



Передовые
инженерные
школы



Передовая инженерная школа «Судостроение Индустрии 4.0»

Санкт-Петербургский государственный
морской технический университет

Направления



Передовые интеллектуальные технологии, роботизированные системы, моделирование, кибербезопасность, экологически чистая и ресурсосберегающая

Тематики



техника и
технологии
строительства



информатика и
вычислительная
техника



компьютерные и
информационные
науки



управление
в технических
системах



машиностроение



физико-
технические науки
и технологии



оптические и
биотехнические
системы



электроника,
радиотехника
и системы связи



математика
и механика



информационная
безопасность



электро- и
теплоэнергетика



технологии
материалов



экономика
и управление

Сайт



ТГ канал



Партнёры

- АО «ОСК»
- АО «ОДК»
- АО «СК «АК Барс»
- АО «Концерн «МПО – Гидроприбор»
- ФАУ «Российский морской регистр судоходства»



Тимофеев
Олег
Яковлевич

✉ **E-mail**

ПИШ:
oleg_timof@mail.ru

Пресс-службы:
pr@smtu.ru

Основная информация о деятельности ПИШ

Цель ПИШ «Судостроение Индустрии 4.0» – опережающая подготовка инженеров для отечественного судостроения.

Образовательная модель отличается типизацией инженерного образования: инженерные направления подготовки разделены на 4 типа, отличающиеся академическим балансом между фундаментально-инженерными дисциплинами и управленческо-экономическими дисциплинами. Учебные планы отличаются повышенной академической нагрузкой (27-30 акад. ч. в неделю). Каждый студент в течение учебного года проходит 2-3 программы ДПО и практики/стажировки на предприятиях партнеров, позволяющие значительно расширить компетенции будущих специалистов. Большая часть занятий студентов проходит в научно-образовательных лабораториях ПИШ.

Научно-исследовательская деятельность ориентирована на следующие направления:

- разработка технологической установки лазерно-дуговой сварки;
- разработка системы дистанционного контроля параметров особо важных узлов, изделий и установок подводных роботов;
- система обеспечения безопасности цифровых производств;
- разработка роботизированной технологии напыления корпусов маломерных судов из композитных материалов;
- разработка современных подруливающих устройств туннельного типа;
- разработка судовых газовых турбин, работающих по парогазовому циклу.

В процессе реализации проекта было создано 7 межфакультетских научно-образовательных лабораторий. Опережающая подготовка специалистов в специальных образовательных пространствах **обеспечивает возможность:**

- эффективного внедрения и использования технологий умного судостроения;
- получения компетенций в части изучения и применения на практике современных

лазерных и электрофизических производственных технологий, а также технологий создания многокомпонентных и композиционных материалов, создания и внедрения оборудования и технологий при выполнении проектов совместно с ВТК, проведения дистанционных экспериментов, мониторинга и натурных испытаний, и симуляции процесса обработки в среде цифрового двойника технологии;

- получения современных и опережающих компетенций по применению цифровых средств проектирования и строительства гражданских судов, кораблей и средств океанотехники в отечественных и зарубежных системах автоматизированного проектирования, технологической подготовки производства и обеспечения процесса постройки и эксплуатации морской техники;
- получения компетенций в части изучения современных цифровых измерительных систем и технологий.

В рамках взаимодействия с индустрией студенты ПИШ привлекаются к прохождению практик на предприятиях – предприятие-партнер формирует перечень профессиональных задач, подлежащих решению в краткосрочной перспективе. Стажировка предусматривает индивидуальную работу с каждым студентом с целью развития профессиональных компетенций под непосредственным управлением наставника – высококвалифицированного специалиста предприятия. Тесное взаимодействие студента и наставника в производственной обстановке на новом оборудовании создает атмосферу инженерных исследований и конструктивного творчества.

На базе ПИШ школьники вместе со студентами и наставниками из компаний работают над различными инженерными проектами, а также принимают участие в научно-технических исследованиях. Принимают участие в интенсивах, во время которых проектируют и создают модели из листового материала под изготовление на лазерном станке, создают и оформляют простые чертежи, работают с

эскизами, создают модели кожуха конструкции по заданному эскизу, осуществляют сборку конструкции и др. Также школьники участвуют в различных мастер-классах, на которых они знакомятся с передовым оборудованием, инновационными технологиями и пробуют себя в различных сферах судостроения.

Уникальные особенности ПИШ:

- углубленная образовательная программа: студенты изучают профильные дисциплины и участвуют в исследованиях по заказу предприятий;
- тесная связь с промышленностью: студенты получают возможность принять участие в исследованиях и разработках, направленных на решение реальных задач отрасли, пройти полноценную стажировку с погружением в работу предприятия;
- использование современных технологий и высокотехнологичных образовательных пространств;
- подготовка инженеров для различных областей судостроения: кадры для проектирования и строительства современных судов и кораблей, судовой энергетики и судового машиностроения, морского приборостроения, цифровизации производственных процессов.

