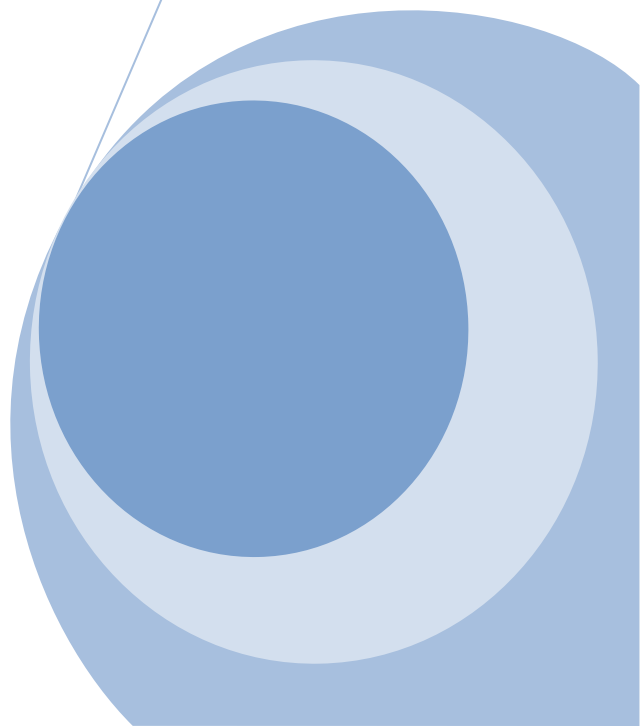
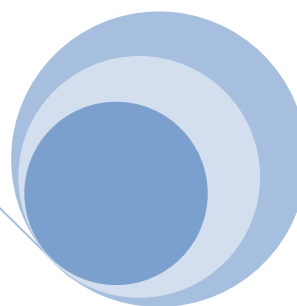
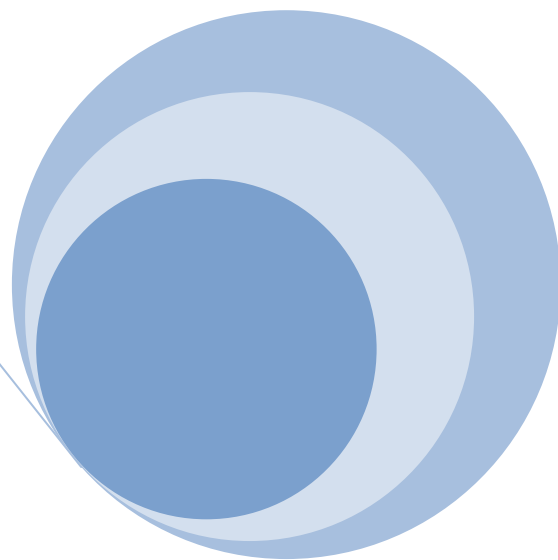


**Программа развития  
государственного  
бюджетного  
общеобразовательного  
учреждения  
«Инженерно-  
технологическая  
школа № 777»  
Санкт-Петербурга  
на 2019-2023 годы  
с перспективой  
до 2030 года**

**«Септет «И» -  
драйвер школьного  
инженерного  
образования»**

**Санкт-Петербург - 2019**



## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

<p><b>Полное наименование Программы</b></p>	<p>Программа развития государственного бюджетного общеобразовательного учреждения «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга на 2019-2023 с перспективой до 2030 года «Септет «И» - драйвер школьного инженерного образования (далее - Программа)</p>
<p><b>Основание для разработки Программы</b></p>	<p>Решение общего собрания работников государственного бюджетного общеобразовательного учреждения «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга (далее – ИТШ) от _____ протокол № __</p>
<p><b>Период и этапы реализации программы</b></p>	<p>1 этап – разработка Программы (2018-2019)</p> <p>2 этап (2019-2022) – реализация разработанных проектов и организационных механизмов внедрения проектов в деятельности ИТШ, мониторинг Программы с последующей её корректировкой.</p> <p>3 этап (2023) – анализ результатов Программы, оценка эффективности, организация обсуждений результатов реализации Программы, отработка ее продолжения до 2030 года.</p>
<p><b>Цель Программы</b></p>	<p>Обеспечение реализации модели Инженерно-технологической школы как самообучающейся организации, ориентированной на развитие начал инженерного образования, формирование основ инженерного мышления, повышение престижности инженерных специальностей, создание условий для развития социальной компетентности обучающихся, формирования человеческого капитала как фактора социально-экономического развития Санкт-Петербурга через координацию деятельности школы, социальных партнёров, местного сообщества.</p>
<p><b>Основные задачи</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- создание условий для реализации ФГОС общего образования и удовлетворения потребности обучающихся в качественном образовании;</li> <li>- разработка уровневой системы школьного инженерного образования с учетом возрастной специфики и принципа преемственности;</li> <li>- определение содержания образования в части основных способов учебно-познавательной деятельности, специфичных для инженерного образования обучающихся;</li> <li>- обеспечение высокого качества общего и дополнительного образования;</li> <li>- создание комплекса учебно-методических и дидактических материалов, обеспечивающих реализацию системы инженерного образования в условиях интеграции основного и дополнительного образования;</li> <li>- обеспечение образовательного процесса с использованием современных технических, образовательных и информационных технологий по программам, разработанным совместно с</li> </ul>

	<p>социальными партнёрами – участниками отношений в сфере образования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развитие творческого потенциала и поддержка обучающихся, проявляющих выдающиеся способности;</li> <li>- создание условий для обучения и социализации обучающихся, проявляющих выдающиеся способности, с ограниченными возможностями здоровья;</li> <li>- создание условий для проектной, исследовательской, научно-практической деятельности обучающихся в инженерно-технологической сфере;</li> <li>- разработка и внедрение механизмов и содержания сетевой формы реализации основной образовательной программы с участием организаций дополнительного, профессионального образования, а также государственных корпораций, предприятий, организаций, бизнес-структур;</li> <li>- разработка и реализация мониторинга эффективности действующей системы инженерного образования в школе;</li> <li>- разработка внутришкольной модели повышения квалификации педагогических кадров в рамках реализации сервиса для педагогов «Профессиональный тьюториал»;</li> <li>- создание условий для реализации требований к педагогическим кадрам в связи с реализацией профессиональных стандартов;</li> <li>- становление ИТШ как центра досуга, общения и взаимодействия в рамках общественного договора;</li> <li>- создание условий для профессиональной ориентации обучающихся, воспитания у них чувства гражданской ответственности и патриотизма;</li> <li>- создание условий для формирования и развития здоровьесозидающей образовательной среды;</li> <li>- расширение участия местного сообщества и общественности в оценке эффективности деятельности ИТШ в условиях развития ГОУО;</li> <li>- повышение эффективности управления инновационной деятельностью в ИТШ;</li> <li>- формирование материально-технической базы и инфраструктуры ИТШ для создания современной школьной образовательной среды, ориентированной на формирование основ инженерного мышления обучающихся, развитие школьного инженерного образования.</li> </ul>
<p><b>Основные проекты</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Культура качества образования</li> <li>2. Инженерная школа нового поколения</li> <li>3. Школа профессионального развития педагога</li> <li>4. Сквозные результаты образования: гибкие навыки</li> <li>5. Педагогика здоровья</li> </ol>

	<p>6. Школа интегрированного управления 7. Качество школьной инфраструктуры</p>
<p><b>Ожидаемые конечные результаты</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- созданы условия для реализации ФГОС общего образования;</li> <li>- разработана уровневая система школьного инженерного образования;</li> <li>- определено содержание основ инженерного образования обучающихся в ИТШ;</li> <li>- обеспечено качество общего и дополнительного образования;</li> <li>- сформированы УМК, обеспечивающие реализацию системы школьного инженерного образования в условиях интеграции урочной и внеурочной деятельности, дополнительного образования;</li> <li>- реализуются учебные программы, разработанные совместно с социальными партнёрами ИТШ – участниками отношений в сфере образования;</li> <li>- внедрены в образовательный и воспитательный процесс современные технические, образовательные и информационные технологии;</li> <li>- создано школьное научное общество «Малая академия наук», включающее: институт информатики и робототехники, институт прикладной математики и физики, институт искусств, институт биохимический и здоровья человека, институт лингвистики, институт общественных наук, институт экологии и географии;</li> <li>- проводится научно-практическая конференция «Интеллект будущего»: 1-4 классы «Мои первые открытия», 5-7 классы «Мои первые исследования», 8-11 классы «Мои первые шаги в науке»;</li> <li>- проводятся региональные и всероссийские олимпиады и конкурсы политехнической направленности;</li> <li>- формируются социальные навыки обучающихся средствами образовательного сервиса социальной включенности «Мегаполис», обеспечивающего формирование у обучающихся гибких навыков (soft skills) как комплекса неспециализированных, важных для карьеры надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе, высокую производительность и являются сквозными, то есть, не связаны с конкретной предметной областью;</li> <li>- реализуется школьная инициатива поддержки обучающихся, проявляющих выдающиеся способности, «Успешный старт», созданы условия для обучения и социализации обучающихся, проявляющих выдающиеся способности, с ограниченными возможностями здоровья;</li> <li>- созданы условия для организации проектной, исследовательской, научно-практической деятельности обучающихся в инженерно-</li> </ul>

	<p>технологической сфере, разработки и защиты индивидуального проекта;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- внедрена сетевая форма реализации основной образовательной программы с участием организаций дополнительного, профессионального образования, а также государственных корпораций, предприятий, организаций, бизнес-структур;</li> <li>- проводится мониторинг эффективности действующей системы инженерного образования в школе;</li> <li>- реализуется модель повышения квалификации педагогических кадров в рамках реализации сервиса для педагогов «Профессиональный тьюториал»;</li> <li>- работает школьный центр досуга и общения «Форум»;</li> <li>- создана школьная здоровьесозидающая образовательная среда, реализуется программа сохранения и укрепления здоровья обучающихся, формирования навыков здорового образа жизни «Здоровая школа – в здоровье каждого»;</li> <li>- создана система ГОУО в ИТШ, местное сообщество и общественность участвуют в оценке эффективности деятельности ИТШ;</li> <li>- разработана и внедрена модель управления инновационной деятельностью в ИТШ;</li> <li>- сформирована материально-техническая база и инфраструктура ИТШ, отвечающая задачам развития школьного инженерного образования.</li> </ul>
<b>Разработчики программы</b>	<p>Вера Владимировна Князева, директор          Марина Михайловна Черная, заместитель директора по УВР          Алексей Викторович Вольтов, к.п.н., методист          Наталия Юрьевна Кадетова, методист</p>
<b>Фамилия имя отчество, должность, телефон руководителя</b>	<p>Вера Владимировна Князева, директор,          тел. 8 (812) 241-24-40,          e-mail: school777spb@yandex.ru</p>
<b>Сайт ОУ</b>	<p><a href="http://school777.spb.ru/">http://school777.spb.ru/</a></p>
<b>Утверждение программы</b>	<p>Программа утверждена приказом директора ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга от _____ № __</p>
<b>Контроль выполнения программы</b>	<p>Осуществляется администрацией ИТШ совместно с органом государственного-общественного управления по результатам мониторинга и учредителем ИТШ</p>

## Введение

Российские эксперты по актуальным проблемам социально-экономического развития страны отмечают, что система образования должна соответствовать технологическим, культурным и социальным изменениям, отвечать на новые потребности семей обучающихся. **Приоритетными образовательными результатами** обучающихся должны стать: способность эффективно применять теоретические знания, высокий уровень развития технологических компетенций.

По мнению экспертов Стратегии-2020 в рамках модернизационного сценария развитие школьного образования должно быть ориентировано на достижение **нового качества человеческого капитала** России. Улучшение параметров человеческого капитала будет происходить и в том числе за счет повышения качества образования, что внесет существенный вклад в улучшение качественных и количественных характеристик населения Санкт-Петербурга. Наибольший вклад в формирование экономики знаний будут вносить сферы образования, научных исследований и разработок.

В настоящее время обеспечить системное решение проблемы привлечения молодежи в сферу науки, образования, высоких технологий и закрепления ее в этих сферах является одной из ключевых задач образования, в том числе и общего образования. Именно поэтому в последние годы изменились социальные требования общества к знаниям, навыкам, личностным качествам и компетенциям, которыми должны овладеть выпускники общеобразовательных школ.

В условиях проектирования обновленного содержания общего образования, которое реализуется в ходе введения ФГОС нового поколения, должно найтись место и его профориентационно значимым элементам.

Развитие **инженерно-технологического образования** весьма актуально сегодня, поскольку формирует экономический потенциал страны. На это указывают целый ряд программных документов. Однако, на сегодняшний день в Российской Федерации наблюдается инженерный кризис — нехватка инженерных кадров и отсутствие молодого поколения инженеров, что может стать фактором, который затормозит экономический рост страны.

**Инженер** — это двигатель прогресса. На протяжении тысяч лет инженеры открывают новые возможности использования ресурсов на благо человечества, и именно это становится ключевым драйвером экономического прогресса.

## Неизбежная трансформация системы образования

Технологии

Рыночная динамика

Глобализация

Экономика знаний – ключевой вектор развития



- Запрос на новые гибкие форматы образования
- Непрерывное образование
- Личностно-ориентированный подход
- Пропедевтика формирования инженерной культуры обучающихся

Основные **проблемы выпускников** общеобразовательных учреждений с точки зрения формирования основ инженерного мышления:

- низкий уровень допрофессиональной компетенции, направленной на изобретение и разработку технологий;
- отсутствие, либо слабая степень развития опережающей креативности;
- отсутствие прогностического видения, стратегического мышления;
- незнание иностранного языка, либо слабое владение профессиональным иностранным языком;
- не сформирован навык работать в команде;
- отсутствие уважения к интеллектуальному труду и интеллектуальной собственности;
- слабая устойчивость к информационной перегрузке;
- боязнь брать на себя лидерство в вопросах инициирования проектной и исследовательской деятельности.

Можно сказать, что выпускников отличает несформированность основ **инженерного мышления**.

**Инженерное мышление** – это особый вид мышления, формирующийся и проявляющийся при решении инженерных задач, позволяющий быстро, точно и оригинально решать поставленные задачи, направленные на удовлетворение технических потребностей в знаниях, способах, приемах с целью создания технических средств и организации технологий. Оно позволяет видеть проблему целиком с разных сторон и находить связи между ее частями, видеть одновременно систему, надсистему, подсистему, связи между ними и внутри них.

Основой инженерного мышления являются высокоразвитое творческое воображение, многократное системное творческое осмысление знаний, владение методологией технического творчества, позволяющей сознательно управлять процессом генерирования новых идей.

Модернизация и технологическое развитие страны, развитие системы инженерного образования предусматривают создание эффективной системы профессиональной ориентации молодежи; повышение престижа инженерных профессий; повышение квалификации инженерных кадров и качества их подготовки.

## Инженерное образование в школе



## **Ключевые направления государственной политики по развитию инновационной деятельности, включающей развитие инженерного образования**

- Совершенствование образовательных стандартов и внедрение новых технологий обучения в целях формирования навыков и компетенций, необходимых для инновационной экономики.
- Обеспечение более тесной интеграции обучения с практикой на ведущих промышленных предприятиях.
- Развитие инжиниринга и информационных технологий.
- Повышение престижа научной, инженерной и предпринимательской деятельности, в том числе через популяризацию инновационной тематики в средствах массовой информации и сети Интернет.
- Организация системы поиска и обеспечения раскрытия способностей талантливых обучающихся к творчеству (в первую очередь, по естественнонаучным и техническим направлениям).

Президентом РФ дано поручение о формировании системы **профессиональной ориентации и предпрофессиональной подготовки** обучающихся в общеобразовательных учреждениях для повышения их мотивации к последующей трудовой деятельности, предусмотрев при этом меры по обеспечению:

- повышения привлекательности программам инженерного профиля;
- повышения уровня технологического образования, восстановление необходимых объемов технологической подготовки обучающихся во всех классах средней общеобразовательной школы;
- углублённой довузовской подготовки обучающихся по предметам естественнонаучного и технологического цикла путём развития профильных классов и школ;
- разработки программы развития массового научного и технического творчества, изобретательской и рационализаторской деятельности обучающихся общеобразовательных учреждений;
- развития сети научно-технических и научных обществ обучающихся, организаций при естественнонаучных и технических факультетах вузов, школ (кружков) выходного дня;
- создания системы непрерывной подготовки инженерно-технических кадров по сопряженным профильным образовательным программам СПО и ВПО.

Необходимо создать как специальную систему поддержки, стимулирования и выявления достижений обучающихся, проявляющих выдающиеся способности, так и общую среду для проявления и развития способностей каждого обучающегося. Кроме того, в рамках системы поддержки обучающихся, проявляющих выдающиеся способности, целесообразно поддерживать творческую среду, обеспечивать возможность самореализации обучающихся, развития основ инженерного мышления.

Инновационной экономике России, Санкт-Петербургу, нужны адекватные требованиям времени, **инженерные кадры** – специалисты, имеющие широкую фундаментальную подготовку в области физико-математических и базовых инженерных дисциплин, в совершенстве владеющие информационными технологиями,



коммуникабельные, изобретательные, способные не только проектировать новые технические устройства, но в равной степени умеющие организовывать их производство и реализацию на рынке.

## **Современное инженерное образование: промышленный и технологический форсайт**

Осуществление промышленного и технологического форсайта позволило определить перспективные ниши на рынках продуктов и технологий, направления государственной политики по развитию и регулированию технологического роста промышленности, направления научно-технологической политики в промышленности и смежных секторах.

В рамках форсайта выделяется **три «технологических потока»** - групп технологий, оказывающих революционное воздействие на большинство базовых отраслей, рынков и производственных процессов (т.н. системные инновации):

- 1) **современное проектирование**, включая как концептуальный дизайн, так и самые современные средства инжиниринга и технологии производства;
- 2) **технологии** получения и применения новых промышленных материалов;
- 3) **«умные»** (автоматизированные, интеллектуальные, автономные) **системы и среды** - их комплексное применение позволит многим российским отраслям перейти к «новому качеству» развития и выйти в авангард мировых рынков.

Для внедрения передовых технологий потребуются обновление всех компетенций: исследователей-разработчиков, инженеров, технологов, среднетехнических кадров. Невозможно использовать новые разработки и без комплекса управленческих новаций: перехода к концепции управления жизненным циклом продуктов, управления цепочками или сетями создания стоимости, управления сложными системами, управления качеством.

Глобализация, гиперконкуренция, сложная демографическая ситуация, с одной стороны, современные достижения науки, увеличение доли мультидисциплинарных исследований, стремительное развитие и усложнение наукоемких технологий, с другой стороны, оказывают серьезное влияние на изменение роли инженера в высокотехнологичной промышленности и обществе.

Технологические потребности глобальной экономики знаний резко меняют характер инженерного образования, требуя, чтобы современный инженер овладел гораздо более широким спектром ключевых компетенций, чем освоение узкоспециализированных научно-технических и инженерных дисциплин. Растущее осознание важности базовых технологических инноваций для конкурентоспособности экономики и национальной безопасности требуют новых приоритетов для инженерной деятельности. Тесное взаимодействие и взаимопроникновение фундаментальных и прикладных исследований (даже в рамках отдельных комплексных научно-технических проектов), меж- и мультидисциплинарный характер новых наукоемких технологий, позволяющих решать комплексные задачи в традиционных, смежных и новых областях, требуют новых парадигм инженерной деятельности.

Новые технологии (например, нано-био-инфо-когнитивные технологии, НБИК-технологии), комплексные научные мегапроблемы, возникающие в современном обществе, а также реализация новых парадигм, например, SuperComputer (SmartMat\*Mech)\*(Multi\*\*3) Simulation and Optimization Based Product Development и Digital Manufacturing, в промышленности требуют создания мультидисциплинарных команд **специалистов с широким интеллектуальным диапазоном, обладающих**

**ключевыми компетенциями мирового уровня по широкому спектру направлений, а не «замкнутых» в рамках традиционных инженерных дисциплин.**

В качестве основных условий перехода к инновационному инженерному образованию необходимо отметить:

- обновление методологии и содержания инженерного образования на основе тенденций и подходов современного наукоемкого инжиниринга в рамках построения комплекса «Инженерное образование - Наука - Промышленность - Инновации» и формирующейся инновационной экономики знаний;
- использование принципа «бенчмаркинга» посредством выявления лучших российских и зарубежных аналогов образовательных программ, «лучших практик», в частности, инженерная подготовка через выполнение старшеклассниками реальных НИР;
- интеграция современных достижений науки и техники, передовых промышленных технологий, а также идей и подходов мировых лидеров в содержание курсов и практикумов.

Все это должно способствовать развитию инновационного инженерного образования.

**Основные принципы построения современных организаций инновационной экономики знаний:**

**принцип государственного участия** через осуществление политики, направленной на улучшение взаимодействий между различными участниками инновационного процесса (образованием, наукой и промышленностью);

**принцип приоритетности долгосрочных целей** – необходимо сформулировать видение (vision) долгосрочной перспективы развития структуры на основе развития имеющихся конкурентных преимуществ и инновационного потенциала, миссию, и далее, на основе технологий позиционирования и дифференциации разработать стратегию инновационного развития;

**принципы Э. Деминга:** постоянство цели («распределение ресурсов таким образом, чтобы обеспечить долговременные цели и высокую конкурентоспособность»); непрерывное улучшение всех процессов; практика лидерства; поощрение эффективных двухсторонних связей в организации и разрушение барьеров между подразделениями, службами и отделениями; практика подготовки и переподготовки кадров; реализация программ образования и поддержки самосовершенствования сотрудников («знания - источник успешного продвижения в достижении конкурентоспособности»); непоколебимая приверженность высшего руководства к постоянному улучшению качества и производительности;

**кайдзен-принципы** - принципы непрерывного процесса совершенствования, составляющие центральную концепцию японского менеджмента; основные компоненты кайдзен-технологий:

- всеобщий контроль качества (TQC);
- менеджмент, ориентированный на процесс;
- концепция «стандартизированной работы» как оптимального сочетания работников и ресурсов; концепция «точно вовремя» (just-in-time);
- PDCA-цикл «планируй - делай - изучай (проверяй) – воздействуй» как модификация «колеса Деминга»;
- концепции 5-W/1-H (Who - What - Where - When - Why / How) и 4-M (Man - Machine - Material -Method).

