, дизайнеры, видеодизайнеры (видеограф, монтажер), SMM-специалист, веб-дизайнер, веб-программист, фотограф, менеджер.

Стоимость реализации.

В зависимости от масштабов реализации практики суммы затрат могут отличаться. На один календарный год для реализации текущей практики необходимо закладывать минимальную сумму - не менее 1 млн рублей.

Условия реализации.

Для успешной реализации мероприятий по информационному продвижению ПИШ необходимо выполнение следующих условий:

- формирование команды для реализации проекта, которая будет включать различные форматы работы маркетинга и PR: копирайтинг, брендинг, видеопродакшн, веб-разработка, фотопродакшн, SMM-продвижение и т.д.;
- выделение бюджета для реализации всех направлений работы по продвижению;
- использование ресурсов, оборудования и инфраструктуры университета.

Типовые риски и проблемы при реализации практики:

- проблемы с финансированием практики;
- малое количество информационных поводов для формирования контента.

Примеры внедрения практики

Брендинг мероприятий



Полиграфическая продукция



Сувенирная продукция



Логотип ПИШ



СтанкоИнструментТех
ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

Куратор практики: Кониная Кристина Гагиковна
начальник управления внешних связей

Приложение 33 Развитие инженерных навыков

Тип практики:
Внеучебное взаимодействие со студентами

ПИШ «Передовая инженерная школа СВЧ-электроники»

МИРЭА - Российский технологический университет



Описание практики

Участие с группой студентов в различных хакатонах, олимпиадах, выставках и конкурсах.

В октябре 2023г. группа студентов вместе с научным руководителем приняла участие и стала победителем в межрегиональном хакатоне Cyber Garden Hardware 2023.

Это хакатон по разработке аппаратного обеспечения. За 48 часов командам необходимо разработать прототип устройства по заданию заказчика.





Количественные и качественные эффекты:

- количество студентов, приглашенных на стажировку – более 30%;
- количество студентов, подавших заявление в магистратуру по направлению ПИШ – 100%.

Персонал



1
доктор
наук



4
кандидата
наук



1
аспирант

Стоимость реализации:

- лицензии на ПО;
- PLM-комплекс ~ 3 млн руб.
- Высокопроизводительные рабочие станции ~ 7 млн руб.

ИТОГО: 10 млн руб.

Условия реализации:

- наличие программного обеспечения для проектирования электронных средств;
- наличие высокопроизводительных рабочих станций.

Типовые риски и проблемы при реализации практики.

Отсутствие лицензионного программного обеспечения.

Дальнейшее развитие практики.

Прохождение программ повышения квалификации с итоговой аттестацией у предприятий-партнеров.

Примеры внедрения:

- тиражирование в рамках сетевого взаимодействия;
- внедрение в рамках программы ПИШ.

Куратор практики: Увайсов Сайгид Увайсович
Тел.: +7 (916) 336-08-20, e-mail: uvajsov@mirea.ru
Зав. каф. КиП радиоэлектронных средств

Приложение 34 Технологические соревнования и хакатоны по тематике ПИШ МИЭТ

Тип практики:
Внеучебное взаимодействие со студентами

ПИШ «Средства проектирования и
производства электронной компонентной базы»



Национальный исследовательский университет
«МИЭТ»

Описание практики

Реализация конкурсных мероприятий для учащихся общеобразовательных организаций, ориентированных на занятия научно-технической деятельностью и поступление на специальности Передовой инженерной школы, а также на повышение возможностей трудовой и социальной адаптации молодежи совместно с индустриальными партнерами.

Мероприятие "Инженерный хакатон SoC Design Challenge" – проектное командное соревнование для обучающихся технических вузов страны, направленное на повышение их мотивации и вовлечение в прикладные исследования и разработки в области электроники, а также развитие кадрового потенциала радиоэлектронной промышленности в части формирования навыков проектирования современных сложно-функциональных блоков и систем на кристалле.

Участники соревнуются в решении практических задач маршрута проектирования по четырем направлениям:

- функциональная верификация;
- системное программирование;
- топологическое проектирование;
- RTL проектирование.

Работы оценивают эксперты-разработчики индустриального партнера ПИШ МИЭТ – ООО "КНС Групп" (YADRO), сотрудники, преподаватели и аспиранты ПИШ МИЭТ. Победители и призеры хакатона получают ценные призы и до 100 баллов в зачет индивидуальных достижений при поступлении в магистратуру НИУ МИЭТ, а также приглашение на Летнюю стажировку YADRO Импульс.

Перечень структурных подразделений, задействованных в практике:

- Институт микроприборов и систем управления имени Л.Н. Преснухина;
- Институт интегральной электроники имени академика К.А. Валиева;
- ООО "КНС Групп" (YADRO) – разработка заданий, привлечение участников, обеспечение проживанием, трансфером, призами, питанием.





Количественные и качественные эффекты:

- не менее 50 поданных проектов, не менее 10 отобранных для сопровождения в рамках обучения по программам бакалавриата;
- 300 участников первого этапа Викторины ПИШ, не менее 100 участников второго этапа;
- не менее 100 старшеклассников, принявших участие в хакатоне;
- призеры и победители всех проводимых мероприятий получают баллы индивидуальных достижений при поступлении в НИУ МИЭТ.

Персонал

		
3	20	6
организатора	жюри и эксперта	волонтеров

Стоимость реализации.

Фонд оплаты труда: 950 тыс. руб.

Условия реализации.

За счет совместного финансового, кадрового участия ПИШ и индустриального партнера - КНС Групп.

Типовые риски и проблемы при реализации практики.