Долгосрочные ориентиры ПИШ:

- обеспечить реализацию прорывного эффекта от трансфера разрабатываемых технологий мирового уровня в ключевые стратегические отрасли промышленности РФ за счет использования и развития системы ключевых партнерств;
- создать уникальное единое цифровое научно-образовательно-промышленное пространство судостроительной отрасли, интегрировав в него технологические результаты в области киберзащиты информации и технологий автоматизированной роботизированной сварки длиннокорпусных конструкций с минимальными допусками.

Описание ключевых услуг, предлагаемых ПИШ:

Образовательные программы высшего и дополнительного профессионального образования реализуются, используя научно-образовательные комплексы ПИШ.

Программы магистратуры:

- «Цифровой суверенитет и киберфизическая безопасность цифрового производства»;
- «Цифровые лазерные и аддитивные технологии»;
- «Динамика судов и беспилотных комплексов»;
- «Комплексное цифровое строительство судов, кораблей и средств океанотехники»;
- «Цифровые технологии в проектировании подводной робототехники»;
- «Перспективные судовые энергетические установки и их элементы».

Программа специалитета:

- «Комплексное цифровое проектирование судов, кораблей и средств океанотехники».

Каждую программу сопровождает гибкий набор ДПО. На данный момент в ПИШ создано и реализуется 73 программы ДПО, которые удовлетворяют требования рынка и темпам развития судостроительной отрасли.

Примерами наиболее востребованных индустрией программ можно выделить:

- Аддитивные технологии в промышленном производстве;
- Кибербезопасность цифрового производства;
- Оптимизация бизнес-процессов в судостроительной промышленности;
- Особенности проектирования судовых конструкций и систем судов-газовозов;
- Судовые турбинные двигатели;
- Технология автоматической лазерной резки;
- Цифровой инжиниринг в системе Компас-3D.

В рамках деятельности со школьниками ПИШ проводит различные профориентационные мероприятия и профильные занятия.

Проводятся следующие интенсивы:

- Разработка виртуальной измерительной станции в LabVIEW: знакомство со средой программирования LabVIEW, изучение основ и средств программирования в данной среде, знакомство со средствами измерений электрических сигналов, разработка виртуальной программы генерации и измерения сигнала, сборка собственного макета для измерения и генерации сигналов;
- Квест «Найди цифровые угрозы»: знакомство школьников с функционалом лаборатории и мерами цифровой безопасности, осуществление поиска радиомаяков на территории лаборатории, обнаружение оптических средств наблюдения, организация защиты каналов связи, разработка собственного проекта по защите всех возможных каналов связи;
- Проектирование моделей из листового материала в графическом редакторе векторной графики CorelDRAW: изучение графического редактора векторной графики CorelDRAW, проектирование моделей из листового материала в графическом редакторе векторной графики, обучение работе на станке лазерной резки неметаллических материалов Rabbit HX-1290-SC, изготовление модели на лазерном станке;
- Цифровое проектирование и прототипирование судовых корпусных конструкций: знакомство с классификацией судов и общим устройством судна, изучение интерфейса CAD-программы Компас-3D, проектирование судовых корпусных конструкций и отдельных деталей, и узлов судна, создание модели детали или уменьшенного элемента корпуса судна для последующего выращивания данной детали на 3D-принтере, создание проекта собственного судна с учетом характеристик.

Описание ключевых продуктов, создаваемых ПИШ:

1. В 2024 году была передана заказчику и введена в эксплуатацию **технологическая сварочная лазерно-дуговая установка**. Разработка отличается высокой скоростью сварки – до 2-3 метров в минуту, а также небольшой зоной термического влияния и, как следствие, минимальными деформациями. Разработка позволит увеличить производительность сварочных работ до 6 раз, при этом во столько же снижая расходы. Установка предназначена для сварки объемных конструкций, в частности фундаментов и балок различного назначения и конфигураций. Заказчик – АО «Онежский судостроительно-судоремонтный завод».

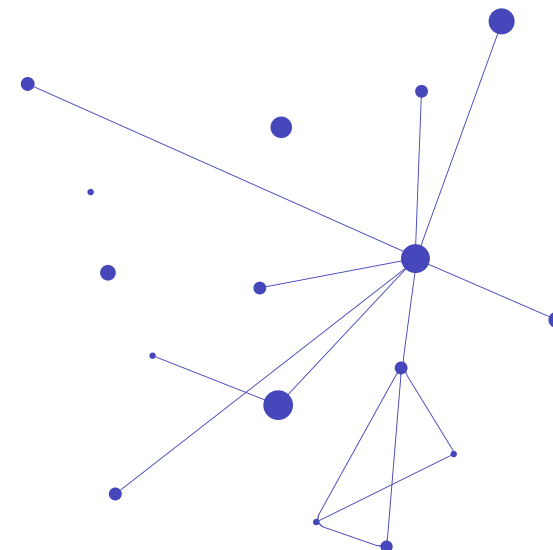
2. По заказу НПО «Винт» (входит в АО «ОСК») лаборатории ПИШ разработали **технологии обоснования гидродинамических характеристик** подруливающих судовых устройств туннельного типа. Технология включает численный анализ гидродинамики устройства и подтверждается модельными испытаниями элементов устройств в кавитационной трубе СПбГМТУ.