Принципиально важно, что в кайдзен должны быть вовлечены все - «от высшего руководства до рядовых сотрудников», т.е. «кайдзен – дело всех и каждого»;

**принцип McKinsey – «война за таланты»** – «в современном мире выигрывают те организации, которые являются наиболее привлекательными на рынке труда и делают все, чтобы привлечь, помочь развитию и удержать наиболее талантливых сотрудников»; «назначение отличных работников на ключевые позиции в организации – основа успеха»;

**принцип «компания – создатель знания»** (The Knowledge Creating Company). Основные положения этого подхода: «знание – основной конкурентный ресурс»; организационное обучение; теория создания знания организацией, основанная на способах взаимодействия и трансформации формализованных и неформализованных знаний; спираль, точнее, геликоид, создания знания, разворачивающийся «вверх и вширь»; команда, создающая знание и состоящая, как правило, из «идеологов знания» (knowledge officers), «организаторов знания» (knowledge engineers) и «практиков знания» (knowledge practitioners);

**принцип самообучающейся организации** (Learning Organisation). В современных условиях «жесткая конструкция» организации становится препятствием для быстрого реагирования на внешние изменения и эффективного использования ограниченных внутренних ресурсов, поэтому организация должна обладать таким внутренним строением, которое позволит ей постоянно адаптироваться к постоянным изменениям внешней среды. Основные составляющие обучающейся организации (П. Сенге): общее видение, системное мышление, мастерство совершенствования личности, интеллектуальные модели, групповое обучение на основе регулярных диалогов и дискуссий;

**принцип «обучение через решение задач»** – развитие системы регулярного участия обучающихся и сотрудников в совместном выполнении реальных проектов (в рамках деятельности виртуальных проектно-ориентированных команд) по заказам предприятий отечественной и мировой промышленности на основе опережающего приобретения и применения современных ключевых компетенций, в первую очередь технологий компьютерного инжиниринга;

**принцип «образование через всю жизнь»** – развитие комплексной и междисциплинарной подготовки / профессиональной переподготовки квалифицированных и компетентных специалистов мирового уровня в области наукоемкого компьютерного инжиниринга на основе передовых наукоемких компьютерных технологий;

**«принцип инвариантности»** мультидисциплинарных надотраслевых компьютерных технологий, позволяющий создавать значительные и уникальные научно-образовательные практические заделы путем систематической капитализации и многократного применения на практике многочисленных меж- / мульти- / транс- дисциплинарных Know-How, отладить рациональные эффективные, схемы и алгоритмы инженерной (политехнической) системы трансфера, что принципиально важно для создания инновационной инфраструктуры будущего.



## Основные особенности политехнической системы трансфера

- **развитие собственных ключевых технологий** (принципиально важно, чтобы эти технологии отвечали бы мировому уровню) и импорт стремительно развивающихся ключевых технологий мирового уровня, разрабатываемых высокотехнологичными компаниями-вендорами, являющихся глобальными лидерами;
- **трансфер актуальных промышленных задач** и проблем в политехническую инновационную научно-образовательную среду;
- **трансфер меж- / мульти- / транс- дисциплинарных знаний**, технологий и решений из политехнической научно-образовательной среды в различные отрасли отечественной и мировой промышленности;
- **трансфер и адаптация перспективных технологий**, зарекомендовавших себя в одной отрасли промышленности, в другую отрасль промышленности на основе «принципа инвариантности» ключевых мультидисциплинарных надотраслевых компьютерных технологий;
- **экспорт высококачественных интеллектуальных услуг** и наукоемких инженерно-технологических сервисов.

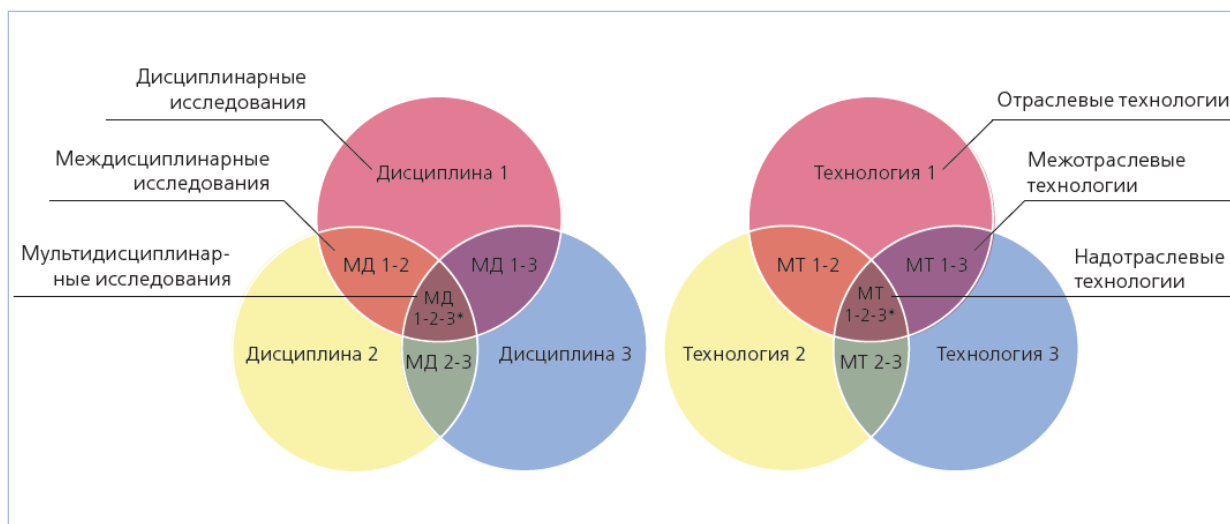
## Основные тенденции и подходы<sup>1</sup> современного инжиниринга<sup>2</sup>

1. «MultiDisciplinary & MultiScale & MultiStage Research & Engineering» – **мультидисциплинарные, многомасштабные (многоуровневые) и многостадийные исследования** и инжиниринг на основе меж- / мульти- / транс- дисциплинарных, иногда называемых «мультифизичными» («MultiPhysics»), компьютерных технологий, в первую очередь, наукоемких технологий компьютерного инжиниринга (Computer-Aided Engineering).
2. «Simulation Based Design» – **компьютерное проектирование конкурентоспособной продукции**, основанное на эффективном и всестороннем применении конечно-

<sup>1</sup> Боровков А.И. PLM-технологии: вчера, сегодня, завтра. Каталог САПР. Программы и производители 2011-2012. - М.: Солон-Пресс. 2011.

<sup>2</sup> **Инжиниринг** – это область человеческой интеллектуальной деятельности, дисциплина, профессия, задачей которой является применение достижений науки, техники, использование законов природы и ресурсов для решения конкретных проблем, целей и задач человечества.

элементного моделирования (Finite Element Simulation, FE Simulation) – де-факто основополагающая парадигма современного машиностроения в самом широком смысле этого термина. В основе концепции “Simulation Based Design” лежит метод конечных элементов (МКЭ; Finite Element Method, FEM) и передовые компьютерные технологии, тотально использующие современные средства визуализации.



3. **Мультидисциплинарные исследования** выступают фундаментальной научной основой надотраслевых технологий (ИКТ, наукоемкие суперкомпьютерные компьютерные технологии на основе результатов многолетних меж-, мульти- и трансдисциплинарных исследований, трудоемкость создания которых составляет десятки тысяч человеко-лет, нанотехнологии, ...), НБИК-технологии (НБИК-центр в Национальном исследовательском центре «Курчатовский институт» и НБИК-факультет в НИУ МФТИ; М.В. Ковальчук), новые парадигмы современной промышленности, например, SuperComputer (SmartMat\*Mech)\*(Multi\*\*3) Simulation and Optimization Based Product Development, «цифровое производство», «умные материалы» и «умные конструкции», «умные заводы», «умные среды» и т. д.).
4. **Надотраслевые технологии** способствуют стремительному распространению и проникновению новых меж- и мультидисциплинарных знаний в новые области, межотраслевому трансферу передовых «инвариантных» технологий. Именно поэтому мультидисциплинарные знания и надотраслевые наукоемкие технологии являются «конкурентными преимуществами завтрашнего дня». Их широкое внедрение позволит обеспечить инновационное развитие высокотехнологичных предприятий национальной экономики.
5. CAD/CAM-технологии (Computer-Aided Design / Manufacturing), которые интегрируют CAD- и CAM- системы и обеспечивают **интегрированное решение задач конструкторского и технологического проектирования**, включая средства 3-D параметрического моделирования, выпуска чертежей, а также средства технологической подготовки производства, в первую очередь, с помощью программ для станков с ЧПУ или, в последнее время, с помощью технологий быстрого прототипирования (Rapid Prototyping, RP) или аддитивных технологий (Additive Technologies, AD).
6. PDM-системы (Product Data Management, PDM) - **системы управления данными** об изделии, иногда называемые системами для коллективной работы с инженерными данными (Collaborative PDM, cPDM).

7. Research Knowledge Management - **менеджмент, генерация, капитализация и тиражирование** формализованных и, что принципиально более важно, неформализованных знаний - основного источника конкурентоспособности. Для дополнения мультидисциплинарных надотраслевых CAE-систем с точки зрения управления знаниями.
8. 3D Visualization & Virtual Reality & Global Visual Collaboration – **глобальное сотрудничество** между рассредоточенными по всему миру и эффективно взаимодействующими командами на основе **компьютерных технологий визуализации**, виртуальной реальности, моделирования реалистичного поведения и создания «эффекта присутствия».

Многие из вышеуказанных подходов, технологий и тенденций современного инжиниринга представляют собой **надотраслевые технологии** – «конкурентные преимущества завтрашнего дня» – технологии, применяемые во многих отраслях промышленности, способствующие межотраслевому трансферу передовых «инвариантных» технологий, надотраслевому трансферу мультидисциплинарных компьютерных технологий.

### **Глобальные тенденции развития инженерной деятельности в XXI веке**

Глобализация, гиперконкуренция, демографическая ситуация, стремительное развитие и усложнение наукоемких технологий оказывают серьезное влияние на изменение роли инженера в обществе.

Технологические потребности глобальной экономики знаний (global knowledge economy) резко меняют характер инженерного образования, требуя, чтобы инженер владел гораздо более широким спектром ключевых компетенций, чем узкоспециализированное освоение научно-технических и инженерных дисциплин. Растущее осознание важности технологических инноваций для конкурентоспособности экономики и национальной безопасности требуют новых приоритетов для инженерной деятельности.

Тесное взаимодействие и взаимопроникновение фундаментальных и прикладных исследований (даже в рамках отдельных комплексных проектов), высоко меж- и мультидисциплинарный характер новых технологий (the highly interdisciplinary nature of new technologies), а также влияние киберинфраструктуры (the hardware, software, systems, people, policies), позволяющих решать комплексные задачи в новых областях, требуют новых парадигм инженерной деятельности.

Наукоемкие технологические инновации играют все более важную роль в обеспечении устойчивого экономического развития страны, безопасности и социального благополучия, а потому инженерная практика должна перейти от традиционного решения проблем и навыков проектирования на более инновационные решения в рамках комплексного научно-образовательного, инновационно-технологического, социально-экономического, этического, правового, мультикультурного и экологического пространства.

В качестве основных условий перехода к инновационному инженерному образованию необходимо отметить обновление методологии и содержания инженерного образования на основе тенденций и подходов современного наукоемкого инжиниринга.

Использование принципа «бенчмаркинга» посредством выявления лучших российских и зарубежных аналогов образовательных программ, «лучших практик». Инженерная подготовка через выполнение старшеклассниками реальных НИР.

Интеграция передовых промышленных концепций и технологий, идей и подходов мировых лидеров в содержание курсов, развитие академической мобильности и программ двойных дипломов – все это должно способствовать становлению инновационного инженерного образования.



Рисунок 1. Дорожная карта инженерного образования XXI века

Современные парадигмы инженерного образования требуют, в том числе:

- отвечать на «глобальные вызовы» и соответствовать постоянно ускоряющимся темпам интеллектуальных изменений: от простого к сложному, от анализа к синтезу, применяя методы декомпозиции и агрегирования, от узкоспециализированных знаний по отдельным дисциплинам к повышению уровня наукоемкости и мультидисциплинарности;
- применять и развивать современные достижения науки, разрабатывать, комплексировать (агрегировать) и применять передовые наукоемкие технологии и технологические цепочки на разных уровнях описания проблемы («концепция MultiScale», «нано-микро-мезо-макро»-модели), совершать переходы с уровня на уровень, например, с микро-уровня описания микронеоднородного материала через мезо-уровень («представительный элемент объема») на макро-уровень конструкции – «Homogenization» или в обратном направлении, с макро-уровня конструкции на микро-уровень с целью выяснения локальных полей – «Heterogenization»;
- комплексировать (агрегировать) и применять передовые наукоемкие технологии и технологические цепочки на разных этапах технологических переделов;
- применять комплексный подход к удовлетворению социальных потребностей и приоритетов, интегрируя социальные, экономические, экологические, правовые и политические условия с технологиями, разработками и инновациями.

# Применение основополагающих методов обучения

Исследование  
Проектирование  
Моделирование  
Конструирование  
Программирование



Формирование инженерных  
компетенций обучающихся

## Кейсы инженерных компетенций XXI века

### 1. Тенденции в многопрофильном инженерном образовании (Trends in Multidisciplinary Engineering Education)

Инженер 21-го века:

- должен быть конкурентоспособным и востребованным,
- должен знать современные достижения науки и технологий, быть технически и технологически компетентным – владеть компетенциями мирового уровня,
- должен обладать как специализированными, так и меж- и мультидисциплинарными знаниями, умениями, навыками и компетенциями, обладать системным и глобальным мышлением,
- должен быть заинтересованным, мотивированным и увлеченным, быть готовым к обучению и самосовершенствованию на протяжении всей жизни,
- должен уметь работать в мульти-среде (технологической, культурной, языковой и т.д.),
- должен быть инновационно- и предпринимательно- активным, обладать лидерскими качествами, быть быстрым, гибким и мобильным.

### 2. MIT-парадигма (Massachusetts Institute of Technology)

Инженер должен:

- ориентироваться в мировых рынках продукта;
- уметь разрабатывать концептуальный проект («создавать концепт»), использовать математические модели для его улучшения и доработки, создавать на основе концепта прототип и его версии; качественно и количественно тестировать прототип для улучшения и прогнозирования поведения концепта;
- находиться в коммуникации с различными аудиториями, вовлеченными в процесс создания и потребления продукта.

Большая часть этих компетенций требуют предметно-ориентированных знаний и опыта; некоторые требуют системного мышления и междисциплинарных навыков; все они требуют работы в команде, лидерства и социальной ответственности.

### 3. MIT-концепция CDIO (Conceive-Design-Implement-Operate)

Для подготовки специалистов к комплексной инженерной деятельности в ведущих образовательных организациях реализуется концепция CDIO (Conceive – Design – Implement – Operate, т.е. Задумка (Идея) – Проект – Реализация – Управление (Эксплуатация)).



Программа CDIO исходит из принципа, что создание и развитие продуктов и систем на протяжении всего их жизненного цикла создают необходимый контекст инженерного образования.

CDIO создаёт среду инженерного образования, в которой преподаются, усваиваются и применяются на практике технические знания и практические навыки. Начинающие инженеры должны уметь «Задумывать – Проектировать – Реализовывать», а также «Управлять» сложными продуктами и системами в современных условиях и в рамках командной работы. За время обучения они должны научиться управлять инженерными процессами, проектировать и создавать продукты и системы и применять полученные знания, работая в промышленных организациях.

### Обеспечение непрерывности и преемственности образования

#### «школа-вуз»



Соответствие критериям Ассоциации инженерного образования России (АИОР)



Пропедевтика реализации стандартов Всемирной инициативы инженерного образования CDIO\* в школе



Применяется в мировой практике доинженерного (школьного) и научного образования, например американской национальной образовательной корпорацией Project Lead The Way (PLTW)

\*CDIO (Планировать – Проектировать – Производить – Применять)

#### 4. Требования НАСА к системным инженерам:

- интеллектуальная любознательность - способность и желание учиться новому;
- способность к выделению общесистемных связей и закономерностей;
- выраженная готовность к лидерству и к работе в команде;
- приспособленность к работе в условиях неопределенности и недостаточности информации;
- специфическая убежденность в том, что следует надеяться на лучшее, но планировать худшее;
- уверенность в себе и решительность, но не высокомерие;
- способность строго выполнять предписания по реализации процесса при понимании того, когда надо остановиться и внести изменения;
- наличие разнообразных технических навыков – способность применять обоснованные технические решения;
- готовность к изменениям;
- высокая коммуникабельность – способность слушать, писать и говорить;
- способность видеть целое даже при наличии множества мелких деталей.

Зарубежные специалисты среди важнейших профессиональных компетенций системного инженера выделяют:

- способность управлять требованиями на всех уровнях системной иерархии;
- владение методами и инструментами анализа систем, включая анализ надежности, анализ рисков, анализ технико-экономических характеристик;

- владение методами и инструментами разработки систем, включая архитектурный подход; анализа процессов, включая анализ качества и анализ зрелости; проектирования процессов;
- способность реализовывать интегрированные системные решения, учитывающие гетерогенность и возможную распределенность элементов, составляющих систему;
- способность организовывать и проводить испытания систем и анализировать результаты испытаний;
- способность управлять изменениями и др.

## **5. Подготовка инженерных кадров: Холдинг «Сухой»**

Ключевые компетенции:

- комплексные компетенции «конструктор-технолог-расчетчик», «конструктор-технолог-экономист»;
- проектирование под заданную стоимость;
- разработка и конструирование авиационной техники из композиционных материалов;
- создание новых материалов и конструкций с использованием нанотехнологий;
- аэродинамика;
- технологии бесстапельной сборки, высокоскоростная механическая обработка;
- механика конструкций и прочность самолетов;
- интеграция комплексов бортового радиоэлектронного оборудования;
- послепродажное обслуживание авиационной техники;
- CALS-технологии.

## **6. Инженерные компетенции по ФГОС ВПО по направлению подготовки 151600 «Прикладная механика»**

Направлению присущи современные черты инновационного инженерного образования – фундаментальная физико-математическая подготовка, мультидисциплинарность и надотраслевой характер, широкое применение передовых наукоемких технологий компьютерного инжиниринга мирового уровня, позволяющих создавать в кратчайшие сроки конкурентоспособную и востребованную на глобальном рынке продукцию нового поколения.

### **Передовые стратегии**

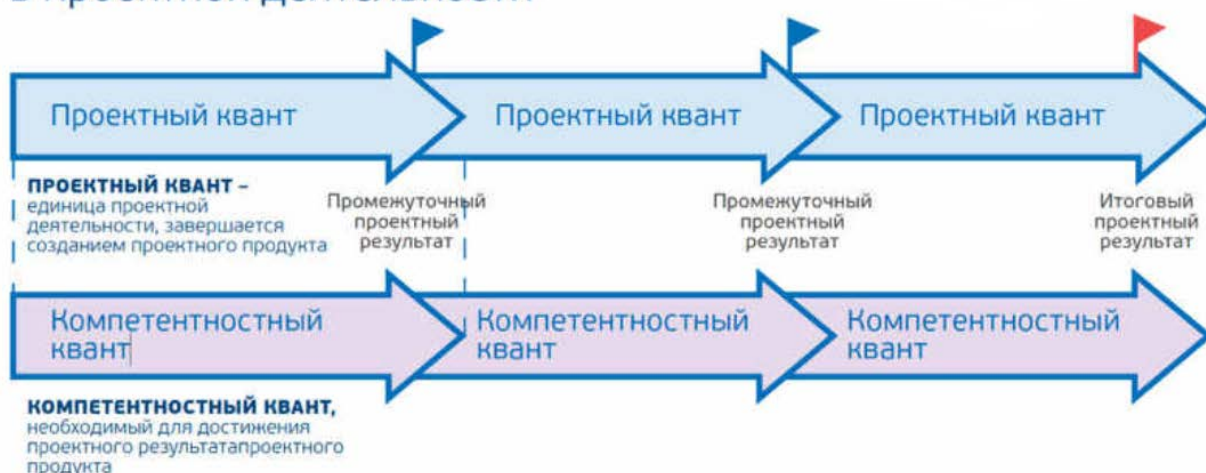
#### **I. Комплексный подход к формированию инженерных компетенций**

Для достижения нового уровня и качества инженерного образования необходимо использовать следующие **подходы к инновационному образованию**:

- компетентностный подход;
- меж- / мульти- дисциплинарный подход вместо узкоспециализированного подхода (Multidisciplinary, Cross-Disciplinary Learning (CDL) vs Discipline-Centric Learning);
- обучение в команде;
- метод, основанный на самостоятельном поиске информации;
- дистанционное обучение, онлайн-обучение;
- контекстное обучение (в широком смысле с освоением технологического, социально-экономического, правового, экологического, культурологического контекста инженерной деятельности);
- метод проектного обучения (включает практико-ориентированный, проблемно-ориентированный подходы, метод проблемного обучения).

## Формирование инженерных компетенций обучающихся

**ПРОЕКТНАЯ ТРАЕКТОРИЯ** – сценарий участия обучающегося в проектной деятельности



**КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ТРАЕКТОРИЯ** — набор освоенных обучающимся компетенций

### II. Инженерное образование через реальные проекты

Проблемно-ориентированный подход в обучении инженерным специальностям наряду с инновационно-ориентированным подходом позволяет сфокусировать внимание обучающихся на анализе, исследовании и решении какой-либо конкретной проблемы, что становится отправной точкой в процессе обучения. Проблема для исследования максимально мотивирует обучающихся осознанно получать знания, необходимые для ее решения, а меж- и мульти- дисциплинарный подход к обучению позволяет научить обучающихся самостоятельно «добывать» знания из разных научных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи, изучать и овладевать наукоемкими технологиями мирового уровня.

### III. Виртуальные проектные меж- / мультидисциплинарные команды

Для успешного развития этой деятельности необходимо опережающее приобретение и внедрение современных ключевых компетенций и технологий (в первую очередь, технологий компьютерного проектирования и наукоемких технологий компьютерного инжиниринга), а также приобретение положительного опыта работы с ведущими мировыми промышленными фирмами (Nurturing and Supporting Engineering-led, MultiDisciplinary Teams to Successfully Compete For and Execute Large-Scale, Complex Research Projects).

Основное умение инженера в рамках конкурентоспособной команды сотрудников состоит в постановке и решении все более и более совершенным способом задач различного уровня сложности, связанных с разработкой продуктов, систем или услуг, их финансированием и последующей реализацией. С этой целью инженер должен обладать всем спектром знаний – естественнонаучных дисциплин, технических, экономических, социальных и гуманитарных наук, наукоемких технологий, базируясь на широкой научной культуре. Современный инженер – это и профессионал, обладающий компетенциями мирового уровня, и организатор, и координатор, и менеджер комплексных научно-технических проектов.