Повышенная сложность заданий, возможные технические неисправности серверного оборудования при повышенной нагрузке от участников хакатона.

Дальнейшее развитие практики.

Планируется масштабирование мероприятия до 500 участников.

Приложение 35

Командная подготовка для участия в международных конкурсах САПР

Тип практики:
Внеучебное взаимодействие со студентами

ПИШ «Средства проектирования и производства электронной компонентной базы»



Национальный исследовательский университет «МИЭТ»

Описание практики

Подготовка команд для участия в конкурсах, проводимых в рамках конференций по разработке специализированного программного обеспечения (САПР) – это практика, направленная на развитие у студентов навыков командной работы, программирования и решения комплексных задач. В рамках данной практики студенты проходят углубленное обучение современным технологиям разработки ПО, получают поддержку в проектировании и реализации программных решений, а также приобретают опыт участия в решении промышленных задач мирового уровня..



Новость об участии в 2023 CAD Contest

В процессе обучения формируются следующие компетенции:

- командная работа и взаимодействие: студенты учатся эффективно распределять задачи, взаимодействовать с другими разработчиками и достигать общие цели в условиях сжатых сроков;
- критическое и системное мышление: при решении конкурсных задач участники осваивают методы анализа и структурирования проблем, что позволяет находить оптимальные решения для сложных программных проектов;
- проектное управление: формируются навыки планирования, распределения ресурсов и контроля сроков, что помогает управлять процессом разработки от идеи до финальной реализации;
- креативное и инновационное мышление: студенты развивают способность предлагать оригинальные и нестандартные подходы к решению задач, актуальных для конкурсных проектов;
- навыки программирования и разработки ПО: углубляются знания языков программирования, алгоритмов, инструментов и фреймворков, необходимых для создания качественного программного обеспечения;
- презентационные навыки: практика включает подготовку к публичным выступлениям и защите своих решений перед жюри, что помогает развить умение ясно и убедительно доносить технические идеи;
- адаптивность и стрессоустойчивость: работа в условиях конкурсного давления учит студентов быстро принимать решения и адаптироваться к изменяющимся условиям, сохраняя высокую продуктивность.

Перечень структурных подразделений, задействованных в практике:

- ООО «Альфачип» – формирование команды, предоставления мест практики и стажировок потенциальным участникам;
- МИЭТ – площадка для отбора студентов и коммуникации.

Количественные и качественные эффекты:

- рост вовлеченности студентов в процесс подготовки и участия в конкурсах по разработке ПО;
- рост числа студентов, трудоустроенных после завершения обучения;
- увеличение числа компаний, спонсоров и партнёров, заинтересованных в сотрудничестве с университетом и поддержке студенческих проектов;
- рост числа абитуриентов, заинтересованных в обучении в университете;
- студенты получают практический опыт работы с реальными проектами;
- формируются профессиональные сообщества разработчиков, объединяющие студентов, выпускников и работодателей.

Персонал



Стоимость реализации:

- выделенный сервер для разработки ~ 9,4 млн руб.
 - рабочие ноутбуки участников команды ~ 1,6 млн руб.
 - заработная плата участникам: 5 млн/ежегодно
 - накладные расходы: 1 млн/ежегодно
- Итого: 17 млн руб.

Типовые риски и проблемы при реализации практики:

- низкий уровень подготовки участников;
- нехватка ресурсов и оборудования;
- низкая мотивация участников;
- логистические и организационные трудности.

Условия реализации:

- доступ к API и SDK;
- фреймворки и библиотеки;
- пространство для командной работы;
- инструменты для тестирования и отладки;
- доступ к промышленному программному обеспечению для профессиональной работы в области микроэлектроники;
- среды разработки (IDE): Visual Studio Code, IntelliJ IDEA, PyCharm, Eclipse и другие, в зависимости от используемых языков программирования;
- системы контроля версий: Git / GitHub / GitLab для совместной работы над кодом и управления версиями.

Дальнейшее развитие практики:

- интеграция с учебной программой (внедрение элементов конкурсной подготовки в основной учебный план);
- использование симуляций и внутренних хакатонов (проведение регулярных внутренних соревнований и хакатонов с симуляцией реальных условий конкурсных проектов);
- введение системы поощрений и рейтингов (разработка внутренней системы наград и рейтингов для стимулирования студентов).

Примеры внедрения.

Команда AlphaCHIP, состоящая из преподавателей и студентов Института ИнЭл, вошла в тройку лучших в секции Problem C на международном конкурсе 2023 CAD Contest at ICCAD.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.

КАТАЛОГ КАНДИДАТОВ
В ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ
«ПЕРЕДОВЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ШКОЛ»
ЧАСТЬ 2

Корректор *Т.В. Волвенкова*

Подписано в печать 09.12.2024. Формат 60×84 1/16.
Уч.-изд. л. 11,0. Печ. л. 4. Изд. № 009-3. Тираж 100 экз. Заказ № 102.

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ».
Типография НИЯУ МИФИ.
115409, Москва, Каширское ш., 31.



Минобрнауки РФ



НИАУ МИФИ

Федеральный проект «Передовые инженерные школы» создан в 2022 году по инициативе Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и направлен на подготовку квалифицированных инженерных кадров для высокотехнологичных отраслей экономики. Проект «Передовые инженерные школы» является одной из 42 инициатив Правительства РФ, направленных на повышение качества жизни граждан, выполняется в рамках государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации». Подробности о федеральном проекте приведены в Постановлении Правительства РФ от 08.04.2022 № 619.



Современное
инженерное
образование



Федеральный
проект ПИШ