Подруливающие устройства – неотъемлемая часть современного судна, они позволяют выполнять сложные маневры на ограниченной акватории, то есть в узких проливах, каналах или портах, где пространство для маневрирования существенно ограничено. Ученые разработали новую методику создания таких устройств, которая упрощает проектирование. Это поможет производителям снизить зависимость от зарубежных поставок, укрепить технологическую независимость отрасли и улучшить эксплуатационные характеристики подобных подруливающих устройств.

3. В рамках ПИШ Институт лазерных и сварочных технологий (ИЛИСТ) разработал **технологическую закалочную установку комбинированного действия** (лазерно-индукционного нагрева). Установка предназна-

чена для локального термоупрочнения изделий сложной формы из металлов и сплавов: поверхностей турбинных лопаток, валов, кромок штампов, высоконагруженной резьбы. Принципиальное отличие отечественной разработки от зарубежных аналогов состоит в том, что в установке реализуется технология термоупрочнения комбинированного воздействия на материал двумя источниками нагрева – лазером и индуктором с формированием единого теплового поля. Новая разработка не имеет аналогов в России и может быть востребована в различных отраслях промышленности.

Внедрение оборудования и технологий комбинированной закалки, разработанных в ИЛИСТ СПбГМТУ, позволит создать дополнительные высокотехнологичные рабочие места на предприятиях судостроения, автомобилестроения, авиационной и аэрокосмической отрасли, транспортного и энергетического машиностроения, нефтегазового и металлургического комплекса.



О проекте «Передовые инженерные школы»

Реализация инициативы социально-экономического развития «Передовые инженерные школы» (проект ПИШ) в период с 2022 по 2024 годы осуществлялась в рамках федерального проекта «Передовые инженерные школы» государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».

С 2025 года была обеспечена преемственность мероприятий проекта ПИШ путем их включения в федеральный проект «Университеты для поколения лидеров» национального проекта «Молодежь и дети».

Сегодня в России действуют 50 передовых инженерных школ, расположенные в 23 регионах, во всех восьми федеральных округах.

Целью проекта ПИШ является обеспечение высокопроизводительных экспортноориентированных секторов экономики высококвалифицированными кадрами для достижения технологической независимости страны.

Программы развития ПИШ включают мероприятия по обеспечению условий для создания нового типа инженерной подготовки, осуществления прорывных разработок и исследований, направленных на решение задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в приоритетных областях технологического развития Российской Федерации.

Один из важнейших принципов создания и функционирования передовых инженерных школ — **непосредственное участие в проекте промышленных партнеров.**

Данная кооперация оказывает влияние на:

- трансформацию инженерного образования в России;
- создание и реализация новых образовательных программ университетов в целях подготовки кадров, отвечающих запросам

реального сектора экономики;

- учет видения «инженера новой формации» высокотехнологичными компаниями и удовлетворение их потребности в кадрах;
- повышение квалификации профессорско-преподавательского состава и административно-управленческих команд, участвующих в образовательном процессе;
- повышение квалификации инженеров, уже работающих на предприятиях и передающих свой практический опыт обучающимся путем наставничества.

Подготовка кадров в ПИШ ведется по самым востребованным для российской экономики направлениям: цифровые технологии, микроэлектроника, фотоника и приборостроение, биотехнологии и геномная инженерия, искусственный интеллект, ядерная энергетика и технологии, нанотехнологии и наноматериалы, атомное машиностроение, медицинское приборостроение, авиационная и ракетно-космическая техника, химическое машиностроение и технологии, техника и технологии кораблестроения и другие.

На базе передовых инженерных школ создаются:

- 1 Лаборатории и опытные производства.
- 2 Цифровые, «умные», виртуальные (кибер-физические) фабрики, которые оснащаются;
- 3 Интерактивные комплексы опережающей подготовки.

Они оснащены:

- современным высокотехнологичным оборудованием;

- высокопроизводительными вычислительными системами;
- специализированным прикладным программным обеспечением.

В рамках реализации перечня поручений Президента Российской Федерации к 2030 году будут созданы не менее 50 передовых инженерных школ (дополнительно к уже имеющимся).

Передовые инженерные школы — инвестиция в будущее технологического лидерства России!



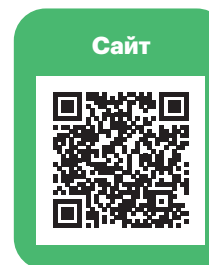
Передовые инженерные школы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ



СОЦИУМ ЦЕНТР



Сайт



ТГ канал

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ РОССИИ

МОЛОДЁЖЬ И ДЕТИ