#### IV. Инновационный инженерный проектный подход

Достижение лучших результатов в процессе формирования ключевых компетенций специалистов инженерной сферы может обеспечить интеграция указанных подходов с учетом специфики предметной области, особенностей образовательного процесса, применяемых наукоемких инноваций, а также удовлетворение требований внешних заказчиков (работодателей) к качеству специалистов-инженеров. Инновационный инженерный проектный подход, интегрирующий указанные методы, – это практическое решение комплексных задач промышленности (НИР, НИОКР, НИОКТР) преподавателями, обучающимися в рамках меж- и мульти- дисциплинарных команд на базе университетских ведущих научных и инженерных школ через совместное выполнение мультидисциплинарных исследований с применением надотраслевых технологий и наукоемкого высокотехнологического оборудования (фундаментальная триада «Brainware – Software – Hardware»).

Реализация многоуровневого компетентного подхода на основе принципа – «от узкоспециализированных квалификаций к компетенциям мирового уровня» и ориентацией на решение актуальных наукоемких задач в промышленности позволит удовлетворить реальные потребности работодателей в квалифицированных и компетентных специалистах, владеющих технологиями мирового уровня.

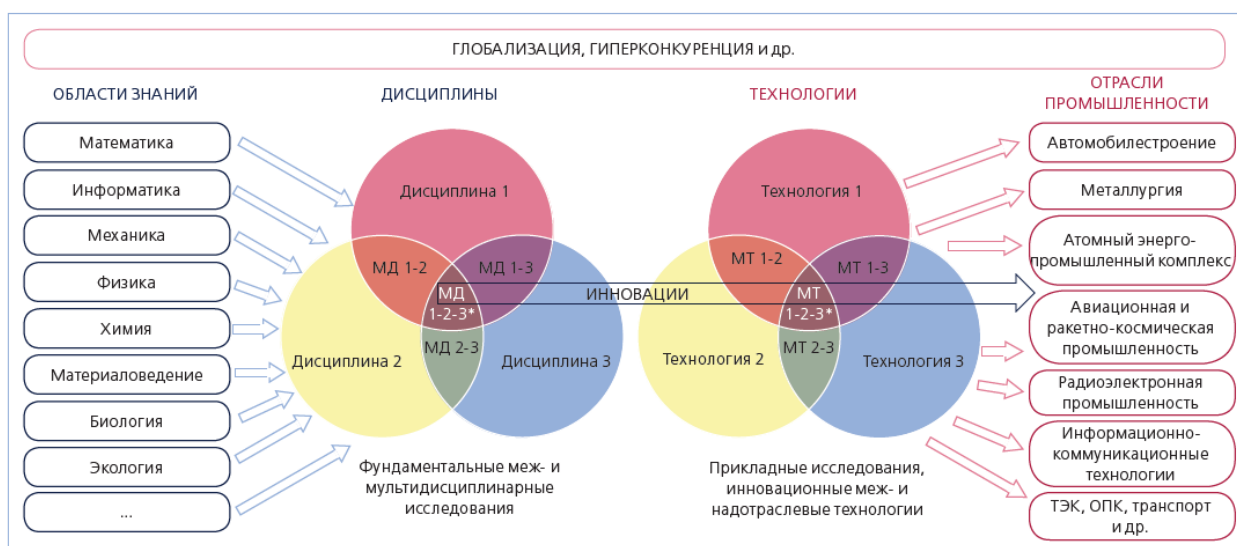
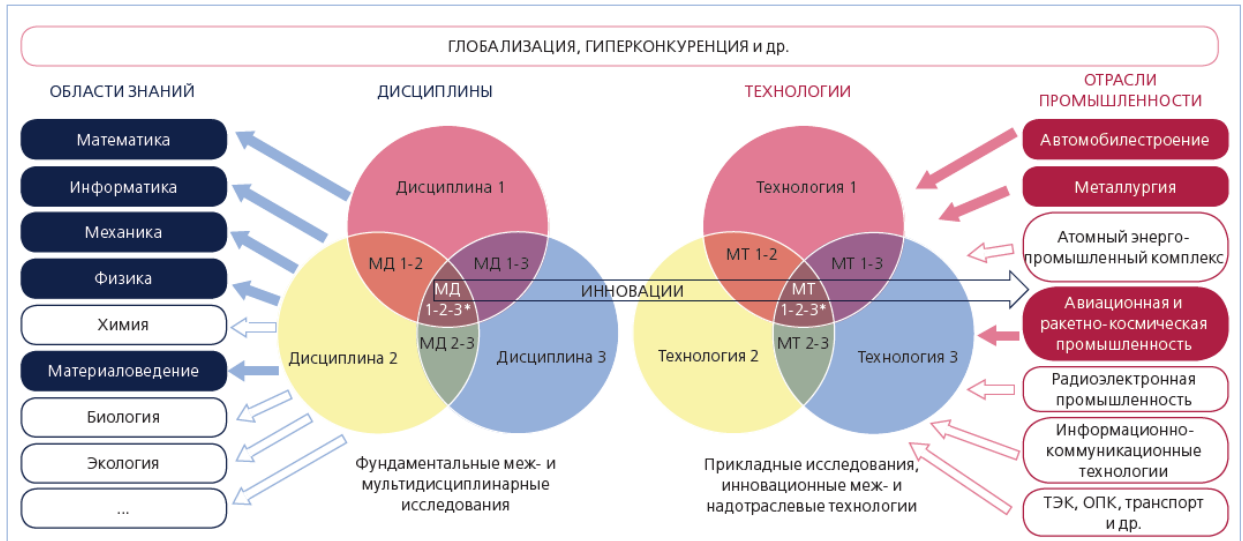


Рисунок 2. Мультидисциплинарный надотраслевой подход к решению инженерных задач



**Рисунок 3. Мультидисциплинарный надотраслевой подход к решению инженерных задач. "Обратная" задача**

### Современные тенденции в подготовке инженерных кадров

Авторы доклада ТАР (Tapping America's Potential, ТАР) «Образование для сохранения инновационной инициативы» отмечают, что «высокообразованные технические специалисты - важнейшее дифференцирующее звено в глобальной экономической конкуренции».

В списке общих ТАР-рекомендаций:

- усиление мотивации обучающихся к выбору ими естественнонаучных и инженерных STEM-специальностей,
- улучшение качества школьного образования по естественным наукам и математике,
- борьба с острой нехваткой квалифицированных школьных учителей по естественным наукам и математике,
- разработка программ финансового стимулирования обучающихся, проявляющих выдающиеся способности; по STEM,
- активное вовлечение частного бизнеса во взаимодействие с техническими колледжами.

Среди идей, предложенных RAE (The Royal Academy of Engineering):

- процесс аккредитации инженерных и технических программ должен учитывать постоянное совершенствование и модернизацию содержания образовательных программ и курсов;
- разработка комплекса мер по повышению престижа инженерно-технических профессий в обществе и стимулированию интереса обучающихся к выбору инженерно-технической специализации.

В набор базовых мер, предлагаемый CAS (Chinese Academy of Sciences), входит:

- массовое возвращение элитарных ученых и инженеров, в том числе через создание специальных национальных центров подготовки научно-технических талантов;

- массовая подготовка и переподготовка квалифицированных инженеров и технологов для индустрии (прежде всего через синергетическое партнерство промышленных компаний и академических институтов);
- выращивание молодых талантов на базе ускоренной реформы и модернизации образовательной системы.

Решающий прорыв в отечественном инженерном образовании сделан в первые два десятилетия XX века – годы расцвета русского математического, естественнонаучного и технического образования. Именно тогда в России сформировалась уникальная модель и концепция физико-механического («система Физ-Меха») / физико-технического («система Физ-Теха») образования. К этому периоду времени относится применение сложных математических методов и достижений в области теоретической физики, механики и химии к решению важных практических задач, становление профессиональной области прикладной науки, создание соответствующей инфраструктуры в виде институтов и лабораторий.

### **Классическая концепция российского инженерного образования**

В настоящее время в высокотехнологичных компаниях инженер является «основным генератором инноваций», он должен быть одновременно и исследователем, и организатором работы «команды» (менеджером). Образовательные учреждения не готовят к такой комплексной деятельности.

Целостность инженерного образования связывают с реализацией ряда идей, среди которых:

- **Идея «гуманитаризации» технической школы**

Предполагается, что инженер, наряду с глубокими научными и техническими знаниями, должен обладать основательной гуманитарной культурой. В профессии архитектора и гражданского инженера единство технического и художественного образования вообще составляет основу профессиональной компетенции.

- **Идея соединения науки и практики**

Особенностью русской инженерной традиции с самого начала была опора на очень сильное базовое математическое и естественнонаучное образование. Деятельность инженера находится на стыке творческой научной работы и технической практики. В этом принципиальное отличие подготовки инженеров в русском стиле, от традиционной подготовки «мастеров» и «техников», отталкивавшейся только от практики, лидером которой была Англия. Традиционно мастер, техник-практик шел впереди инженера, но ситуация резко поменялась, когда фундаментальная наука стала играть в области техники значительно большую роль.

- **Инженер должен иметь способность (возможность) творческого развития своей сферы деятельности**

Творчество инженера должно идти не позади, а впереди практического опыта мастеров и техников. Именно это изменение, произошедшее на рубеже XIX–XX вв., породило долгосрочную тенденцию к развитию прикладной «промышленно-организованной» науки и политехнического образования.

- **Идея практической реализации законченных проектов**

Особенностью подготовки в традиционных инженерных школах являлось то, что выпускников ориентировали на практическую реализацию законченных проектов,

доведение их «до конца». Значительная часть выдающихся инженерных сооружений (например, мостов и шлюзов) в XIX в. были выполнены студентами под руководством преподавателей. На летней практике студенты принимали участие в реальных работах по организации постройки зданий и сооружений.

- **Идея комплексной подготовки инженера как руководителя предприятия**

Русские инженерные вузы готовили студентов не только к технической деятельности, но и к профессиональному выполнению функций руководителя предприятия, к роли военнослужащего и государственного служащего. Фактически, инженер с высшим образованием должен был быть одновременно и ученым, и техническим специалистом, и организатором промышленного производства. Специалист, обладающий техническими знаниями, но не готовый к руководству предприятием, собственно, и не считался в полном смысле инженером, а мог быть только «кондуктором», «техником» или «помощником инженера». Подготовка к такому поприщу предполагала не только «культивацию интеллекта» и фундаментальную научную подготовку, но и «культивацию воли» и организаторских способностей. Позже инженерно-экономическое и экономическое направления выделились в самостоятельные.

Предложенная система сертификации и регистрации профессиональных инженеров Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (АТЭС) авторизована на заседании Международного Координационного комитета стран АТЭС, что позволило включить Россию в состав APEC Engineer Register. Стандартом Инженера АТЭС предусмотрены следующие универсальные и профессиональные компетенции:

- осмысленное применение универсальных знаний;
- осмысленное применение локальных знаний;
- анализ инженерных проблем;
- проектирование инженерных решений;
- оценка инженерной деятельности;
- социальная ответственность;
- соблюдение законодательства и правовых норм;
- этика инженерной деятельности;
- организация и управление инженерной деятельностью;
- коммуникация;
- обучение в течение всей жизни;
- принятие инженерных решений;
- ответственность за инженерные решения.

Внедрение разработанного **концепта Инженерно-технологической школы** предусматривается формирование пула целевых структурных компонентов (школьных подразделений), обеспечивающих реализацию модели инженерного образования на базе ИТШ с целью формирования основ инженерного мышления обучающихся.



### **I. Инженерная школа природных ресурсов**

Организуется практико-ориентированная подготовка обучающихся по направлению: нефтегазовая промышленность, геология и экология.

Осуществляется активное сотрудничество с крупнейшими отечественными предприятиями нефтегазовой и нефтеперерабатывающей отрасли.

В рамках сетевой формы реализации образовательных программ организуется исследовательская деятельность обучающихся по прогнозированию, поиску, разведке, ресурсоэффективной добыче, транспортировке и переработке минеральных природных ресурсов, включая запасы нефти и газа.

В рамках инженерной школы природных ресурсов обучающиеся совместно с научными руководителями – специалистами учреждений высшего образования, научно-исследовательских организаций - принимают участие в исследовании мерзлоты, выброса метана в атмосферу, а также разрабатывают инженерные решения для дальнейшего развития ресурсной базы страны.

### **II. Инженерная школа энергетики**



В школе обучающиеся включаются в разработку комплекса решений, направленных на обеспечение эффективной и надежной работы электроэнергетических систем, адаптивных к новым объектам энергопотребления.

Осуществляется сотрудничество с ведущими энергетическими предприятиями и научно-исследовательскими организациями России.

Обучающиеся участвуют в исследования по приоритетному вектору – экоэнергетика, изучают проблемы создания новых экологически чистых энергоносителей, повышения энергоэффективности традиционного топлива.

### **III. Инженерная школа информационных технологий**

Уникальная интеллектуально-насыщенная образовательная среда ИТШ обеспечивает реализацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся, с акцентом на применение новых информационных технологий и программно-аппаратного обеспечения для развития цифровой экономики.

Благодаря международной деятельности, на базе школы работают образовательные центры таких компаний, как Microsoft, Hughes, SoftLine Academy и др.

### **IV. Инженерная школа робототехники**

Робототехника - перспективное направление, позволяющее вдохновить обучающегося и раскрыть его потенциал. Обучающиеся строят различные инженерные механизмы, разрабатывают программное обеспечение, знакомятся с основными принципами механики и алгоритмики.

В кооперации с ведущими организациями в области робототехники обучающиеся изучают уникальные инновационные разработки, используемые в дальнейшем, как для серийного производства, так и в индивидуальных решениях.

Обучающиеся знакомятся с методами и алгоритмами обработки больших объемов данных, интеллектуальной навигацией, робототехническими комплексами.

### **V. Школа коммуникационных технологий и программирования**

Совместно с ведущими образовательными организациями реализация обучающих и профориентационных программ для высокомотивированных обучающихся по программированию, электронике и цифровым технологиям, с акцентом на использовании современных электронных систем в области коммуникационных технологий (компьютер и передача по сети, телекоммуникационные и навигационные системы).

Сочетание уникальных авторских программ и новейших авторизованных учебных курсов программирования, большое число практических занятий, известные преподаватели-эксперты и система посттренинговой поддержки - залог того, что обучающиеся получают качественные, актуальные и востребованные знания.

### **VI. Инженерная школа новых производственных технологий**

Обучающиеся участвуют в исследованиях по 3D-печати и 3D-моделированию, динамическому моделированию, прототипированию - быстрой «черновой» реализации базовой функциональности для анализа работы системы в целом. На этапе прототипирования малыми усилиями создается работающая система (возможно неэффективно, с ошибками, и не в полной мере). Во процессе прототипирования видна более детальная картина устройства системы. Используется в машино- и приборостроении, программировании и во многих других областях техники. После этапа прототипирования обязательно следуют этапы пересмотра архитектуры системы, разработки, реализации и тестирования конечного продукта.

Подготовка обучающихся ведется с учетом интересов госкорпораций и крупных индустриальных партнеров в области химической технологии и биотехнологии, материаловедения и технологии материалов, машиностроения и электроэнергетики.

#### **VII. Школа инженерного предпринимательства**

Школа активно интегрирует вокруг себя инновационную инфраструктуру ИТШ, для подготовки обучающихся объединяет образовательные, информационные, мотивационные программы по технологическому и социальному предпринимательству с ведущими вузами и инновационной инфраструктурой Санкт-Петербурга.

Школа способствует популяризации инновационной деятельности и культивирует молодежную стартап-среду.

Через дополнительные профили, программы и курсы, обучающиеся овладевают основами предпринимательства. При этом Школа инженерного предпринимательства интегрируется со всей инновационной инфраструктурой ИТШ.

#### **VIII. Исследовательская школа физики**

Целью создания школы является формирование «точки роста» ИТШ, сконцентрированной на подготовке проектов, организацию исследовательской направленных на углубленное фундаментальное образование и подготовку выпускников ИТШ по современным направлениям мировой науки и техники.

Образовательный процесс базируется на реализации интегрированных программ общего и дополнительного образования и индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Междисциплинарные исследования обучающихся выполняются в различных областях физики в составе ведущих российских и международных научных коллабораций уровня «мега-сайенс» и ряд других.

#### **IX. Исследовательская школа химических и биомедицинских технологий**

Целью создания школы является формирование «точки роста» ИТШ, сконцентрированной на подготовке проектов, организацию исследовательской направленных на углубленное фундаментальное образование и подготовку выпускников ИТШ по современным направлениям мировой науки и техники.

Образовательный процесс базируется на реализации интегрированных программ общего и дополнительного образования и индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Обучение осуществляется на основе междисциплинарных исследований, находящихся на стыке органической химии, плазмоники, фотоники, сенсорики и фармацевтики; разработке перспективных химических технологий и технологий управления свойствами биологических объектов.

#### **X. Школа базовой инженерной подготовки**

Школа базовой инженерной подготовки представляет собой школу нового формата, основной задачей которой является формирование базовых технических и социально-гуманитарных компетенций будущих инженеров.

Передовые образовательные технологии, современные интерактивные ресурсы, проектно-организованное обучение являются залогом формирования широкого кругозора, глубокой теоретической подготовки обучающихся по фундаментальным дисциплинам, а также

развития необходимых практических навыков: работа в команде, критическое мышление, лидерские качества, способность решать сложные профессиональные проблемы.

## **XI. Школа художественно-технологического дизайна**

Проект предлагает обучающимся широкий перечень направлений допрофессиональной подготовки и профессиональной ориентации по специальностям: дизайн одежды; декоративно-прикладное искусство; искусство костюма и текстиля; упаковочное и полиграфическое производство, рекламное дело; изделия из керамики; швейные изделия: технология, моделирование, конструирование; дизайн.

Обучающиеся получают знания в области художественной теории, истории искусства, эргономики, экономики, компьютерной графики, технологии. Они создают собственные художественные проекты и реализуют их при помощи различных материалов (бумага, полиэстер, дерево, металл, глина, гипс), занимаются ручной обработкой керамики (формирование, моделирование, оформление) в мастерских школы, а также создают визуализированные проекты в 3D в программе Rhinoceros и других графических программах.

### **Основные модели и механизмы реализации дополнительного образования**

1. Школьный центр дополнительного образования детей «Лахта-полис».
2. Организация проектной и исследовательской деятельности учащихся на базе профильных школьных лабораторий.
3. Образовательные проекты, реализуемые совместно с организациями-партнёрами ИТШ.
4. Творческие объединения учащихся ИТШ.
5. Профильные лагеря и летние школы.
6. Школьное научное общество «Альтаир».
7. Научно-практическая конференция школьников «Интеллект будущего».

Школьный центр дополнительного образования детей «Лахта-полис» - организация с открытой образовательной средой, в которой создан комплекс условий для обеспечения качественного инженерно-технологического, художественно-технологического, естественнонаучного образования на основе современных достижений науки, технологии и педагогики. Открытая образовательная среда «Лахта-полиса» обеспечивает активную познавательную, исследовательскую деятельность учащихся и мотивирует их к изучению науки.

«Лахта-полис» представляет собой:

- инновационную образовательную среду для удовлетворения персональных запросов обучающихся в развитие урочной и внеурочной деятельности на междисциплинарной основе;
- пространство для неформального образования;
- площадку для технического и художественного творчества и проектной деятельности; место для исследований и проверки идей об окружающем мире; способ популяризации науки;
- условие интеграции основного и дополнительного образования;
- новый вид семейного познавательного досуга.

При организации центра дополнительного образования ИТШ особое внимание уделяется сочетанию дизайна пространства, мультимедиа, предметной экспозиции и интерактивности.

Основными принципами функционирования «Лахта-полиса» являются: проектная и исследовательская деятельность, интерактивность, открытость, познавательность, модульность, увлекательность, учет индивидуальных интересов, педагогический эскорт, информационная насыщенность, практическая деятельности каждого школьника.

Формы взаимодействия «Лахта-полиса» и образовательных организаций-партнёров ИТШ:

- тематические экскурсии (углубленное изучение предметов, возможность продемонстрировать то, чего нет в ИТШ);
- организация исследовательской работы учащихся на высокотехнологичном или профессиональном оборудовании;
- организованное и индивидуализированное изучение интерактивных объектов на основе тематических маршрутных листков;
- проведение научных викторин (конкурсов) с использованием интерактивных экспонатов;
- научно-познавательные представления;
- обучение педагогов использованию исследовательских и проектных технологий в обучении школьников;
- выездные экспозиции.

**ПАРТНЁРЫ ШКОЛЫ, содействующие решению задачи формирования у школьников основ инженерного мышления**



Санкт-Петербургский горный университет



ЛЭТИ



ПАО "ГАЗПРОМ"



Университет ИТМО



СПбГУ телекоммуникаций им. проф.  
М.А.Бонч-Бруевича



АО "РОСНАНО"



СПб политехнический университет Петра  
Великого



СПб государственный экономический  
университет



СПб государственный морской технический  
университет



Национальный медицинский  
исследовательский центр имени В.А. Алмазова



СПб ГУ промышленных технологий и дизайна

## **Инженерные компетенции выпускника ИТШ**

ФГОС определяет характеристики выпускника ИТШ, которые относятся к инженерным компетенциям:

- креативный и критически мыслящий, активно и целенаправленно познающий мир, осознающий ценность образования и науки, труда и творчества для человека и общества;
- владеющий основами научных методов познания окружающего мира;
- мотивированный на творчество и инновационную деятельность;
- готовый к сотрудничеству, способный осуществлять учебно-исследовательскую, проектную и информационно-познавательную деятельность.

## **Нормативно-правовая основа Программы**

Документы федерального уровня

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования на 2013-2020 годы», утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 №295.
- Концепция Федеральной целевой программы развития образования на 2016-2020 годы, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.12.2014 №2765-р.
- Программа «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 гг.» (опубликована для общественного обсуждения).
- Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.10.2009 №373.
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 №1897.
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 №413.
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 г. № 1008 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Стратегия развития профильного инженерного обучения определена Указом Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599

#### Документы регионального уровня

- Стратегия экономического и социального развития Санкт-Петербурга на период до 2030 года (далее - Стратегия Санкт-Петербурга-2030), разработанная в соответствии с пунктом 3.2 постановления Правительства Санкт-Петербурга от 28.03.2012 №275 «О Концепции социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2020 года».
- Государственная программа Санкт-Петербурга «Развитие образования в Санкт-Петербурге» на 2015-2020 годы, утвержденная Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 04.06.2014 №453 (в ред. Постановления Правительства Санкт-Петербурга от 24.03.2015 №296)

### **Формат Программы**

Программа - локальный нормативный акт ИТШ, реализация которого основана на проектном методе управления образованием.

### **Глоссарий**

Деятельность – активность человека, направленная на творческое преобразование, совершенствование действительности и самого себя.

Инженер – это профессионал высокого уровня, который не только обеспечивает работу сложнейшего оборудования, не только конструирует современную технику и машины, но, по сути, и формирует окружающую действительность.

Инженерное образование - специально организованный процесс обучения и воспитания на всех уровнях общего образования и профессионального образования, при котором формы, методы, содержание образовательной деятельности направлены на развитие у обучающихся желания и возможностей получить профессию инженера, а также развитие инженерного мышления.

Инженерное мышление – особый вид мышления, формирующийся и проявляющийся при решении инженерных задач, позволяющий быстро, точно и оригинально решать поставленные задачи, направленные на удовлетворение технических потребностей в знаниях, способах, приемах с целью создания технических средств и организации технологий.

Компетенция - способность специалиста решать определенный класс задач.

Метод - основной способ взаимодействия учителя и обучающегося, направленный на решение конкретной задачи педагогического процесса.

Методика педагогического мониторинга - совокупность методов, способов педагогических действий, направленных на отслеживание хода и результатов педагогического процесса и образующая их единство.

Образовательное пространство - набор условий, которые могут оказывать влияние на образование человека.

Обучающиеся, проявляющие выдающиеся способности - дети, превосходящие уровень интеллектуального развития других детей своего возраста.

Педагогическая диагностика - процесс определения уровня воспитанности, развития и образования обучающегося.

Педагогическая технология - организация педагогического процесса в соответствии с конкретной педагогической парадигмой.

Педагогический мониторинг - это диагностика, оценка и прогнозирование состояния педагогического процесса.

Проект - план, замысел, описание деятельности, которую предстоит сделать. С другой стороны, и в педагогике, и в современном менеджменте, проект понимается не только как замысел чего-либо, но и как процесс воплощения этого замысла на практике, и как результат воплощения замысла.

## **Анализ потенциала развития ИТШ**

### **Качество условий организации образовательного процесса в ИТШ**

Эффективность реализации мероприятий по развитию инженерного образования в значительной степени зависит от материальной составляющей социокультурной образовательной среды.

**В ИТШ создано адаптивное и многофункциональное образовательное пространство:**

- архитектура здания обеспечивает эффективное сотрудничество и совместную деятельность педагогов и обучающихся, других участников образовательных отношений;
- групповое помещение/учебные классы/аудитории рассчитаны на одновременную работу 2-3 подгрупп обучающихся;
- созданы многофункциональные пространства-трансформеры разного размера адаптивные к разным видам деятельности;
- все помещения являются легкодоступными, в т.ч. для обучающихся с ОВЗ.

При оснащении образовательного пространства выполняются требования к условиям, обозначенные во ФГОС. Материально-техническое оснащение обеспечивает реализацию основных и дополнительных образовательных программ и педагогических технологий.

**Ресурсное оснащение ИТШ обеспечивает:**

- реализацию основной образовательной программы, в том числе на сетевой основе, включающей модули естественно-технической направленности, профильные учебные планы, индивидуальные образовательные маршруты, со-бытия профориентационной направленности.
- реализацию всех направлений внеурочной деятельности, в том числе проектной, проведения опытно-экспериментальных и исследовательских работ.

**В здании школы учебные классы подразделяются на тематические классы, предметные лаборатории и междисциплинарные учебные классы.**

Тематический класс – специальным образом организованное пространство, оборудованное мобильными рабочими местами обучающихся и интерактивным оборудованием. Главными особенностями тематического класса являются универсальность, трансформируемость и общедоступность технологий. Тематический класс не является узкопредметным, он гибко адаптируется к текущим задачам обучения, к учебным группам разных размеров и возрастов.

Универсальность тематического класса обеспечивается с помощью интерактивного и презентационного оборудования (ПК, планшеты, электронная доска, проектор и т.д.), которое позволяет проводить уроки по различным предметам, а также дополнительные и внеурочные занятия. Установленный электронный образовательный контент на ПК или/и планшетах позволяет переориентировать пространство в соответствии с предметом и выбранной темой урока.

**Интерактивное оборудование позволяет использовать возможности мобильного образования.** В сочетании с современными педагогическими технологиями создаются условия для реализации индивидуальных образовательных планов, повышения мотивации и успеваемости обучающихся.



Тематические классы дополняются как небольшими помещениями для работы, так и большими аудиториями-трансформерами. Основное пространство обучения, в случае необходимости делится на функциональные зоны.

Трансформируемость тематического класса за счет мобильных рабочих мест позволяет формировать пространство для командной работы, дискуссий за круглым столом, индивидуальной работы и пр.

Также в тематическом классе организовано личное пространство педагога, оборудованное всем необходимым для организации обучения.

Предметная лаборатория – это специально организованное пространство с рабочими местами обучающихся, зоной педагога, помещением для хранения лабораторного оборудования и расходных материалов, комплектами оборудования и материалами по учебному предмету.

#### **Подходы, применяемые при оснащении лабораторий:**

- комплектно-тематический подход при подборе оборудования;
- преемственность комплектов оборудования между уровнями образования;
- оборудование, включенное в перечень основной школы, является фундаментом, на котором формируется ресурсное оснащение средней профильной школы;
- оптимальное сочетание классического оборудования и оборудования, основанного на применении цифровых методов измерения и компьютерных измерительных систем.

**Комплект учебного оборудования представляет собой многофункциональный комплекс средств обучения, позволяющий:**

- проводить практические лабораторные работы, как на базовом, так и углубленном уровне;
- организовывать дополнительные внеурочные занятия;
- выполнять метапредметные исследования;
- реализовывать индивидуальные исследовательские проекты.

**В ИТШ оборудованы лаборатории по физике, химии, биологии, информационным технологиям.** В соответствии с программой обучения на базе лаборатории организовано экспериментальное производство, отвечающее целям и задачам научно-образовательной программы.

Междисциплинарные учебные классы представляют собой оборудованные помещения специального назначения, которые позволяют проводить **занятия по метапредметным дисциплинам с использованием высокотехнологичного оборудования:**

- робототехника – информатика;
- 3D моделирование и прототипирование – компьютерная графика;
- технология – робототехника;
- нанотехнология в сочетании с физикой, химией, биологией.



Новый подход к оснащению ИТШ позволит внедрить и эффективно использовать современные педагогические технологии, что ведет к повышению мотивации обучающихся и педагогов, а также способствует достижению качества образования.

### Дополнительное образование

Отделение дополнительного образования детей на базе ИТШ рассматривается как организация с открытой образовательной средой, в которой создан комплекс условий для обеспечения качественного естественнонаучного и инженерного образования на основе современных достижений науки, технологии и педагогики. Открытая образовательная среда обеспечивает активную познавательную, исследовательскую деятельность обучающихся и мотивирует их к изучению науки.

ОДОД «Лахта-полис» представляет собой:

- инновационную образовательную среду для удовлетворения персональных запросов обучающихся в развитие урочной и внеурочной деятельности на междисциплинарной основе в условиях разновозрастных групп;
- пространство для неформального образования;
- площадку для технического творчества и проектной деятельности;
- место для исследований и проверки идей об окружающем мире;
- способ популяризации науки;
- условие интеграции основного и дополнительного образования;
- новый вид семейного отдыха.

При организации ОДОД особое внимание уделяется сочетанию дизайна пространства, мультимедиа, предметной экспозиции и интерактивности.

В структуру ОДОД входит:

- зона для самых маленьких (аквариум, леголэнд и т.п.);
- зоны увлекательной науки (энергоэффективность, роботодром, ракетодром, фонтаны и водяные инсталляции, театр занимательной науки и т.п.);
- лабораторно-учебный комплекс (физика, биотехнология, нанотехнология, экология, медицина и др.);
- комплекс технологических студий (робототехники, оптики и т.д.);
- 3-д кинотеатр, планетарий и т.д.;

- уличные инсталляции.

Основные принципы функционирования ОДОД: проектная и учебно-исследовательская деятельность, интерактивность, открытость образовательной среды, познавательность, тесная взаимосвязь со школьными программами, безопасность, модульность, увлекательность, учет индивидуальных интересов и склонностей каждого обучающегося, постоянное педагогическое сопровождение, информационная насыщенность, самостоятельность практической деятельности каждого обучающегося.

Возможные формы взаимодействия ОДОД с социальными партнёрами ИТШ:

- тематические экскурсии (углубленное изучение содержания предмета, возможность продемонстрировать то, чего нет в школе);
- организация исследовательской работы обучающихся на высокотехнологичном или профессиональном оборудовании;
- организованное и индивидуализированное изучение интерактивных объектов на основе тематических маршрутных листов;
- проведение научных викторин (конкурсов) с использованием интерактивных экспонатов;
- научные шоу, в которых демонстрируются интересные и сложные явления и законы;
- обучение учителей исследовательскому подходу в обучении и проектным технологиям;
- выездные экспозиции для школ и учреждений дополнительного образования.

Профильные лагеря и летние школы «Альтаир» ИТШ являются еще одним направлением популяризации инженерного образования. Характерные особенности профильных (тематических) лагерей:

- в лагерях такого рода происходит более полное погружение в мотивирующую среду, благодаря погружению, чередованию образовательной составляющей и построению многоуровневой архитектуры ролевой игры;
- форма организованного отдыха обучающихся позволяет наиболее эффективно усваивать соответствующие тематике лагеря знания и развивать искомые навыки и компетенции;
- в профильном лагере лучше реализуется возможность построения индивидуальной образовательной траектории (вариативность выбора интересующих занятий, секций, игр и лабораторий);
- в совокупности с общеобразовательными учреждениями профильные лагеря позволяют обеспечить непрерывность образовательного процесса;
- в рамках определенных тематических смен появляется возможность получения навыка работы с высокотехнологическим экспериментальным и исследовательским оборудованием, которое отсутствует у большинства общеобразовательных учреждений.

Формы и методы организации образовательных мероприятий:

- лаборатории (физико-математические, химико-биологические, нанотехнологические и пр.);
- мастерские (творческие, ремесленные, научно-технические и др.);

- мастер-классы;
- научно-технические шоу;
- проектные работы (исследовательские, изобретательские, экспериментальные, практические и пр.);
- образовательные игры;
- методы кейсов и решения изобретательских задач;
- научно-практические экскурсии (в научно-технические музеи, на высокотехнологические и наукоемкие предприятия, в том числе посещение центров научно-технического творчества и развития);
- исследовательские экспедиции;
- образовательные фильмы, интерактивные презентации и т.д.

Лаборатории – специальным образом оборудованные помещения, приспособленные для опытов и исследований. Работа с обучающимися на базе лаборатории ведется квалифицированными специалистами и педагогами. В соответствии с программой лагеря на базе лаборатории может быть организовано экспериментальное производство, отвечающее целям и задачам научно-образовательной программы.

Мастерская – помещение специального назначения, порой не требующее обособленного строения или комнаты, в отличие от лаборатории. Представляет собой место, оборудованное для тех или иных работ, главной особенностью которого является большая доля ручного труда. Научно-технические мастерские представляют творческую робототехнику, полиграфию, web- и ландшафтный дизайн, прототипирование и макетирование, компьютерную графику и другие виды деятельности, осуществляемые с использованием высокотехнологического оборудования.

Мастер-классы – краткосрочные демонстрационно-практические мероприятия в лагере определенной научно-технической тематики. Сегодня это одна из самых эффективных форм передачи знаний и умений, так как основана на «практических» действиях показа и демонстрации творческого решения определенной познавательной и проблемной научно-технической задачи при активной роли всех участников занятия. Технология мастер-класса строится на первоочередном намерении не столько сообщить и освоить информацию, а сколько передать способы деятельности, будь то прием, метод, методика или технология.

Научно-технические шоу – яркие, эффектные мероприятия в рамках программы лагеря, способствующие эффективному усвоению информации за счет высокотехнологического представления и эмоционального переживания. Чаще всего проходят такого рода шоу на тему электричества (с использованием трансформаторов Тесла, к примеру), реактивной химии, криогенных и нанотехнологий, механики и экспериментальной физики, показательной робототехники и др.

Проектная деятельность – к этому методу можно отнести исследовательские, изобретательские, экспериментальные, практические работы, выполняемые в лагере. В основе проектного метода лежит сотрудничество и продуктивное общение его участников, направленное на совместное решение проблем. В проектных группах формируются способности выделять главное, ставить цели, планировать деятельность, распределять функции и ответственность, критически мыслить, достигать значимые результаты.

Для участника лагеря проект - это возможность максимального раскрытия своего творческого потенциала. Это деятельность, которая позволяет проявить себя индивидуально или в группе, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу, показать публично достигнутый результат. Это деятельность, направленная на решение интересной задачи, проблемы, сформулированной самими обучающимися или заинтересованной в программе лагеря высокотехнологической. Результат этой деятельности - найденный способ решения проблемы - носит практический характер, и значим как для самих открывателей, так и для её постановщиков.

Метод кейсов (кейс-технологии) является сегодня одним из инновационных методов образовательной среды, особенно применительно к технологическим отраслям. Кейс представляет собой описание конкретной реальной ситуации, подготовленное по определенному формату и предназначенное для обучения участников лагеря анализу разных видов информации, ее обобщению, навыкам формулирования проблемы и выработки возможных вариантов ее решения в соответствии с установленными критериями. Кейсовые технологии (метод) обучения – это обучение действием. Суть кейс-метода состоит в том, что усвоение знаний и формирование умений есть результат активной самостоятельной деятельности обучающихся по разрешению противоречий, в результате чего и происходит творческое овладение профессиональными знаниями, навыками, умениями в научно-технической области и развитие мыслительных способностей.

Метод решения изобретательских задач – метод передачи знаний и навыков и развития профессиональных компетенций, необходимых для формирования новой прогрессивной инженерно-технической элиты.

Научно-практические экскурсии – это запланированные программой посещения научно-технических музеев, высокотехнологических и наукоемких предприятий, в том числе посещение центров научно-технического творчества и развития с целью мотивации участников лагеря к техническому творчеству, развитию технологических компетенций.

Исследовательские экспедиции – походы и поездки за территорию лагеря с целью реализации исследовательских и проектно-образовательных программ естественнонаучного содержания в полевых условиях. Такого рода деятельность используется для освоения основных приемов мониторинга физических параметров состояния экологии, атмосферы, почвы, Солнца; и способствует развитию теоретических знаний и практических навыков обучающихся в лагере, связанных с проведением исследовательских работ. В некоторых случаях требуется проявление конструкторских и инженерных навыков, в частности для адаптации и использования имеющегося оборудования.

Образовательные игры – применение игровых форм образовательного процесса, позволяющих получать метапредметные и личностные результаты, таких как организационно-деятельностные игры, игровые сессии, учебные модули с игровыми элементами. Под каждую программу создаются свои профильные игровые формы.

При разработке образовательных программ технической и естественнонаучной направленности важно правильно выбрать тематику (мотивационный сценарий), которая позволила бы в полной мере объединить сформулированные цели, решить поставленные задачи.

Технологические и естественнонаучные профили (тематики) образовательных лагерей можно разделить на четыре типа.

Отраслевые. В этом случае сценарий профильного лагеря строится вокруг высокотехнологической отрасли, например, авиастроение, судостроение и т.д.

Предметные. Построение сценария в этом случае происходит вокруг дисциплин естественнонаучного и математического цикла, изучаемых в школе, например, физика, химия, биология, математика, астрономия, экология и пр.

Образовательная составляющая программы такого лагеря обычно включает в себя обязательные занятия по профильным предметам и широкий спектр факультативных занятий, лекций, студий. По обязательным курсам участники обычно должны выполнить практические и исследовательские задания и представить отчеты работы на итоговой конференции. Возможно также участие в предметных олимпиадах.

Проектные. По сценарию обучающиеся делятся на группы для создания большого проекта. Основным видом образовательной деятельности здесь является проектная работа. Часто в проектных лагерях в образовательных сегментах программы используются технологии и методы кейсов и ТРИЗ. В основном, похожие подходы и технологии сочетания учебных предметов, являются основой подготовки работников в области высоких технологий.

Сегодня проектные профильные лагеря все чаще применяют модели, ориентированные в предметных областях:

- **STEM (наука, технология, инженерное дело, математика);**
- **MINT (математика, информатика, естественные науки и техника);**
- **NBIC или конвергентное инженерное образование (информационно-коммуникационные, био-, нано- и когнитивные технологии).**

Ролевые. В основе сценария лежит сюжет или идея популярного научно-фантастического фильма, книги или компьютерной игры. Как показывает практика, легче всего мотивировать к творчеству и научным исследованиям через погружение в ролевую игру с заранее известными героями, артефактами и «средой обитания». Ролевая игра как методический прием, относится к группе активных методов обучения и способствует практическому овладению инженерно-техническими компетенциями.

Описанные выше подходы к организации и проведению профильных лагерей делают их уникальными эффективными площадками развития преемственности инженерного образования.

### **Воспитательная работа**

Воспитательная работа направлена на формирование у обучающихся таких качеств и свойств личности, которые бы способствовали их успешной социализации. Методы и цели этой работы зависят от возраста обучающихся.

Воспитательная система школы - это форма интеграции воспитательных воздействий в целостный воспитательный процесс, в котором педагогические цели сориентированы с целями детей и где в конкретных социальных условиях обеспечивается реализация задач воспитания.

Воспитательная работа в ИТШ сложна и многообразна: это воспитание в процессе обучения, воспитания в обществе и коллективе, семье и школе, это самовоспитание и перевоспитание, это многообразная воспитательная работа в процессе труда, игры, общения, творчества, общественной деятельности, самостоятельности и самоуправления.

Важнейшая задача ИТШ – формирование гуманного человека. Наша цель – на основе овладения общечеловеческими ценностями, формирование свободной, духовной, творческой личности с качествами гражданина, патриота, семьянина, труженика. Становление этих качеств у обучающихся происходит в ходе реализации основных направлений воспитательной работы:

- гражданско-патриотическое и духовно-нравственное воспитание;
- формирование основ эстетической культуры и отношения к прекрасному;
- воспитание экологической культуры, профилактика здорового и безопасного образа жизни;
- воспитание трудолюбия, сознательного отношения к знаниям и образованию, труду и жизни, подготовка к осознанному выбору профессии.

Цель учебно-воспитательной работы – воспитание патриотизма и гражданской ответственности, высоких нравственных ценностей обучающихся, развитие их творческих способностей в условиях здоровьесозидающей образовательной среды. Цель предполагает целостность воспитательной системы, включающей в себя все сферы жизни обучающегося для формирования личности, способной производить свободный выбор деятельности (учебная, художественная, трудовая, досуговая, научная).

Реализация воспитательного влияния происходит как в кратковременном эпизоде воздействия на детей, так и на протяженном этапе организуемой совместной деятельности, и основывается на принципах:

- Школа – для обучающегося. Высшим показателем оценки работы школы считать самочувствие в ней человека, каждого обучающегося и взрослого.
- Главная ценность и основной объект заботы для педагога и воспитателя – личность обучающегося.
- Обучение и воспитание – это взаимосвязанные процессы, основанные на взаимодействии педагога и обучающегося.
- Обучение и воспитание эффективны, если они целесообразны и нешаблонны. Творчество учителя – важнейший признак педагогической культуры.
- Воспитание эффективно, если оно системно.

Реализация программы воспитания ИТШ осуществляется одновременно по всем четырём направлениям во всех возрастных группах с учетом их особенностей и оказывает воспитательное воздействие, как на весь ученический коллектив, так и на отдельно взятую личность обучающегося.

Таким образом, для воспитательной системы ИТШ характерно:

- Построение учебно-воспитательного процесса на основе личностно-ориентированного подхода.
- Индивидуализация учебно-воспитательного процесса.
- Развитие личностного потенциала обучающегося в условиях взаимодействия школы, семьи, учреждений дополнительного образования.

Воспитательная система школы успешно сочетает базовое школьное образование с дополнительным образованием, основным предназначением которого является удовлетворение постоянно изменяющихся социально-культурных и образовательных потребностей обучающихся.

Важным звеном воспитательной системы школы является организация дополнительного образования обучающихся в формате ОДОД «Лахта-полис».

Дополнительное образование дает обучающемуся реальную возможность выбора своего индивидуального образовательного пути. В условиях ИТШ получение обучающимися такой возможности означает не только включение в занятия по интересам, сколько иной способ существования – безоценочный, обеспечивающий достижение успеха в соответствии с собственными способностями и независимо от уровня успеваемости по обязательным учебным дисциплинам.

Дополнительное образование увеличивает пространство, в котором обучающиеся могут развивать творческую и познавательную активность, реализовывать лучшие личностные качества, т.е. демонстрировать те способности, которые зачастую остаются не востребованными основным образованием. Ценно то, что в дополнительном образовании обучающийся сам выбирает содержание и форму занятий, может не бояться неудач.

Интеграция основного и дополнительного образования позволяет школе сблизить процессы воспитания, обучения и развития, что является одной из наиболее сложных проблем современной педагогики.

Воспитательная работа в ИТШ строится на основе методики коллективной творческой деятельности. Она позволяет реализовать идеи сотрудничества учителя и обучающегося, участие каждого обучающегося в улучшении школьной образовательной среды, раскрывать индивидуальные творческие способности обучающихся. Через коллективное творческое дело (КТД) происходит социализация личности обучающегося, его интеграция с обществом. Оно формулируется самим ребёнком как перспектива интересной жизни.

Такая организация воспитательного процесса предусматривает участие всех членов школьного коллектива в планировании, подготовке, проведении и обсуждении любого мероприятия в рамках деятельности органов ученического самоуправления.

### **Инновационная деятельность**

Инновационная деятельность предполагает включение педагогов в процесс создания, освоения и использования педагогических новшеств в обучении и воспитании обучающихся, создание в ИТШ инновационной среды, стимулирование инновационного поведения участников образовательных отношений.

Развитие ИТШ, прогресс в отдельных направлениях её работы могут осуществляться только как инновационный процесс: замена устаревших и неэффективных средств новыми для данных условий и более эффективными, использование новых идей, технологий.

Сущность инновационной деятельности состоит и в том, чтобы решать две важнейшие проблемы педагогики - проблему изучения, обобщения и распространения передового педагогического опыта и проблему внедрения достижений психолого-педагогической науки в практику.

Результатом инновационной деятельности должно быть использование новшеств теоретической и практической природы в целостном педагогическом процессе. Роль учителя в этой деятельности состоит в том, что он может выступать в качестве автора, разработчика, исследователя, пользователя и пропагандиста новых педагогических технологий, теорий, концепций.

Формирование инновационной направленности предполагает использование определенных критериев, позволяющих судить об эффективности того или иного



нововведения. Принимая во внимание имеющийся опыт исследований по педагогике, можно определить следующую совокупность критериев педагогических новшеств: новизны, оптимальности, высокой результативности, возможности творческого применения инновации в массовом опыте.

Основным критерием инновации выступает новизна, имеющая равное отношение к оценке, как научных педагогических исследований, так и передового педагогического опыта. Поэтому для учителя очень важно определить, в чём состоит сущность предлагаемого нового, каков уровень новизны. Для одного это может быть действительно новое, для другого оно таковым может не являться. В этой связи необходимо подходить к включению учителей в инновационную деятельность с учетом добровольности, личностных особенностей, индивидуально-психологических характеристик.

Введение оптимальности в систему критериев эффективности педагогических инноваций означает затрату сил и средств учителей и обучающихся для достижения результатов. Разные учителя могут добиваться одинаково высоких результатов при разной интенсивности собственного труда и труда обучающихся. Введение в образовательный процесс педагогической инновации и достижение высоких результатов при наименьших физических, умственных и временных затратах свидетельствуют о её оптимальности.

В целом, рассматривая инновационный процесс в ИТШ, можно выделить три этапа: создание нового, его освоение и оценка, внедрение. Но поскольку новизна как главная составляющая инновационного процесса всегда носит конкретно-исторический характер, то она может возникать раньше «своего времени», затем может стать нормой и устареть.

Инновация - это комплексная деятельность по созданию, освоению, использованию и распространению новшеств.

Источниками зарождения инновационных процессов в практике ИТШ являются:

- интуиция творческого руководителя, педагога;
- педагогический опыт, рожденный в ИТШ;
- опыт, рожденный в других образовательных организациях;
- программные и нормативные документы;
- мнение потребителя образовательных услуг;
- потребности педагогического коллектива работать по-новому;
- потребности региона, страны в изменении ситуации в образовании;
- достижения, разработки всего комплекса наук о человеке и др.

В то же время основными направлениями развития инноваций, ведущих к развитию образования в ИТШ, являются:

- изменения в организации образовательного процесса;
- изменения в технологиях обучения и воспитания;
- изменения в управлении образовательными учреждениями.

Внедрение результатов педагогических исследований предполагает специальное ознакомление практических работников с полученными данными, обоснование целесообразности их внедрения, развитие на этой основе потребности в применении научных результатов в практике. Это возможно при условии специально организованного обучения способам и приемам реализации научных рекомендаций при оперативной

методической, консультативной помощи со стороны специалистов в рамках образовательного сервиса ИТШ для педагогов «Профессиональный тьюториал».

Диссеминация осуществляется в двух основных формах - как постоянно текущая деятельность или как некий специальный проект. В последнем случае к планированию диссеминации и к управлению ею применимы все общие рекомендации по разработке проектов и управлению ими.

Инновационный педагогический опыт определяется как высшая степень проявления передового педагогического опыта, характеризующаяся системной перестройкой педагогом своей деятельности на основе принципиально новой идеи или совокупностей идей (открытия), в результате чего достигается значительное и устойчивое повышение эффективности педагогического процесса.

Главное в педагогическом опыте - идея. В этой связи возникает вопрос о распространении и пропаганде новых педагогических идей и технологий.

Главными составляющими ИТШ как инновационной школы выступают:

- успешно реализуемый педагогический эксперимент;
- отличие жизнедеятельности от массовой школы;
- формулировка иной философии школы;
- роль и значение деятельности директора;
- творческий характер деятельности педагогов;
- благоприятные условия для обучения и развития обучающихся;
- «тиражируемость» результатов.

В процессе распространения передового педагогического опыта в ИТШ осуществляется педагогический мониторинг - систематический отбор новых идей, технологий, концепций, которые могут иметь распространение.

Основные этапы распространения инновационного педагогического опыта:

- ознакомление учителей с передовым педагогическим опытом, разъяснение преимуществ рекомендуемых методов и приемов по сравнению с традиционными;
- «показ в действии» методов и приемов работы, подлежащих использованию;
- практическое обучение учителей использованию рекомендуемых методов и приемов (опорные школы, курсы, семинары, практикумы);
- свободный обмен инновациями, педагогическими находками в режиме сетевого общения творческих учителей.

### **Кадровая политика**

Школа № 777 Санкт-Петербурга – современное инновационное образовательное учреждение, реализующее модель инженерно-технологической школы.

Организация деятельности по подбору персонала является одной из главных для любой образовательной организации, поскольку она играет важную роль для достижения миссии и целей школы. Формирование трудового коллектива занимает ведущее место в системе управления персоналом учреждения. Созданная в учреждении эффективная система подбора персонала позволит прогнозировать профессиональную успешность кандидатов,

давая возможность отбирать наиболее перспективных работников для реализации школьных образовательных программ и инновационных образовательных проектов.

Успешный школьный коллектив - это союз единомышленников, единство которого проявляется в общем желании сделать школу лучше. Именно коллектив инженерно-технологической школы – основа движения образовательной организации вперед.

Наша инновационная инженерно-технологическая школа № 777 предъявляет к педагогу высокие требования: умение осваивать новые виды деятельности, вовремя осваивать новшества, внедрять инновационные образовательные технологии, в т.ч. информационно-коммуникационные, непрерывно повышать свою квалификацию.

Школьный персонал должен адекватно и эффективно общаться с учениками и их родителями, обладать высоким уровнем профессионализма, который подразумевает профессиональную компетентность, психологическую гибкость и способность к рефлексии.

При этом мы считаем, что каждый работник должен иметь чувство социальной опоры, защиты и профессиональной поддержки. Задача администрации – это повышение престижа труда и педагогов, и специалистов, и учебно-вспомогательного и технического персонала.

Работа в инженерно-технологической школе престижна и уважаема, поэтому проблема «кадрового голода» у нас практически решена. У нас трудятся не только опытные высокопрофессиональные сотрудники, педагоги высшей школы, дополнительного образования детей и взрослых, но и молодежь. Подбор молодого персонала носит приоритетный характер и инженерно-технологической школе № 777. Для этого поставлены специальные задачи для школьного кадровое бюро «Профиль». Мы понимаем, сколько моральных сил и материальных ресурсов потребуется для формирования и становления настоящего профессионала, «идеального» сотрудника, который будет предан своей профессии, своей инженерно-технологической школе. Впереди большая работа, предстоит сделать очень много, но этот труд окупается сторицей.

Подбор школьного персонала является одной из главных частей управления кадрами образовательной организации. Этот процесс состоит в сопоставлении требований, предъявляемых работодателем и квалификации кандидата на замещение вакантной должности в образовательной организации. Необходимо, чтобы кандидат не только отвечал определенным квалификационным требованиям, требованиям профессионального стандарта, но и обладал необходимыми навыками коммуникации, работы в команде, умением принимать решения в нестандартной ситуации. На стадии отбора уже начинается процесс, с помощью которого кадровое бюро «Профиль» выбирает кандидатов, подходящих в соответствии с подготовленными критериями и требования инженерно-технологической школы № 777. При этом, конечно же, должна обеспечиваться удовлетворенность самих работников и возможность полного раскрытия и использования их возможностей.

Традиционные стратегии в области управления человеческими ресурсами направлены на подбор специалистов с использованием стандартных процедур, норм и требований. Отбирается только тот персонал, в котором нуждается образовательная организация в настоящий момент времени, т.е. осуществляется узконаправленный отбор.

Администрация школы ставит свои цели подбора персонала, например, привлечение работников с высоким образовательным уровнем и опытом работы; готовых работать в учреждении много лет; умеющих общаться с коллегами и клиентами; имеющих опыт

инновационной, проектной, исследовательской деятельности; имеющих подготовку по профильным инженерно-технологическим направлениям; имеющих квалификацию для обучения школьников по «редким» школьным программам фьюзинга, прототипирования, 3-Д проектирования и т. д.

### **Стратегия развития воспитания**

Разработанная школьная модель ГОУО, ориентированная на содействие в реализации задач воспитания и социализации школьников, соответствует основным новеллам Стратегии развития воспитания до 2025 года, которая на современном этапе модернизации российского образования предполагает:

- обновление содержания воспитания, внедрение форм и методов, основанных на лучшем педагогическом опыте в сфере воспитания и способствующих совершенствованию и эффективной реализации воспитательного компонента ФГОС;
- подготовку личности к общественной жизни, трудовой деятельности;
- развитие вариативности воспитательных систем и технологий, нацеленных на формирование индивидуальной траектории развития личности ребенка с учетом его потребностей, интересов и способностей;
- развитие форм включения детей в интеллектуально-познавательную, творческую, трудовую, общественно полезную, художественно-эстетическую, физкультурно-спортивную, игровую деятельность.

В соответствии со Стратегией поддержка общественных объединений в сфере воспитания предполагает:

- улучшение условий для эффективного взаимодействия детских и иных общественных объединений с образовательными организациями общего, профессионального и дополнительного образования в целях содействия реализации и развития лидерского и творческого потенциала детей;
- поддержку ученического самоуправления и повышение роли организаций обучающихся в управлении образовательным процессом;
- поддержку общественных объединений, содействующих воспитательной деятельности в образовательных и иных организациях;
- привлечение детей к участию в социально значимых познавательных, творческих, культурных, краеведческих, спортивных и благотворительных проектах, в волонтерском движении;
- расширение государственно-частного партнерства в сфере воспитания детей.

### **Управление школьными образовательными системами**

В комплексной образовательной системе ИТШ каждый вызов уникален и требует продуманного управленческого решения.

В проектировании управления ИТШ учитываются следующие тренды:

- сложные системы образования предполагают децентрализацию;
- большее количество заинтересованных лиц;

- многоуровневые отношения, которые должны оставаться прозрачными и равными;
- отчетность во всех формах: измеряемые цели, фокус на оценке знаний, прозрачность, возросшее количество участников, которые хотят иметь возможность озвучить и высказать свое мнение.

Необходимые элементы наращивания потенциала ИТШ включают взаимодействие между разными стейкхолдерами (школьниками, родителями, организациями, СМИ, учеными, органами государственной власти и др.).

Принцип подотчетности является основой конструктивной школьной образовательной системы ИТШ, которая поддерживает усовершенствования и сохраняет целостный взгляд на развитие и трансформацию школьного образования.

Существует два формата подотчётности:

- вертикальное, в рамках которого осуществляется иерархический контроль;
- горизонтальное, в рамках которого оцениваются результаты деятельности педагогов, а многочисленные стейкхолдеры вовлекаются в процесс подготовки концепций и стратегий, сбора фактического материала и проведения исследований для дальнейшей трансформации.

Эффективное управление комплексной образовательной системой ИТШ включает следующие элементы:

- акцент на процессах;
- гибкость;
- адаптивность;
- наращивание потенциала;
- целостный подход;
- достижения, основанные на реальных успехах.

### **«Салюс-центр» в условиях высокотехнологичной среды ИТШ**

Одной из целей работы школы в современных условиях является создание здоровьесозидающего образовательного пространства, обеспечивающего развитие личности с учетом физиологических и интеллектуальных способностей, удовлетворение ее потребностей и возможностей.

К основным задачам деятельности школы в сфере формирования культуры здоровья у всех участников образовательных отношений относятся:

развитие просветительской, профилактической, коррекционной, физкультурно-оздоровительной работы;

обеспечение санитарно-гигиенических условий и возможностей для оптимизации двигательной активности школьников, их оздоровления средствами физической культуры и спорта;

внедрение здоровьесозидающих образовательных технологий в учебный процесс;

реализация идей педагогики сотрудничества;

развитие субъект-субъектных отношений в образовательном процессе, а также дифференцированного и индивидуального подходов к обучению школьников, в т.ч. с ограниченными возможностями здоровья;

развитие социального партнёрства, в т.ч. межведомственного для реализации задач здоровьесозидания участников образовательных отношений;

расширение спектра программ дополнительного образования детей;

проведение мониторинга состояния здоровьесозидающей деятельности, здоровья, физического развития учащихся, педагогов.

Инженерно-технологическая школа № 777 – это школа здоровья, которая реализует функцию образования детей и управления здоровьем все участников образовательных отношений на основе эффективной модели «Салюс-центра».

Модель школьного «Салюс-центра», ориентированная на здоровьесозидание участников образовательных отношений, предусматривает наличие программы сохранения и укрепления здоровья школьников, условий для организации образовательного процесса, объединение усилий педагогического коллектива в реализации деятельности по укреплению и сохранению здоровья коллектива инженерно-технологической школы № 777. Модель базируется на паритетности образования и здоровья, формировании ценностного отношения к здоровью всех участников образовательных отношений, внедрении в образовательный процесс здоровьесозидающих технологий. Создание в школе условий, не ухудшающих здоровье, а способствующих его сохранению и укреплению, - основная задача школы. Ее реализация зависит от системы работы по формированию ценности здоровья, здорового образа жизни, профилактики рисков для здоровья, эффективного использования физической культуры.

В рамках реализуемой модели, инженерно-технологическая школа № 777 – это школа, способствующая укреплению здоровья и обучению школьников с использованием широкого спектра программ и услуг в области медицинского просвещения и санитарно-гигиенического обучения, пропаганды здорового образа жизни и укрепления здоровья.

Модель «Салюс-центра» будет базироваться на расширении партнерских связей между секторами образования и здравоохранения, а школьные программы будут включать информационный блок, направленный на формирование здорового образа жизни, стимулирующего мотивацию и личную ответственность за здоровье.

### **Информационно-образовательный сервис для педагогов**

Образовательные системы являются «рефлексивными». Каждый элемент - от профессиональной деятельности педагога и организации образовательной среды до содержания образовательных программ, и принципов управления образовательной организацией, - определяет условия образования и его качество.

В традиционной концепции «непрерывного образования» как модели профессионального развития педагога (и часто на рабочем месте в рамках внутрифирменной системы) необходимо развивать и поддерживать различные аспекты личности педагога, а не только те, которые связаны с профессиональной деятельностью и доминирующей социальной ролью.

Непрерывное образование и профессиональное развития педагога означает не только подготовку к преодолению вызовов определенных периодов жизни, но и переходами между этими периодами — то есть, сопровождать смену социальных ролей человека.

Рассматриваемые изменения не смогут произойти, если сами педагоги не будут получать право действовать более самостоятельно и сами не станут примером для «самоуправляемых» учащихся. На это и будет ориентирован моделируемый и внедряемый школьный информационно-образовательный сервис «ОРИон-лайн» для сложного профессионального педагогического сообщества инженерно-технологической школы № 777 Санкт-Петербурга. Школьники обретают способности к самообучению благодаря профессиональным, увлеченным педагогам, которые наставляют учащихся в решении экзистенциальных проблем, в поиске основы своей взрослой жизни. Образование, благодаря педагогу, становится индивидуальным и совместным путешествием по пути личностного развития.

### **Экосистема ученического лидерства**

В настоящее время в связи с модернизацией российской системы образования происходит переосмысление понятия школьной экосистемы ученического лидерства, разрабатываются новые концепции школьного лидерства в рамках современной парадигмы образования.

В основе концепции экосистемы ученического лидерства лежит положение о том, что новые виды взаимоотношений и взаимодействий, определяющим школьное ученическое лидерство, является окружающая социальная и школьная образовательная среда, включающая информационно-телекоммуникационные технологии. Этот подход ориентирован на основные положения, свойственные природным и искусственным экосистемам.

Экосистема - сложная самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся система. Основной характеристикой экосистемы является наличие относительно замкнутых, стабильных в пространстве и времени, потоков вещества и энергии между биотической и абиотической частями экосистемы.

Экосистема ученического лидерства в системе общего образования относится к интегрированной среде, где все участники образовательных отношений: обучающиеся, педагоги, руководители, родители (законные представители) обучающихся - взаимодействуют друг с другом, а также с различными органами школьного самоуправления, в т.ч. ученического, и другими элементами экосистемы школьного лидерства. При этом вместо обмена энергией между компонентами природной экосистемы в экосистеме школьного ученического лидерства понимается обмен информацией.

Понятие экосистемы ученического лидерства может включать: лидерство в классе, лидерство в школе, лидерство в различных сообществах (например, школьный центр дополнительного образования детей, школьный спортивный клуб и др.), при выполнении капсульных проектов, школьных проектов и в исследовательской деятельности, в совместных межшкольных (межрегиональных) командах лидеров, предусматривающих помимо очного и дистанционное взаимодействие, основанное на использовании видеоконференцсвязи.

Это предполагает создание новых возможностей для школьников на основе разработки новых практик и неформальных технологий развития ученического лидерства в образовательной организации. Экосистема школьного ученического лидерства облегчает сотрудничество между обучающимися и педагогами.

В эффективной школьной экосистеме ученического лидерства главным субъектом является обучающийся. На обеспечение условий эффективного освоения ему необходим

объем компетенций (лидерских навыков и способностей), которые должны быть направлены действия всех участников отношений в сфере образования школьной экосистемы ученического лидерства. В образовательной среде школьники будут иметь возможность сформировать лидерские качества в зависимости от своих возможностей.

Школьная экосистема ученического лидерства дает возможность обучающимся самим определять траекторию личностного развития. Задача школы - отслеживать перспективные тенденции развития школьного лидерства и учитывать их в своей программе развития, программе воспитания и социализации школьников, образовательной программе основного общего образования, предлагая востребованные направления формирования индивидуальных траекторий личностного развития, определяемые не только возможностями школы, но и учреждений-партнеров, социокультурного пространства мегаполиса.

### Риски реализации Программы

Риски реализации Программы развития ИТШ	Меры, направленные на снижение последствий рисков и повышение уровня гарантированности достижения предусмотренных конечных результатов
<p>Финансово-экономические риски: недофинансирование мероприятий, предусмотренных Программой. Дефицит инвестиций, направленных на модернизацию, техническое и технологическое перевооружение ИТШ. К числу основных причин наступления указанных рисков могут быть отнесены негативные макроэкономические процессы снижения темпов роста и рецессия российской экономики в целом и в Санкт-Петербурге.</p>	<p>Минимизация этих рисков возможна через проведение мониторинга и внутреннего аудита выполнения мероприятий, предусмотренных Программой; перераспределение объемов финансирования в зависимости от динамики и темпов достижения поставленных целей; реструктуризацию системы мероприятий по развитию инженерного образования, разработку и реализацию механизмов приостановки уже начатых изменений; институционализацию механизмов софинансирования.</p>
<p>Нормативные правовые риски - непринятие или несвоевременное принятие необходимых нормативных правовых актов, влияющих на реализацию мероприятий Программы. Риски могут быть вызваны неправильно спрогнозированными изменениями государственной политики и нормативной правовой базы в сфере образования. Указанные риски могут привести к внеплановым внесениям изменений в частично реализованные мероприятия, что снизит эффективность использования бюджетных средств.</p>	<p>Минимизация риска связана с качеством планирования этапов реализации мероприятий Программы, обеспечением мониторинга ее реализации и оперативного внесения необходимых изменений в нормативные правовые акты, в Программу, ее мероприятия и ресурсное обеспечение.</p>
<p>Организационные и управленческие</p>	<p>Устранение рисков возможно за счет:</p>



<p>риски – слабая координация действий участников мероприятий Программы, следствием чего может быть искажение смыслов Программы, формальное исполнение мероприятий, низкое качество их реализации, возникновение диспропорций в ресурсной поддержке реализации намеченных мероприятий, их неоправданному дублированию и снижению эффективности использования бюджетных средств. Может возникнуть отставание от сроков реализации мероприятий.</p>	<p>организации единого координационного органа, осуществляющего управление и координацию всей деятельности по реализации мероприятий, предусмотренных Программой; обеспечения постоянного и оперативного мониторинга реализации Программы; корректировки мероприятий и планов реализации Программы на основе анализа данных мониторинга; опережающей разработки инструментов мониторинга до начала реализации мероприятий, предусмотренных Программой.</p>
<p>Социальные риски, связанные с сопротивлением профессионального сообщества и общественности целям и мероприятиям Программы развития ИТШ. Риски могут быть обусловлены недостаточным обсуждением и освещением целей, задач и планируемых результатов в рамках реализации Программы, мероприятий по развитию инженерного образования в ИТШ, планирования деятельности ИТШ.</p>	<p>Минимизация данного риска возможна за счет обеспечения широкого привлечения общественности к обсуждению целей, задач и механизмов развития инженерного образования в ИТШ, а также публичного освещения хода и результатов реализации Программы развития ИТШ.</p>
<p>Риски, связанные с низким уровнем готовности школьной системы образования к инновационной деятельности, нарастающим дефицитом квалифицированных кадров.</p>	<p>Нивелирование риска связано с опережающим планированием мероприятий, направленных на формирование кадрового потенциала ИТШ.</p>

## Концепция развития

### Инновационная идея

ИТШ будет эффективным образовательным учреждением, если в ней поддерживаются академические и личностные достижения обучающихся, реализуются образовательные программы, обеспечивающие формирование основ инженерного мышления обучающихся, интеграцию основного и дополнительного образования, поддерживается активный профессиональный обмен и развитие педагогов, создаётся насыщенная безопасная среда и позитивная культура, реализуется кооперация в управлении.

**ИТШ – модель школы семи «И» (септет «И»)**, являющихся драйверами развития школьного инженерного образования:

- Интеллект
- Инновация
- Инициатива
- Инвестиции
- Инженерия
- Инструменты
- Инфраструктура

### Стратегия развития ИТШ на основе социокультурных функций

#### 1) Функция формирования людей нового техно-промышленного уклада

Указанная функция связана с целым рядом других функций - с включением обучающихся в процессы обновления знаний, с формированием у обучающихся соответствующих способностей и компетентностей, с обеспечением самоопределения обучающихся к перспективным типам занятости, с институциональной конвергенцией процессов развития образования, науки и промышленности.

Все это предполагает создание специальных институтов, в которых обучающийся может:

- включаться в практику исследований под руководством опытных наставников;
- используя сложное научное оборудование и экспертизу ученых, участвовать в разработке технологических проектов в школах генеральных конструкторов, на детско-взрослых научно-образовательных производствах;
- выставлять свои проекты, касающиеся производств будущего и новых стилей жизни на молодежных ЭКСПО;
- обсуждать серьезные научные и социальные проблемы в курсе учебных дисциплин, анализировать процессы изменения знаний и знаниевых миров в эпистемотеках и т.д.

#### 2) Функция проектно-социального и коммуникативного общественного действия

Инструментальное закрепление этой функции предполагает создание молодежных переговорных площадок, а также экспертных молодежных советов и проектных агентств, которые могут выдвигать проектные идеи. Молодежные переговорные площадки определяют зоны ответственности молодежи за развитие ИТШ. При наличии подобной функции молодой человек учится нести ответственность за принимаемые решения.

### **3) Формирование способности к диалогу с людьми иной культуры, иных ценностных систем и практики выстраивания межнациональных и межконфессиональных отношений**

Школа сегодня практически не решает межнациональные проблемы. Более того, в условиях многонационального мегаполиса конфликты начинают переноситься внутрь образовательных учреждений, мешая учебному процессу. Реализация указанной функции предполагает создание постоянно действующих групп межконфессионального, межэтнического диалога, диалога носителей разных гражданских ценностей; формирование молодежных групп справедливости, способных разрешать конфликты на основе их всестороннего анализа и формирования культуры ненасилия; создание форумов идентичности с возможностью предъявления культурных проектов ИТШ.

### **4) Функция организации жизненного самоопределения**

Необходимо организовать для обучающегося возможность приобретения практического опыта в различных жизненных сферах. Реализация данной функции предполагает создание специальных тематических Школ как структурных компонентов модели ИТШ, где обучающийся может получить опыт действия в различных творческих пространствах и практиках будущего: в школьном театре, киностудии, детско-взрослом банке, системе детско-взрослых наукоемких производств, молодежных КБ; предполагает формирование специальных профессиональных ассоциаций, готовых обсуждать с подростком изменения мира профессий в России и за рубежом, готовых вводить подростков в новые поля профессиональной деятельности. Закрытый и апрактический характер современной российской школы вызывает у выпускников проблемы не только при выборе жизненного пути, но и с приобретением жилья, созданием семьи, организацией свободного времени.

### **5) Функция формирования российской идентичности**

Как сделать, чтобы выпускник ИТШ, зная несколько иностранных языков, был открыт миру, но хотел жить в России? Она предполагает создание международных молодежных проектов, проектных лагерей, проведение краткосрочных учебных стажировок, обучающихся в образовательных учреждениях страны, с обязательным требованием поделиться результатами стажировки и образовательной экспедиции со сверстниками в России.

### **6) Воспитание у обучающихся ответственности за собственное здоровье и освоение на протяжении всей жизни возрастных практик оздоровления.**

Предусматривается создание информационных технологических систем, обеспечивающих экспресс-диагностику здоровья. Будет обеспечена поддержка разработки программ личностного роста и накопления ресурсов здоровья для осуществления подобных программ, реализация модели школы здоровья с системами самоуправления и группами проектирования стилей жизни (режима жизни, режима питания, физической активности, отказа от употребления никотина, наркотиков, алкоголя и т.п.)

### **7) Функция включения обучающихся в экологические практики, практики планирования городского развития.**

Обучающиеся могут участвовать в разработке проектов изменения архитектурно-градостроительного и природного ландшафта в Санкт-Петербурге на основе знания истории и культуры Санкт-Петербурга, целей сохранения и возрождения биоразнообразия, формирования новых форм организации городского пространства. Для этого должны быть созданы и поддерживаться специальные экологические экспедиции, группы изучения историко-градостроительного наследия, школьные проектно-

ландшафтные агентства, архитектурные молодежные бюро, осваивающие мировой опыт развития крупных городов и столиц мира.

**Концепция развития инженерного образования в ИТШ** и реализующая ее система мероприятий позволит создать механизм поступательных позитивных системных изменений в школьной системе образования:

- объединить усилия органов управления образованием, науки и бизнеса для подготовки востребованных выпускников;
- повысить качество инженерного образования;
- популяризировать инженерно-технологические профессии;
- привлечь дополнительные инвестиции в сферу школьного инженерно-технологического образования;
- обеспечить формирование основ инженерного мышления школьников.

**Инженерное мышление** объединяет различные виды мышления: логическое, творческое, наглядно-образное, практическое, теоретическое, техническое и др.:

- логическое мышление – историческая форма мышления, опирающаяся на законы тождества, непротиворечивости в рассуждениях; при логическом мышлении человек использует логические конструкции и готовые понятия;
- техническое мышление – умение анализировать состав, структуру, устройство и принцип работы технических объектов в измененных условиях обеспечивает накопление технологических знаний и опыта эффективной организации труда, осмысление результата трудовой деятельности;
- конструктивное мышление – построение определенной модели решения поставленной проблемы или задачи, под которой понимается умение сочетать теорию с практикой;
- исследовательское мышление – определение новизны в задаче, умение сопоставить с известными классами задач, умение аргументировать свои действия, полученные результаты и делать выводы;
- творческое мышление – умение ставить проблемы и решать их нетрадиционными способами, порождать нечто качественно новое, отличающееся неповторимостью, оригинальностью;
- экономическое мышление – рефлексия качества процесса и результата деятельности с позиций требований рынка (от инженеров требуются не только знания в своей области, но и умение презентовать свои возможности и реализовывать результат деятельности).

Главные из перечисленных видов мышления – творческое, наглядно-образное и техническое. Все они начинают формироваться еще в раннем детстве – у детей дошкольного возраста:

- наглядно-образное мышление является доминирующим у детей в возрасте от 2 до 4,5 лет, в процессе развития ребенка оно приобретает новые, более сложные формы;
- основы творческого мышления и лежащего в его основе психического процесса воображения, при отсутствии целенаправленной педагогической работы по их развитию в дошкольном детстве, не смогут быть эффективно реализованы в профессиональной деятельности человека;

- конструктивное мышление, не будучи сформированным в процессе конструктивной деятельности ребенка дошкольного возраста и развиваемым далее в период обучения в школе, также не сможет стать сильной стороной деятельности человека, зона профессиональных интересов которого лежит в сфере инженерии и современных технологий.

Таким образом, проблемы несформированности у выпускников инженерных вузов России инженерного мышления имеют глубокие корни и вызваны не только несовершенством программ профессионального образования и методами преподавания в образовательных организациях среднего и высшего профессионального образования, но также определенными пробелами на уровнях общего образования, включая дошкольное образование.

**Причины** выявленных проблем можно сформулировать следующим образом:

- слабые профессиональные компетенции выпускников инженерных специальностей, направленные на создание идеи и проектирование изобретения, а также разработку технологий изобретения, обусловлены несовершенствами конструктивного мышления, недостаточным вниманием к его развитию на всех уровнях образования, начиная с дошкольного;
- слабая степень развития опережающей креативности связана с низким уровнем развития воображения и творческого мышления, основы которых закладываются в период формирования базовой культуры личности в дошкольном и младшем школьном возрасте;
- неразвитость стратегического мышления и несформированность системного подхода, а также слабая устойчивость к информационной перегрузке и непонимание потребностей потребителя вызваны несовершенством программ профессионального образования и технологий их реализации, отсутствием в программах курсов и модулей, направленных на формирование данных профессиональных компетенций;
- слабость таких социальных навыков, как умение работать в команде, боязнь брать на себя лидерство определяются недостатками позитивной социализации обучающихся на всех уровнях образования, начиная с дошкольного;
- отсутствие уважения к интеллектуальному труду и интеллектуальной собственности объясняются недостатками профориентационной работы на уровне основного и среднего общего образования.

Одно из ключевых **событий** – это разработка концепции кластерно-ориентированного образования, обеспечивающего взаимодействие ИТШ с предприятиями, организациями, в т.ч. профессионального образования, входящими в ведущие территориальные отраслевые кластеры, включая социальную сферу, объединения работодателей, предпринимателей.

**Отличительной особенностью Концепции развития** является то, что в ней предполагается дальнейшая декомпозиция целей, задач и основных направлений с ориентацией на развитие инженерного образования, обновление и развитие нормативной правовой базы на основе разработанных моделей, механизмов, инструментов и технологий, позволяющих достичь наибольшего эффекта и повысить качество школьного инженерного образования.

В основе **методологии** Концепции лежит культурно-историческая теория Л.С. Выготского и концепция социального конструктивизма.

Воспитание, обучение и развитие личности каждого человека происходит в конкретном культурно-историческом и социально-экономическом контексте, и в

соответствии с этими особенностями (запросами) конструируется социокультурная образовательная среда - среда развития личности. Обучение, воспитание и развитие личности обучающихся происходит в результате личностно-значимой, практико-ориентированной деятельности.

Под социокультурной образовательной средой понимается совокупность социальных, культурных, психолого-педагогических, финансово-экономических, информационных и материально-технических условий, во взаимодействии которых происходит становление и социализация личности.

#### **В основе современной социокультурной образовательной среды лежат:**

- педагогические концепции, определяющие содержание образования на всех уровнях общего образования, а также формы и виды деятельности обучающихся, которые должны быть использованы для реализации указанного содержания образования, организации образовательного процесса в целом;
- управленческая культура;
- образовательные технологии как средство повышения эффективности образовательного процесса;
- образовательное пространство (развивающая предметно-пространственная среда), обеспечивающее реализацию педагогических решений и являющееся адаптивным к разнообразным видам деятельности обучающихся разных возрастов (в урочной и внеурочной деятельности).

**Концепция развития инженерного образования в ИТШ направлена** на решение ключевой проблемы – создание условий для целенаправленного личностного развития обучающихся, формирования у них положительного восприятия научно-технической, исследовательской и проектной деятельности, устойчивой мотивации к получению инженерного образования, формирования на всех уровнях образования основ инженерного мышления.

**Управление кадрами** образовательных организаций претерпевает системные изменения вместе со всем российским обществом. Актуальность таких изменений определяется необходимостью ухода от административно-командной системы и идеологии, которая лежала в ее основе, а также потребностью разрешения противоречия между требованиями развития трудовых ресурсов образовательной организации, развития человеческого капитала и отсутствием кадровой стратегии и эффективной кадровой политики в образовательной организации. Таким образом, является актуальной проблема поиска новых подходов и принципов, разработки алгоритмов и технологий управления персоналом образовательной организации, а в частности к системе ее кадрового обеспечения. Управление кадрами - элемент менеджмента, связанный с людьми и их отношениями внутри образовательной организации. Управление кадрами направлено на достижение эффективности деятельности образовательной организации, эффективности профессиональной деятельности каждого работника, развития у работников потребности к инновационной деятельности, саморазвитию и самообразованию, коммуникативных навыков и внутренней заинтересованности в развитии и совершенствовании деятельности своей образовательной организации.

Современная система кадрового обеспечения организации должна быть связана с разработкой и реализацией политики, включающей планирование, отбор, наем, размещение трудовых ресурсов; адаптацию, обучение и подготовку работников; продвижение по службе, карьере; методы и стимулирование труда; условия работы;

формальные и неформальные связи; консультирование и переговоры; преодоление конфликтных ситуаций в коллективе.

В современных условиях экономического развития человеческий капитал определяет потенциал развития, как экономики России, так и Санкт-Петербурга в соответствии со Стратегией-2030. Кадровая стратегия, являясь функциональной стратегией образовательной организации является одним из основополагающих инструментом достижения глобальных корпоративных целей образовательной организации. Современные учёные в своих исследованиях отмечают, что кадровая стратегия создает условия для принятия решений, удовлетворяющих и организацию, и ее персонал. Разработка кадровой стратегии - это импульс к формированию общей стратегии образовательной организации, ориентированной на перспективу, позволяющей предвидеть и минимизировать риски во всех функциональных сферах.

Кадровая политика образовательной организации является своеобразным зеркалом, которое отражает её уникальность, подтверждает высокую значимость сотрудников в ее деятельности, развитии её конкурентной позиции в региональные и общероссийские системы образования.

Кадровая политика позволяет сформировать конкурентное преимущество, основанное на эффективном управлении персоналом. Ключевой предпосылкой к созданию конкурентного преимущества в системе образования различного уровня является способность оказывать эксклюзивные образовательные услуги за счет формирования и развития отношений сотрудничества и социального партнерства, формирования кадрового интеллектуального капитала.

Кадровая политика - это одна из важнейших социально-экономических характеристик образовательной организации. Она является системным ядром в управлении персоналом и реализуется через организацию работы с кадрами, в т.ч. претендующими на замещение вакантных должностей в образовательной организации.

Разработка внятной и адекватной кадровой политики образовательной организации связана в первую очередь с выбором алгоритмов, технологий, средств, методов, приоритетов. Кадровая работа в образовательной организации базируется на системе правил, традиций, процедур, комплексе мероприятий, регламенте, связанном с подбором кадров, обладающих необходимой профессиональной компетентностью.

Вопросы и проблематику разработки кадровой политики в сфере управления персоналом изучали в своих исследованиях зарубежные (А. Кибанов, Т. Базаров, В. Маслов) и российские ученые (Б. Андрушкис, Д. Мельничук, Н. Савина и др.).

Принятие решений в кадровой политике осуществляется во всех функциональных подсистемах организации:

- управление инновационной деятельностью,
- управление образовательным процессом,
- управление отношениями,
- социальная политика.

Решения в области кадровой политики образовательной организации в функциональных подсистемах влияют на кадровую политику всей организации в целом. По мнению современных учёных, цель кадровой политики – «обеспечение функциональных подсистем системы управления и производственной системы организации необходимым количеством работников с определенными качествами ...

оптимального баланса процессов обновления и сохранения численного и качественного состава кадров в соответствии с потребностями самой организации, требованиями действующего законодательства и состоянием рынка труда».

В менеджменте образовательной организации кадровая политика направлена на решение актуальных задач:

- сравнение существующих и перспективных требований к вакантным должностям и кадровому составу образовательной организации;
- количественное и качественное планирование штатных должностей;
- организация профессионального кадрового маркетинга;
- введение в специальность и адаптация сотрудников;
- повышение квалификации;
- структурирование и планирование расходов на персонал;
- определение уровней руководства;
- регулярный сбор и обработка информации о текущей деятельности и реализации стратегии организации.

## Модель развития

### Миссия ИТШ –

превращение жизненного пространства обучающихся в мотивирующее пространство, где обеспечивается формирование интереса к технике, математике, естественнонаучной сфере, а также мотивация к познанию, научно-исследовательской и проектной деятельности, научно-техническому труду, приобщение к современным технологиям и производству.

### Модель ИТШ – школы нового поколения

<b>Стратегии</b>	заявляет высокие ожидания в отношении обучающихся и высокие требования к результатам формирования основ инженерного мышления обучающихся
	осуществляет мониторинг достижения обучающимися результатов реализации образовательной программы и систематическую работу с данными
	поддерживает учебную мотивацию обучающихся в реализации проектной, исследовательской деятельности в инженерно-технологической сфере
	поддерживает активный профессиональный обмен и развитие учителей
	активно сотрудничает с местным сообществом, социальными партнёрами -вузами, организациями, учреждениями, предприятиями, бизнес-структурами с целью повышения эффективности реализации образовательных программ в сетевом формате, направленных на развитие школьного инженерного образования в условиях интеграции основного и дополнительного образования
	создаёт насыщенную безопасную здоровьесозидающую образовательную среду и позитивную культуру, обеспечивающую развитие инновационного поведения участников образовательных отношений
	реализует кооперацию в управлении при сильном лидерстве директора
<b>Результат</b>	показатели качества образования обучающихся выше средних по региону
	высокий процент участников, призёров олимпиад и конкурсов высокого уровня, в т.ч. инженерно-технологической, политехнической направленности
	высокая социальная активность обучающихся и позитивный имидж ИТШ
	продолжение образования обучающихся на уровне высшего профессионального



	образования политехнической направленности
	образцы лучших практик – основа для программ «Школа совершенствования»

Внедрение разработанного **концепта Инженерно-технологической школы** предусматривается формирование пула целевых структурных компонентов (школьных подразделений), обеспечивающих реализацию модели инженерно-технологического образования на базе ИТШ для формирования основ инженерного мышления обучающихся:

<b>Инженерная школа природных ресурсов</b>	Организуется практико-ориентированная подготовка обучающихся по направлениям: нефтегазовая промышленность, геология и экология.
<b>Инженерная школа энергетики</b>	Внутри школы обучающиеся включаются в разработку комплекса решений, направленных на обеспечение эффективной и надежной работы электроэнергетических систем, адаптивных к новым объектам энергопотребления.
<b>Инженерная школа информационных технологий</b>	Образовательная среда ИТШ обеспечивает реализацию проектной и исследовательской деятельности обучающихся, с акцентом на применение новых информационных технологий и программно-аппаратного обеспечения для развития цифровой экономики.
<b>Инженерная школа робототехники</b>	Робототехника - перспективное направление, позволяющее вдохновить ребенка и раскрыть его потенциал. Обучающиеся строят различные инженерные механизмы, разрабатывают программное обеспечение, знакомятся с основными принципами механики и алгоритмики.
<b>Школа коммуникационных технологий и программирования</b>	Совместно с ведущими образовательными организациями реализация обучающих и профориентационных программ для высокомотивированных обучающихся по программированию, электронике и цифровым технологиям, с акцентом на использовании современных электронных систем в области коммуникационных технологий.
<b>Инженерная школа новых производственных технологий</b>	Обучающиеся участвуют в исследованиях по 3D-печати и 3D-моделированию, динамическому моделированию, прототипированию - быстрой «черновой» реализации базовой функциональности для анализа работы системы в целом.
<b>Школа инженерного предпринимательства</b>	Школа активно интегрирует вокруг себя инновационную инфраструктуру ИТШ, для подготовки обучающихся объединяет образовательные, информационные, мотивационные программы по технологическому и социальному предпринимательству с ведущими вузами и инновационной инфраструктурой Санкт-Петербурга.
<b>Исследовательская школа физики</b>	Междисциплинарные исследования обучающихся выполняются в различных областях физики в составе ведущих российских и международных научных коллабораций уровня «мега-сайенс» и ряд других.
<b>Исследовательская школа химических и биомедицинских технологий</b>	Обучение осуществляется на основе междисциплинарных исследований, находящихся на стыке органической химии, плазмоники, фотоники, сенсорики и фармацевтики; разработке перспективных химических технологий и технологий управления свойствами биологических объектов.

<b>Школа базовой инженерной подготовки</b>	Школа базовой инженерной подготовки представляет собой школу нового формата, основной задачей которой является формирование базовых технических и социально-гуманитарных компетенций будущих инженеров.
<b>Школа художественно-технологического дизайна</b>	Проект предлагает обучающимся широкий перечень направлений допрофессиональной подготовки и профессиональной ориентации по специальностям: дизайн одежды; декоративно-прикладное искусство; искусство костюма и текстиля; упаковочное и полиграфическое производство, рекламное дело; изделия из керамики; швейные изделия: технология, моделирование, конструирование; дизайн.

Передовые образовательные технологии, современные интерактивные ресурсы, проектно-организованное обучение являются залогом формирования широкого кругозора, глубокой теоретической подготовки обучающихся по фундаментальным дисциплинам, а также развития необходимых практических навыков: работа в команде, критическое мышление, лидерские качества, способность решать сложные профессиональные проблемы.

**Основными целями деятельности ИТШ являются:**

осуществление образовательной деятельности по образовательным программам начального общего и основного общего образования, образовательным программам основного общего и среднего общего образования, обеспечивающим дополнительную (углубленную) подготовку по предметам инженерно-технологического профиля.

**Предметом деятельности ИТШ является:**

- Образование начальное общее
- Образование основное общее
- Образование среднее общее
- Образование дополнительное детей и взрослых
- Деятельность по дополнительному профессиональному образованию
- Деятельность в области медицины
- Предоставление социальных услуг
- Предоставление услуг по дневному уходу за детьми
- Деятельность библиотек и архивов
- Деятельность музеев
- Деятельность спортивных объектов
- Деятельность зрелищно-развлекательная
- Деятельность физкультурно-оздоровительная
- Деятельность предприятий общественного питания по прочим видам организации питания
- Издание книг, брошюр, рекламных буклетов и аналогичных изданий, включая издание словарей и энциклопедий, в том числе для слепых, в печатном виде
- Деятельность в области звукозаписи и издания музыкальных произведений
- Деятельность по созданию и использованию баз данных и информационных ресурсов
- Аренда и управление собственным или арендованным нежилым недвижимым имуществом
- Деятельность по организации конференций и выставок
- Управление имуществом, находящимся в государственной собственности

**Портрет выпускника начальной школы**

- любящий свой народ, свой край и свою Родину;
- уважающий и принимающий ценности семьи и общества;

- любознательный, активно и заинтересованно познающий мир;
- владеющий основами умения учиться, способный к организации собственной деятельности;
- готовый самостоятельно действовать и отвечать за свои поступки перед семьей и обществом;
- доброжелательный, умеющий слушать и слышать собеседника, обосновывать свою позицию, высказывать свое мнение;
- выполняющий правила здорового и безопасного для себя и окружающих образа жизни.

### **Портрет выпускника основной школы**

- любящий свой край и свое Отечество, знающий русский и родной язык, уважающий свой народ, его культуру и духовные традиции;
- осознающий и принимающий ценности человеческой жизни, семьи, гражданского общества, многонационального российского народа, человечества;
- активно и заинтересованно познающий мир, осознающий ценность труда, науки и творчества;
- умеющий учиться, осознающий важность образования и самообразования для жизни и деятельности, способный применять полученные знания на практике;
- социально активный, уважающий закон и правопорядок, соизмеряющий свои поступки с нравственными ценностями, осознающий свои обязанности перед семьей, обществом, Отечеством;
- уважающий других людей, умеющий вести конструктивный диалог, достигать взаимопонимания, сотрудничать для достижения общих результатов;
- осознанно выполняющий правила здорового и экологически целесообразного образа жизни, безопасного для человека и окружающей его среды;
- ориентирующийся в мире профессий, понимающий значение профессиональной деятельности для человека в интересах устойчивого развития общества и природы.

### **Портрет выпускника средней школы**

- любящий свой край и свою Родину, уважающий свой народ, его культуру и духовные традиции;
- осознающий и принимающий традиционные ценности семьи, российского гражданского общества, многонационального российского народа, человечества, осознающий свою сопричастность судьбе Отечества;
- креативный и критически мыслящий, активно и целенаправленно познающий мир, осознающий ценность образования и науки, труда и творчества для человека и общества;
- владеющий основами научных методов познания окружающего мира;
- мотивированный на творчество и инновационную деятельность;
- готовый к сотрудничеству, способный осуществлять учебно-исследовательскую, проектную и информационно-познавательную деятельность;
- осознающий себя личностью, социально активный, уважающий закон и правопорядок, осознающий ответственность перед семьей, обществом, государством, человечеством;
- уважающий мнение других людей, умеющий вести конструктивный диалог, достигать взаимопонимания и успешно взаимодействовать;
- осознанно выполняющий и пропагандирующий правила здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни;
- подготовленный к осознанному выбору профессии, понимающий значение профессиональной деятельности для человека и общества;

- мотивированный на образование и самообразование в течение всей своей жизни.

Один из возможных путей реализации задачи модернизации и непрерывности содержания общего образования определен федеральными государственными образовательными стандартами общего образования, которые предусматривают изменение не только содержания, но и подходов организации образовательной деятельности школьников, ориентируют на самостоятельное приобретение и конструирование обучающимися знаний, последовательную профориентационную работу образовательных организаций.

Не менее важным механизмом реализации этой задачи является тесная интеграция формального образования (основные образовательные программы, реализующие федеральные государственные образовательные стандарты) с неформальным и информальным образованием (общеобразовательные и профессиональные программы дополнительного образования, расширяющие и углубляющие содержание основных программ в конкретных направлениях), которые оказываются значительно более гибкими и адаптивными в отношении использования новых профориентационно значимых технологий.

Дополнительное образование обучающихся как открытое вариативное образование, наиболее полно обеспечивает свободный выбор различных видов деятельности, в которых происходит личностное и профессиональное самоопределение обучающихся. Дополнительное образование обладает рядом характеристик, определяющих его конкурентные преимущества и возможность использования в качестве одного из механизмов развития инженерного образования.

Именно интеграция общего образования и дополнительного образования способна максимально обеспечить проектирование пространства персонального образования для самореализации личности.

Для достижения обучающимися профориентационно значимых результатов в ходе учебной деятельности необходимы:

- формирование в учебном процессе учебных навыков с использованием средств ИКТ для работы с источниками и инструментами, актуальными для развития компетентностей, значимых для профессионального самоопределения;
- получение обучающимися в процессе образовательной деятельности значимого результата;
- использование ресурсов профессионально-производственной и социокультурной среды для проектирования персонального образовательно-профессионального маршрута выпускника.

### **Уровень начального общего образования**

Начальная школа – это этап в жизни ребенка, связанный:

- с изменением при поступлении в школу ведущей деятельности ребенка – с переходом к учебной деятельности (при сохранении значимости игровой), имеющей общественный характер и являющейся социальной по содержанию;
- с освоением новой социальной позиции, расширением сферы взаимодействия ребенка с окружающим миром, развитием потребностей в общении, познании, социальном признании и самовыражении;

- с принятием и освоением ребенком новой социальной роли ученика, выражающейся в формировании внутренней позиции обучающегося, определяющей новый образ школьной жизни и перспективы личностного и познавательного развития;
- с формированием у обучающегося основ умения учиться и способности к организации своей деятельности: принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности; планировать свою деятельность, осуществлять ее контроль и оценку; взаимодействовать с учителем и сверстниками в учебном процессе;
- с изменением при этом самооценки обучающегося, которая приобретает черты адекватности и рефлексивности;
- с моральным развитием, которое существенным образом связано с характером сотрудничества со взрослыми и сверстниками, общением и межличностными отношениями дружбы, становлением основ гражданской идентичности и мировоззрения.

Содержание начального общего образования (вслед за развитием дошкольного образования) является базой всего последующего обучения. Содержание должно стать важным фактором развития детской любознательности, потребности младших школьников в самостоятельном познании окружающего мира, познавательной активности и инициативности.

В соответствии с ФГОС начального общего образования в начальной школе содержание включает образовательные области: «Филология», «Математика и информатика», «Обществознание и естествознание», «Основы религиозных культур и светской этики», «Искусство», «Технология», «Физическая культура».

#### **Изменение традиционного содержания в начальной школе**

- Разработать новую программу по технологии для 1-4 классов с большим разделом по конструированию.
- В планы внеурочной деятельности включить программы по курсам внеурочной деятельности «Математические игры», «Конструирование», «Моделирование», «Азы робототехники».
- В планы внеурочной деятельности включить выполнение проектов.

Такое изменение содержания начального образования обеспечит фундамент для освоения обучающимися основной школы естественно – математических дисциплин повышенного уровня, выполнение проектов, связанных с конструкторской деятельностью.

#### **Уровень основного общего образования**

Образование на уровне основного общего образования, с одной стороны, является логическим продолжением обучения в начальной школе, а с другой стороны, является базой для подготовки завершения общего образования на уровне среднего общего образования, перехода к профильному обучению, профессиональной ориентации и профессиональному образованию. Учебная деятельность в основной школе приобретает черты деятельности по саморазвитию и самообразованию, характеризуется расширением учебно-исследовательской и проектной деятельности.

При усвоении научных понятий закладываются основы теоретического, формального и рефлексивного мышления, появляются способности рассуждать на основе общих посылок, умение оперировать гипотезами как отличительным инструментом научного рассуждения.

У подростков впервые начинает наблюдаться умение длительное время удерживать внимание на отвлечённом, логически организованном материале. Интеллектуализируется процесс восприятия — отыскание и выделение значимых, существенных связей и причинно-следственных зависимостей при работе с наглядным материалом, т. е. происходит подчинение процессу осмысления первичных зрительных ощущений.

Особенностью содержания современного основного общего образования является не только ответ на вопрос, что обучающийся должен знать (запомнить, воспроизвести), но и формирование универсальных учебных действий в личностных, коммуникативных, познавательных, регулятивных сферах, обеспечивающих способность к организации самостоятельной учебной деятельности.

Кроме этого, определение в программах содержания тех знаний, умений и способов деятельности, которые являются надпредметными, т. е. формируются средствами каждого учебного предмета, даёт возможность объединить возможности всех учебных предметов для решения общих задач обучения, приблизиться к реализации «идеальных» целей образования. В то же время такой подход позволит предупредить узкопредметность в отборе содержания образования, обеспечить интеграцию в изучении разных сторон окружающего мира.

В соответствии с ФГОС основного общего образования в основной школе содержание включает следующие обязательные предметные области и учебные предметы: «Филология. (Русский язык, литература, иностранный язык)», «Общественно-научные предметы. (История России, всеобщая история, обществознание, география)», «Математика и информатика. (Математика, алгебра, геометрия, информатика)», «Естественнонаучные предметы. (Физика, химия, биология)», «Основы духовно-нравственной культуры народов России. (Основы духовно-нравственной культуры народов России)», «Искусство (Изобразительное искусство, музыка)», «Технология. (Технология)», «Физическая культура и основы безопасности жизнедеятельности. (Физическая культура, основы безопасности жизнедеятельности)», «Проектная деятельность».

### **Изменение традиционного содержания образования в основной школе**

- Разработать учебный план основной школы, увеличив время на изучение алгебры, геометрии, информатики,
- Включить в учебный план предмет черчение и выполнение проектов.
- Изучение курса «Основы духовно-нравственной культуры народов России» включить в учебный план.
- Разработать специальную программу по информатике для всех классов основной школы.
- Разработать специальную программу по технологии на весь период основной школы, включив в нее в качестве основного содержания курс «Робототехника».
- Разработать курс по профессиональной ориентации на технические профессии с проведением профессиональных проб.
- В план внеурочной деятельности включить изучение курса «Готовим исследовательский проект», выполнение проектов, посещение предприятий, организаций высшего и среднего профессионального образования и другие мероприятия профориентационной направленности.

Реализация предложенных мер по модернизации действующего содержания основного общего образования повысит уровень компетентности обучающихся в естественно – математических дисциплинах, научит основам исследовательской и конструкторской деятельности, поможет определиться в будущей профессии.

### **Уровень среднего общего образования**

Это важный этап в жизни старшеклассника, связанный:

- с наиболее выраженным принципом вариативности образования, раскрывающим реальную возможность выбора каждым обучающимся собственного пути развития на основе жизненных ценностей, мотивов и интересов, личностных особенностей;
- с переходом к системе профильного обучения, которое:  
ориентировано на индивидуализацию и персонализацию обучения, а также социализацию обучающихся (в том числе с учетом реальных потребностей рынка труда), является основой построения обучающимися индивидуальной образовательной траектории и предварительного самоопределения, как в отношении профилирующего направления своей учебной деятельности, так и в отношении будущей профессии и статуса в обществе;
- с качественно новым взаимодействием в образовательном процессе, а именно в виде сотрудничества обучающегося и учителя, построенного на культуросозидании и распределенной деятельности между всеми участниками образовательной деятельности;
- с формированием и развитием у обучающихся компетентности в сфере самостоятельной познавательной деятельности (в гражданско-общественной, социально-трудовой, культурно - досуговой деятельности, в бытовой сфере).

Современное содержание среднего общего образования характеризуется тем, что большинство учебных предметов может изучаться на разных уровнях сложности – базовом или углубленном, а также может быть определен самим обучающимся состав учебных предметов, необходимых ему для продолжения образования.

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования предусматривает обязательные предметные области и учебные предметы.

Предметная область «Филология», включающая учебные предметы «Русский язык и литература» (базовый и углубленный уровни).

Предметная область «Иностранные языки», включающая учебные предметы: «Иностранный язык» (базовый и углубленный уровни).

Предметная область «Общественные науки», включающая учебные предметы: «История» (базовый и углубленный уровни); «География» (базовый и углубленный уровни); «Экономика» (базовый и углубленный уровни); «Право» (базовый и углубленный уровни); «Обществознание» (базовый и углубленный уровни).

Предметная область «Математика и информатика», включающая учебные предметы: «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия» (базовый и углубленный уровни); «Информатика» (базовый и углубленный уровни).

Предметная область «Естественные науки», включающая учебные предметы: «Физика» (базовый и углубленный уровни); «Химия» (базовый и углубленный уровни); «Биология» (базовый и углубленный уровни).

Предметная область «Физическая культура, экология и основы безопасности жизнедеятельности», включающая учебные предметы: «Физическая культура» (базовый уровень); «Экология» (базовый уровень); «Основы безопасности жизнедеятельности» (базовый уровень).

В учебный план могут быть включены дополнительные учебные предметы, курсы по выбору обучающихся, предлагаемые образовательной организацией в соответствии с ее спецификой и возможностями.

#### **Формирования содержания образования в средней школе**

- Разработать учебные планы образовательных организаций среднего общего образования физико-математического, информационно-технологического, химико-биологического и экономико-правового профилей обучения.
- Наряду с обязательными предметами, ввести в учебный план: курс «Астрономия» и «Черчение» для физико-математического профиля; курс «Экология» для химико-биологического профиля; курсы «Технология» и «Черчение» для информационно-технологического профиля; курсы «Право», «Экономика и предпринимательство» для экономико-правового профиля. Во внеурочную деятельность ввести профориентационный курс «Твоя профессиональная карьера».
- Разработать рабочие программы углубленного уровня по всем профильным предметам, а также по предметам, которые предлагаются для освоения в данной Концепции и не предусмотрены действующим учебным планом.
- Разработать для информационно-технологического профиля специальную программу углубленного уровня по технологии, включив в нее разделы «Робототехника», «Основы 3D-моделирования и прототипирования».
- Ввести в учебные планы всех профилей выполнение исследовательского и (или) конструкторского проекта.
- В планы внеурочной деятельности для всех профилей включить изучение курса «Готовим индивидуальный проект», выполнение проектов, работу обучающихся в технопарке, посещение предприятий, организаций высшего и среднего профессионального образования и другие мероприятия профориентационной направленности.

Такое построение содержания образования в средней школе обеспечит непрерывность и повышенный уровень естественно-математической подготовки обучающихся, развитие конструкторских навыков и свободного владения исследовательской деятельностью.



<b>Конструирование техническое</b> (конструирование по модели, по условиям, по схеме, по образцу, по замыслу, по чертежам и схемам, каркасное)														
Деревянные напольные и настольные конструкторы, конструкторы-вкладыши, напизыватели														
Конструкторы «Лего»														
Разнообразные конструкторы из дерева и пластика, в том числе плоскостные														
Металлические и пластиковые конструкторы с соединительными деталями, с возможностью создания движущихся моделей														
<b>Робототехника</b>														
Младшая группа (3-4 года)	Средняя группа (4-5 лет)	Старшая группа (5-6 лет)	Подгот к школе группа (6-7 лет)	1 класс	2 класс	3 класс	4 класс	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс	11 класс
Художественный труд с использованием бумаги (разной фактуры, жесткости, плотности, цвета), природного и бросового материала, ткани, пластмасс														
Технология (работа с различными материалами (дерево, ткань, металл, пластик, стекло, глина)														
Технология (работа с различными материалами, в том числе с использованием специальных инструментов и станков).														
Робототехника														
Черчение														
Черчение и компьютерная графика														
Компьют. 3D-моделирование и прототипирование														

Для обеспечения вариативной методологически целостной содержательной системы учебной, внеурочной и внешкольной образовательной деятельности обучающихся необходимо:

- на основе исследований выявить основные факторы мотивации обучающихся к научно-исследовательской и проектной деятельности в области инженерных специальностей;
- разработать обобщенные результаты освоения интегрированных образовательных программ общего и дополнительного образования обучающихся в виде Портрета выпускника, у которого сформированы интерес и устойчивая мотивация к приобретению профессиональных знаний в инженерной области;
- выявить и описать линии преемственности и области содержательной интеграции образовательной модели непрерывного образования;
- разработать интегрированные образовательные программы для всех уровней общего образования, обеспечивающие выполнение требований ФГОС к результатам освоения основных образовательных программ, но при этом расширяющие и углубляющие компетенции выпускников на основе возможностей внеурочной деятельности и дополнительного образования. Интегрированные программы должны основываться на использовании новых образовательных форм (сетевое электронное обучение и др.) и технологий (инженерные, визуальные, сетевые, компьютерно-мультипликационные и др.), а также возможностей развивающегося рынка услуг и сервисов информального образования (образовательные онлайн-ресурсы, виртуальные читальные залы, мобильные приложения и др.). В интегрированных программах должно быть предусмотрено проведение практик учебно-исследовательского характера на реальных производствах;
- разработать и включить в интегрированные программы модули (курсы) дополнительного образования, которые реализуются на базе организаций СПО, кафедр и лабораторий вузов инженерной направленности, лабораторий и цехов якорных предприятий и организаций, в том числе резидентов ТОСЭР;
- расширить спектр образовательных программ в организациях дополнительного образования детей, увеличить в общем числе долю программ математической, естественно – научной и технической направленности;

- разработать планируемые результаты освоения интегрированных образовательных программ общего и дополнительного образования математической, естественно-научной и технической направленностей;
- разработать теоретико-методическое сопровождение преемственности образовательного процесса, «уровневого перехода» школа – (СПО) – вуз, в том числе рекомендации: по организации преемственных интегрированных научно-исследовательских работ в общеобразовательных организациях, организациях дополнительного образования и вузах, организациях СПО, якорных предприятиях, проведению практик на реальных производствах, профориентационные модули, контрольно-диагностические материалы по профилирующим предметам и др;
- разработать контент открытых сервисов информационного сопровождения (навигации) участников дополнительных общеобразовательных программ, обеспечивающих в том числе поддержку выбора программ, формирование индивидуальных образовательных траекторий;
- разработать и внедрить совместно с компаниями (предприятиями) – менторами сквозную сетевую модель – от дошкольного возраста до абитуриента – профессиональной ориентации детей и молодежи; предусмотреть такие новые модули, как промышленный туризм, посещение воспитанниками детских садов школ и учреждений дополнительного образования, переговорные детско-взрослые площадки по актуальным экономическим и инженерным проблемам, формирование атласа профессий, развитие системы производственных и социальных практик для школьников, бизнес-проекты.

Для формирования у обучающихся уникального новообразования, которое называется «инженерным мышлением», необходимо не только изучение самого технического объекта (его конструкции, составляющих), но и процесса его создания, формирования допрофессиональных компетенций в создании продуктов и систем. Необходимо также развитие личностных, межличностных и междисциплинарных компетенций, которые, по мнению представителей промышленности, связаны с навыками работы в команде, навыками эффективной коммуникации (включая коммуникацию на иностранном языке), социальной активностью и заинтересованностью, дисциплиной и ответственностью, а также сформированными навыками самообразования.

Огромную роль в эффективной реализации программ допрофессионального инженерного образования играет также предметно-пространственная среда ИТШ.

Пространство для инженерной деятельности включает традиционные места обучения, например, классные комнаты, лекционные залы и аудитории для проведения семинаров, а также разнообразные многофункциональные аудитории для реализации командных проектов, мастерские и лаборатории. Рабочие пространства и лаборатории поддерживают получение навыков создания продуктов, процессов и систем одновременно с освоением дисциплинарных знаний. В них особое внимание уделяется практическому обучению, в котором обучающиеся непосредственно заняты своим собственным обучением, и предоставляется возможность для социального обучения, то есть создаются условия, где учащиеся могут учиться друг у друга и взаимодействовать в командах. Обучающиеся, у которых есть доступ к современным техническим инструментам, программному обеспечению и лабораториям, имеют возможность формировать знания, навыки и подходы, которые способствуют развитию допрофессиональных компетенций по созданию продуктов, процессов и систем. Эти компетенции лучше всего развиваются в рабочих пространствах, которые являются личностно-ориентированными, удобны в использовании, доступны и интерактивны.

## Обеспечение преемственности программ общего и профессионального образования



Развитие инженерного образования в ИТШ предусматривает использование самых современных, в том числе интерактивных образовательных технологий:

- индивидуальные образовательные маршруты;
- ИКТ и открытые образовательные ресурсы;
- средства коммуникации, обеспечивающие совместную деятельность;
- интерактивные модели и игры;
- система управления обучением.

**Индивидуальные образовательные траектории** имеют особое значение в развитии обучающихся на всех уровнях образования и они:

- направлены на развитие базовых навыков;
- обеспечивают дифференциацию, индивидуализацию и персонализацию образовательного процесса;
- эффективны при смешанном обучении;
- освобождают время педагога для развития креативности и пр.;
- позволяют отслеживать результаты обучающихся в динамике;
- педагогический потенциал реализуется через большое количество данных о каждом обучающемся.

**ИКТ и открытые образовательные ресурсы:** информатизация образования должна открывать новые возможности для процессов обучения и учения, а не просто заменять ручку, классную доску или традиционные дидактические пособия их электронными версиями. На любом уровне образования при формировании у обучающихся основ инженерного мышления важно грамотное сочетание традиционных и инновационных технологий.

В то время как ИКТ и открытые образовательные ресурсы обеспечивают разнообразие и вариативность материалов, традиционные дидактические средства помогают обучающемуся познавать реальный, а не виртуальный мир, развивать восприятие

объектов непосредственного окружения. Восприятие, в свою очередь, тесно связано с развитием высших психических функций.

Главным принципом использования ИКТ в обучении в настоящее время является перенос акцента с освоения обучающимися технических навыков на их педагогически обоснованное использование педагогами и обучающимися в процессе учения, в различных видах деятельности.

В использовании ИКТ важен не столько результат, сколько сам процесс их применения, поскольку приобретение нового знания через совместную деятельность (форумы, социальные сети и пр.) дает лучшие результаты в учении.

**Средства коммуникации, обеспечивающие совместную деятельность, формируют у школьников навыки:**

- работы в команде;
- коммуникации;
- совместной работы в режиме реального времени.

**Интерактивные модели и игры** обеспечивают развитие компетенций и качеств:

- креативности,
- любознательности,
- работы в команде,
- настойчивости,
- решения сложных задач,
- логического мышления,
- системного и критического мышления.

Наиболее эффективно применяются новые образовательные технологии при использовании образовательными организациями или физическими лицами **Систем управления процессом учения (Learning Management System – LMS)**, обеспечивающих:

- управление образовательной деятельностью,
- разработку и обмен информацией между педагогами,
- индивидуальную и групповую деятельность обучающихся.

Система управления процессом учения (**Learning Management System – LMS**) служит инструментом управления деятельностью педагогов со стороны администрации образовательной организации. Она позволяет:

- оценивать качество работы каждого педагога,
- управлять системой коммуникаций внутри образовательной организации (технология «Команда вокруг класса, группы», «Команда вокруг ученика»),
- проводить педагогические совещания в режиме on-line,
- руководить профессиональным развитием педагогов;
- формировать профессиональные компетенции (педагогические техники) у молодых специалистов через организацию системы взаимодействия («обратной связи») с организациями профессионального образования;
- формировать статистические отчеты,
- учитывать и хранить результаты образовательной деятельности,
- выстраивать эффективное взаимодействие с семьями обучающихся, активнее привлекать их к образованию своих детей.

**LMS** является также инструментом педагога по обогащению образовательного процесса с помощью мобильных технологий. Она позволяет:

- персонализировать образовательный процесс и эффективно социализировать обучающихся;
- обеспечить гибкость и адаптивность образовательного процесса;
- создать комфортную образовательную среду за счет использования привычных для обучающихся устройств и возможности использовать ресурсы системы в любое время, как в образовательной организации, так и дома;
- повысить мотивацию познавательной деятельности;
- семье принимать большее участие в образовательной деятельности обучающегося (актуально на уровне дошкольного и общего образования).

### **Критерии оценки качества образовательного процесса**

Академические достижения обучающихся. Результаты итоговой аттестации, независимых исследований качества образования, диагностических работ по учебным предметам и др.

Уровень воспитанности — относится к группе результатов образования, которые можно определить только квалиметрически, то есть качественно, описательно или в виде балльной шкалы, где любому баллу соответствует определенный уровень проявления качества. Общий уровень воспитанности обучающегося определяется на основе выведения среднего оценочного балла, складывающегося из самооценки обучающегося; оценки классного руководителя; оценки родителей; взаимооценки обучающихся (одноклассников) по всем критериям отслеживания.

Показатель степени развитости личности. Результаты дают представление о динамике личностного развития обучающихся, а значит и представление об успешности или безуспешности реализуемой воспитательной деятельности.

Сформированность устойчивой мотивации познания. Этот критерий выбран не случайно, ИТШ целенаправленно работает над формированием устойчивой мотивации познания обучающихся на основе личностно ориентированной парадигмы.

Итоги предметных олимпиад конкурсов тоже относятся к степени развитости личности. Ведется мониторинг участия обучающихся ИТШ в предметных олимпиадах и конкурсах.

Обучение и воспитание на уровне возможного для ребенка в зоне ближайшего развития. Принято Положение о Портфеле творческих достижений обучающихся, учителя ознакомлены с технологией заполнения портфолио, в портфолио включен психологический паспорт на основе диагностики личности обучающихся.

Показатель здоровья в динамике. Эти показатели относятся к отслеживанию отрицательных эффектов (последствий) образовательного процесса (перегрузка, переутомление, появление дефектов здоровья).

**Формы организации образовательного процесса:** лекции, мультимедиа лекции, практические занятия, семинарские занятия, консультации, контроль качества знаний, самостоятельная работа, исследовательская работа, проектная деятельность, групповая работа, работа в парах, коллективная творческая деятельность, монолог-диалог, дистанционное обучение.

## Сценарий развития

### Основные проекты и комплексные задачи развития ИТШ

#### Проект «Культура качества образования»

Создание условий для реализации ФГОС и удовлетворения потребности обучающихся в качественном образовании, ориентированном на формирование основ инженерного мышления обучающихся, развития допрофессиональной компетентности.

Качество образования определяется как степень удовлетворения ожиданий различных участников образовательных отношений от предоставляемых ИТШ образовательных услуг. Речь идёт о формировании в ИТШ культуры качества образования - способа организации образовательной деятельности в соответствии с ФГОС, представленного системой материальных и духовных ценностей и социокультурных норм, а также сам процесс самореализации и раскрытия творческого потенциала личности обучающегося и педагога в ИТШ. Понятие культуры качества рассматривается как процесс, который включает не только аспект управления с помощью процедур измерения и оценивания, но также школьные ценности, традиции, установленные порядки, которые поддерживаются школьным сообществом и должны формироваться на разных уровнях общего образования.

#### Проект «Инженерная школа нового поколения»

Повышение эффективности работы ИТШ; обеспечение высокого качества и доступности общего и дополнительного образования; становление ИТШ как центра досуга, общения и взаимодействия в рамках общественного договора; интеграция основного и дополнительного образования.

Внедрение разработанного концепта инженерно-технологической школы предусматривает формирование пула целевых структурных компонентов (школьных подразделений) – тематических школ, обеспечивающих реализацию модели инженерного образования на базе ИТШ с целью формирования основ инженерного мышления обучающихся: Инженерная школа природных ресурсов, Инженерная школа энергетики, Инженерная школа информационных технологий, Инженерная школа робототехники, Школа коммуникационных технологий и программирования, Инженерная школа новых производственных технологий, Школа инженерного предпринимательства, Исследовательская школа физики, Исследовательская школа химических и биомедицинских технологий, Школа базовой инженерной подготовки, Школа художественно-технологического дизайна.

#### Проект «Школа профессионального развития педагога»

Создание условий для реализации требований к педагогическим кадрам в соответствии с профессиональным стандартом; модернизация внутришкольной модели повышения квалификации педагогических кадров.

Для решения данных задач определена фокусировка развития системы внутришкольного повышения квалификации учителей по шести направлениям «Профессионального тьюториала», каждое из которых уточняется в комплексе ежегодных школьных мероприятий. «Профессиональный тьюториал» - это система, направленная на поддержку и удовлетворение профессиональных запросов и потребностей учителей. Профессиональный тьюториал имеет модульную архитектуру. Каждым модулем руководит администратор / высококвалифицированный педагог (методист) школы. Они помогают учителям в проектировании профессиональной деятельности и в построении

собственной траектории профессионального роста. Учитывая принципы согласованности между региональной стратегией, практикой деятельности районной и городской методических служб, школьными стратегиями и практикой, пожелания педагогического профессионального сообщества и социальных партнёров, определены шесть модулей «Профессионального тьюториала»: Учительская обсерватория, Овация, Лабораториум.777, Лестница роста, Дифференциал, Сообщество практиков.

#### **Проект «Сквозные результаты образования: гибкие навыки»**

Формирование у обучающихся гибких навыков (англ. soft skills) - комплекса неспециализированных, важных для карьеры надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе, высокую производительность и являются сквозными, то есть, не связаны с конкретной предметной областью.

Гибкие навыки, в отличие от профессиональных навыков в традиционном понимании, не зависят от специфики конкретной работы, тесно связаны с личностными качествами и установками (ответственность, дисциплина, самоменеджмент), а также социальными навыками (коммуникация, в частности, слушание; работа в команде, эмоциональный интеллект) и менеджерскими способностями (управление временем, лидерство, решение проблем, критическое мышление). Навыки данного класса сложно отслеживать, измерять и развивать в связи со значительной гуманитарной составляющей.

#### **Проект «Педагогика здоровья»**

Создание условий для формирования здоровьесберегающей и здоровьесозидающей образовательной среды.

Педагогику здоровья интересует, прежде всего, поиск ответов на вопросы, которые связаны с безопасностью педагогического процесса, того, что так или иначе связано с профессиональной деятельностью и ее организацией. Педагогика здоровья - полипредметное направление, которое связано с новым взглядом на качество жизни всех субъектов образовательных отношений, компетентностным подходом к организации жизнеформирующей образовательной среды.

#### **Проект «Школа интегрированного управления»**

Расширение участия местного сообщества и общественности в оценке эффективности деятельности ИТШ в условиях развития ГОУО, повышение эффективности управления инновационной деятельностью в ИТШ.

Интегрированное управление - это система управления, в которой все компоненты объединены воедино, в одну систему, дающую возможность достигнуть цели и осуществить миссию ИТШ. При интеграции необходимо создавать единую систему, в которой внутреннее сочетание компонентов обеспечивает достижение определенных целей. Эти компоненты включают в себя педагогический коллектив, специалистов, администрацию, оборудование, ресурсы и процессы. Поэтому работники ИТШ, оборудование и культура являются частью системы, так же как и задокументированная политика и процессы. Интегрированное управление повышает эффективность деятельности ИТШ, связывая вместе стратегию, планы действий и оценку системы с инициативами изменений высшего приоритета для непрерывного улучшения результатов образовательной деятельности.

#### **Проект «Качество школьной инфраструктуры»**

Формирование инфраструктуры системы образования ИТШ для создания образовательной среды, соответствующей требованиям ФГОС.

Современная школьная инфраструктура предполагает материальную, методическую и организационную части. Материальная часть школьной инфраструктуры прежде всего направлена на изменение качества условий образовательного процесса. В первую очередь, это создание физической и психологической безопасности. Школьное пространство не должно содержать рисков для здоровья обучающихся. Также должны быть выполнены все условия необходимые для организации здорового питания детей, медицинского обслуживания обучающихся. В ИТШ должна присутствовать информационно-образовательная среда и необходимые ИКТ. Кроме этого помещения школы должны быть эстетически оформлены. Методическая часть школьной инфраструктуры предполагает оказание помощи педагогам в их профессиональной и творческой деятельности, в том числе наличие доступа к различным информационным (методическим, консультационным, познавательным и пр.) ресурсам. Также рабочее место учителя должно соответствовать современным требованиям. Это наличие компьютера, проектора и пр. Организационная часть инфраструктуры направлена на создание пространства для социальных коммуникаций, обеспечивающих возможность выстраивания обучающимся собственных моделей поведения и самоопределения в меняющихся социальных условиях, на обеспечение высших образовательных достижений учителя и обучающегося, личностного и профессионального роста, разветвленную систему поиска, поддержки и сопровождения обучающихся, проявляющих выдающиеся способности.

### **Механизмы**

Механизмами реализации являются инструменты программного и проектного управления:

- проекты по отдельным направлениям развития школьного образования;
- инновационные образовательные программы;
- инициативные инновационные проекты педагогического коллектива;
- комплекс мероприятий, направленный на реализацию государственной политики в области патриотического воспитания обучающихся.

### **Основные этапы**

1 этап – разработка Программы (2018)

2 этап (2019-2022) – реализация разработанных проектов и организационных механизмов внедрения проектов в деятельности ИТШ мониторинг Программы с её последующей корректировкой.

3 этап (2023) – анализ результатов Программы, оценка эффективности, организация обсуждений результатов реализации Программы, отработка ее продолжения до 2030 года.

### **Цели и задачи Программы**

*Цель Программы* – обеспечение реализации модели Инженерно-технологической школы как самообучающейся организации, ориентированной на развитие начал инженерного образования, формирование основ инженерного мышления, повышение престижности инженерных специальностей, создание условий для развития социальной компетентности обучающихся, формирования человеческого капитала как фактора социально-экономического развития Санкт-Петербурга через координацию деятельности школы, социальных партнёров, местного сообщества.

*Задачи Программы*



- создание условий для реализации ФГОС общего образования и удовлетворения потребности обучающихся в качественном образовании;
- разработка уровневой системы школьного инженерного образования с учетом возрастной специфики и принципа преемственности;
- определение содержания образования в части основных способов учебно-познавательной деятельности, специфичных для инженерного образования обучающихся;
- обеспечение высокого качества общего и дополнительного образования;
- создание комплекса учебно-методических и дидактических материалов, обеспечивающих реализацию системы инженерного образования в условиях интеграции основного и дополнительного образования;
- обеспечение образовательного процесса с использованием современных технических, образовательных и информационных технологий по программам, разработанным совместно с социальными партнёрами – участниками отношений в сфере образования;
- развитие творческого потенциала и поддержка обучающихся, проявляющих выдающиеся способности;
- создание условий для обучения и социализации обучающихся, проявляющих выдающиеся способности, с ограниченными возможностями здоровья;
- создание условий для проектной, исследовательской, научно-практической деятельности обучающихся в инженерно-технологической сфере;
- разработка и внедрение механизмов и содержания сетевой формы реализации основной образовательной программы с участием организаций дополнительного, профессионального образования, а также государственных корпораций, предприятий, организаций, бизнес-структур;
- разработка и реализация мониторинга эффективности действующей системы инженерного образования в школе;
- разработка внутришкольной модели повышения квалификации педагогических кадров в рамках реализации сервиса для педагогов «Профессиональный тьюторал»;
- создание условий для реализации требований к педагогическим кадрам в связи с реализацией профессиональных стандартов;
- становление ИТШ как центра досуга, общения и взаимодействия в рамках общественного договора;
- создание условий для профессиональной ориентации обучающихся, воспитания у них чувства гражданской ответственности и патриотизма;
- создание условий для формирования и развития здоровьесозидающей образовательной среды;
- расширение участия местного сообщества и общественности в оценке эффективности деятельности ИТШ в условиях развития ГОУО;
- повышение эффективности управления инновационной деятельностью в ИТШ;
- формирование материально-технической базы и инфраструктуры ИТШ для создания современной школьной образовательной среды, ориентированной на формирование основ инженерного мышления обучающихся, развитие школьного инженерного образования.

## Планируемые результаты реализации программы и индикаторы их достижения

**Обязательные: результаты реализации государственного задания, подтверждённые итогами внешнего надзора и контроля**

Показатели эффективности	Критерии оценки эффективности	Планируемый результат	Индикаторы достижения					
			б/п	2019	2020	2021	2022	2023
Соответствие деятельности ИТШ требованиям законодательства.	Отсутствие предписаний надзорных органов, подтвержденных жалоб граждан.	Отсутствие жалоб и предписаний	0	0	0	0	0	0
Выполнение государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ).	Сохранение контингента обучающихся ИТШ.	Отсутствие отсева обучающихся	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	Выполнение общеобразовательных программ, реализуемых в ИТШ.	Реализация основных общеобразовательных программ в полном объеме	0%	100%	100%	100%	100%	100%
	Отсутствие обучающихся 9-х классов, не получивших аттестат об основном общем образовании.	Получение аттестата всеми выпускниками 9-х классов	0%	0%	100%	100%	100%	100%
	Отсутствие выпускников 11-х классов, не получивших аттестат о среднем общем образовании.	Получение аттестата всеми выпускниками 11-х классов	0%	0%	0%	0%	100%	100%
Обеспечение высокого качества обучения.	Соответствие итогов ГИА, ЕГЭ ИТШ итогам по региону в соответствии с уровнем реализуемой образовательной программы.	Результаты итогов ГИА, ЕГЭ соответствуют или выше итогам по региону	0%	0%	0%	0%	78%	88%
	Доля обучающихся – победителей и призеров олимпиад и конкурсов на региональном, федеральном, международном уровнях.	Увеличение доли обучающихся - победителей и призеров олимпиад и конкурсов на районном, региональном, федеральном, международном уровнях.	0%	5%	7%	10%	12%	15%
Кадровое обеспечение образовательного	Оптимальная укомплектованность кадрами.	Полная укомплектованность кадрами,	100%	100%	100%	100%	100%	100%

процесса.		отсутствие вакансий						
	Соответствие квалификации работников ИТШ занимаемым должностям.	Уровень квалификации работников соответствует занимаемым должностям	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Совершенствование педагогических и управленческих процессов ИТШ на основе независимой системы оценки качества (НСОК).	Участие ИТШ в независимых (межотраслевых) процедурах (системах) оценки качества (добровольная сертификация, внешний аудит, рейтинг, международные сравнительные исследования и др.).	ИТШ участвует в независимых процедурах оценки качества	-	участ в.	участ в.	участ в.	участ в.	участ в.
	Внешнее представление участия ИТШ в независимых (межотраслевых) процедурах (системах) оценки качества (публичный отчет, публикации в СМИ и сети Интернет, сайт).	ИТШ представляет общественности участие в независимых (межотраслевых) процедурах (системах) оценки качества	-	Представ.	Представ.	Представ.	Представ.	Представ.
	Характер полученных результатов и/или их динамика.	Положительная динамика результатов участия ИТШ в независимых процедурах оценки качества	-	-	-	Имеется	Имеется	Имеется
Обеспечение доступности качественного образования.	Создание условий доступности для всех категорий лиц с ограниченными возможностями здоровья.	Охват обучающихся с ОВЗ дистанционными формами получения образования		100%	100%	100%	100%	100%
	Реализация программ (проектов, мероприятий) поддержки обучающихся, проявляющих выдающиеся способности, социальных практик	Расширения спектра мероприятий поддержки обучающихся, проявляющих выдающиеся способности, и социальных практик		7	9	11	14	15
	Реализация программ (проектов, мероприятий),	Положительная динамика включения обучающихся в		55%	65%	78%	89%	100%

	социализации обучающихся, поддержки обучающихся, имеющих трудности в обучении, либо имеющих проблемы со здоровьем.	программы социализации, поддержки обучающихся, имеющих трудности в обучении, либо имеющих проблемы со здоровьем.						
	Применение информационных технологий в образовательном процессе и обеспечение широкого использования электронных образовательных ресурсов.	Повышение доли педагогов, использующих ИКТ и ЭОР в учебном процессе.		75%	85%	95%	100%	100%
Организация эффективной физкультурно-оздоровительной и спортивной работы.	Развитие спортивной инфраструктуры (пришкольный стадион, тренажерный зал, зал ЛФК, тир).	Увеличение объектов (в т.ч. реконструированных) спортивной инфраструктуры ИТШ		1	1	2	2	3
	Развитие секций и кружков спортивной направленности в ИТШ.	Увеличение количества секций и кружков спортивной направленности в ИТШ		5	10	12	16	19
	Охват обучающихся (в процентах от общего количества) занятиями в кружках, секциях спортивной направленности.	Положительная динамика охвата обучающихся занятиями в кружках, секциях спортивной направленности.		65%	75%	85%	95%	100%
Создание условий для сохранения здоровья обучающихся.	Создание условий применения здоровьесберегающих и здоровьесозидающих технологий, направленных на снижение утомляемости обучающихся на уроках.	Увеличение доли педагогов, использующих на уроках здоровьесберегающие образовательные технологии		85%	90%	95%	100%	100%
	Сокращение коэффициента травматизма в ИТШ.	Снижение показателей травматизма		0	0	0	0	0
Обеспечение комплексной	Обеспечение безопасности ИТШ	Выполнение мероприятий в		100%	100%	100%	100%	100%

безопасности и охраны труда.	в соответствии с паспортом безопасности.	соответствии с планом безопасности в полном объеме						
	Организация мер по антитеррористической защите ИТШ.	В полном объеме реализуются меры по антитеррористической защите ИТШ		100%	100%	100%	100%	100%
Создание системы государственно-общественного управления.	Наличие нормативной базы, в том числе локальных актов ИТШ по государственно-общественному управлению.	Разработана и имеется в наличии нормативная база по организации ГОУО в ИТШ		Имеется	Имеется	Имеется	Имеется	Имеется
	Представление опыта ИТШ на публичных мероприятиях в сфере образования (форумах, конгрессах, конференциях, семинарах и других мероприятиях), средствах массовой информации.	Увеличение количества представлений опыта ИТШ		10	15	20	25	30

**Рейтинговые: индивидуальные достижения, которые фиксируются в ходе сравнительной общественной экспертизы результатов реализации Программы**

Показатели эффективности	Критерии оценки эффективности	Планируемый результат	Индикаторы достижения					
			б/п	2019	2020	2021	2022	2023
Динамика включения ИТШ в городские рейтинги	Положительная динамика рейтинга ИТШ	Количество рейтингов, в которые включена ИТШ		2	3	4	4	4
Динамика привлечения дополнительных ресурсов	Положительная динамика привлечения дополнительных ресурсов	Увеличение количества специалистов, привлечённых для реализации дополнительных образовательных программ		10	15	20	25	25
		Увеличение доли привлечённых финансовых средств		12%	14%	17%	20%	22%
Участие и победы педагогов в профессиональных конкурсах	Положительная динамика участия педагогов ИТШ в профессиональных конкурсах	Увеличение количества педагогов-участников профессиональных конкурсов		5	10	10	15	15
	Положительная динамика педагогов ИТШ –	Увеличение количества педагогов-		0	1	2	3	5

	победителей в профессиональных конкурсов	победителей профессиональных конкурсов городского и всероссийского уровней						
Рост социального статуса образовательной организации в местном сообществе	Положительная динамика рейтинга ИТШ в местном сообществе по результатам мониторинга	Увеличение доли положительных отзывов в местном сообществе о деятельности ИТШ		70%	75%	80%	85%	90%

## Целевые проекты

### Проект «Культура качества образования»

*Задача.*

Создание условий для реализации ФГОС общего образования и удовлетворения потребности обучающихся в качественном образовании, ориентированном на формирование основ инженерного мышления школьников, развития допрофессиональной компетентности.

<i>Содержание</i>	<i>Ответственный</i>	<i>Форма отчётности/ результат</i>
2019		
Аналитический этап		
Разработка и утверждение плана-графика мероприятий по реализации направлений ФГОС НОО, ООО.	Директор, заместитель директора по МР, учителя творческой группы	План-график мероприятий по обеспечению введения ФГОС
Самоанализ по определению уровня готовности к введению ФГОС НОО, ООО, реализации модели инженерно-технологического образования	Директор, заместители директора по МР и развитию	Отчет по мониторингу
Создание рабочей группы по подготовке введения ФГОС НОО, ООО.	Директор	Положение о рабочей группе
Разработка и внедрение системы управления качеством образования в ИТШ	Директор, заместитель директора по общим вопросам, творческая группа	Описание системы управления качеством образования
Внесение изменений в нормативную базу деятельности ИТШ.	Директор, заместитель директора по общим вопросам	Внесение изменений и дополнений в документы, регламентирующие деятельность ОУ.
Формирование банка нормативно-правовых документов федерального, регионального, школьного уровней.	Заместитель директора по общим вопросам	Банк нормативно-правовых документов федерального, регионального, школьного уровней.

Разработка (адаптирование) и утверждение формы договора о предоставлении общего образования.	Директор	Договор о предоставлении общего образования
Подготовка и утверждение обоснованного списка учебников для реализации ФГОС НОО, ООО. Формирование заявки на обеспечение общеобразовательного учреждения учебниками в соответствии с федеральным перечнем.	Заместители директора по УВР	Список учебников для реализации ФГОС. Заявка на обеспечение общеобразовательного учреждения учебниками в соответствии с федеральным перечнем.
Разработка и утверждение дополнений к образовательной программе ИТШ с учётом реализации задачи формирования у школьников основ инженерного мышления	Директор, заместитель директора по МР, учителя рабочей группы	Дополнения к образовательной программе ИТШ на учебный год.
Разработка и утверждение учебного плана	Директор, заместитель директора по общим вопросам	Учебный план
Разработка и утверждение плана внеурочной деятельности	Директор, заместитель директора по общим вопросам	План внеурочной деятельности школы
Разработка и утверждение рабочих программ учителей	Зам. директора по МР, учителя рабочей группы	Рабочие программы учителей
Разработка программы воспитания и социализации обучающихся	Заместители директора по ВР, педагог-психолог, социальный педагог	Программа воспитания и социализации учащихся
Разработка программы развития универсальных учебных действий	Заместитель директора по МР	Программа формирования универсальных учебных действий
Разработка системы оценки достижения планируемых результатов	Заместитель директора по МР	Система оценки достижения планируемых результатов
Разработка системы оценки качества образования ИТШ	Заместитель директора по качеству образования	Положение и внутришкольной системе оценки качества образования
Мониторинг качества образования в ИТШ: информационный мониторинг; диагностический мониторинг; сравнительный мониторинг; прогностический мониторинг	Заместитель директора по качеству образования	Программа проведения. План-график. Аналитическая справка

2020-2022		
Деятельностный этап		
Организация постоянно действующих «переговорных площадок» для организации взаимодействия участников образовательного процесса (сайт, блоги, форумы, совещания и пр.)	Директор, заместитель директора по развитию	Постоянно действующие «переговорные площадки» и ЭОР: «Сеть творческих учителей», «Профессиональный тьюториал» и др.
Определение оптимальной модели организации образовательного процесса, обеспечивающей интеграцию урочной и внеурочной деятельности обучающихся, дополнительного образования	Директор, заместители директора по УВР, учителя рабочей группы	Модель организации образовательного процесса, обеспечивающая интеграцию урочной и внеурочной деятельности обучающихся, дополнительного образования
Разработка современной модели взаимодействия учреждений общего и дополнительного образования детей, культуры, спорта и т.п., обеспечивающих организацию внеурочной деятельности	Заместители директора по ВР	План взаимодействия ИТШ с учреждениями дополнительного образования обучающихся, заключение договоров с учреждениями дополнительного образования.
Расширение спектра программ дополнительного образования детей: журналистика, юный исследователь, туризм, краеведение.	Заместители директора по ВР	Разработаны и реализуются программы дополнительного образования обучающихся.
Разработка современных форм представления детских результатов (портфолио, проектная деятельность)	Директор, заместитель директора по МР, учителя творческой группы «Внедрение ФГОС»	Современные формы представления детских результатов (портфолио, проектная деятельность)
Разработка плана методического сопровождения введения ФГОС СОО в школе.	Заместитель директора по МР	План методического сопровождения введения ФГОС СОО в ИТШ
Заседания педагогического совета по проблеме введения ФГОС СОО	Директор, заместитель директора по МР	Протоколы заседаний
Разработка диагностического инструментария для выявления профессиональных затруднений педагогов в период перехода на ФГОС СОО.	Директор, заместитель директора по УВР	Результаты диагностики
Разработка плана-графика прохождения ПК	Директор, заместитель директора по УВР	План-график повышения квалификации



Организация участия педагогов ИТШ в конференциях, семинарах по введению ФГОС общего образования	Заместитель директора по УВР	Участие педагогов и руководителей ОУ в мероприятиях по сопровождению введения ФГОС.
Проведение семинаров (внутришкольного повышения квалификации) с ориентацией на проблемы введения ФГОС ООО, ФГОС СОО.	Заместитель директора по МР	План научно-методических семинаров (внутришкольного повышения квалификации) с ориентацией на проблемы введения ФГОС ООО, ФГОС СОО.
Разработка, создание и регулярная модернизация сайта образовательного учреждения	Директор, заместитель директора по ИТ	Модернизированный сайт ИТШ
Обеспечение доступа участников образовательных отношений к информационным образовательным ресурсам в сети Интернет	Директор, заместитель директора по ИТ	Контролируемый доступ участников образовательных отношений к информационным образовательным ресурсам в сети Интернет
Организация информационной поддержки образовательной деятельности обучающихся и педагогических работников на основе современных информационных технологий	Заведующий медиатекой	Система информационной поддержки образовательной деятельности обучающихся и педагогических работников на основе современных информационных технологий в области библиотечных услуг
Обеспечение публичной отчетности школы о ходе и результатах введения ФГОС	Директор	Публичный доклад
Разработка мероприятий по повышению качества образования в ИТШ	Директор, заместитель по качеству образования	План мероприятий
Определение объема расходов, необходимых для реализации ООО НОО, ООП ООО, ООО СОО и достижения планируемых результатов	Директор	ПФХД
Обеспечение библиотеки ОУ печатными и электронными образовательными ресурсами по всем учебным предметам	Директор, заведующий медиатекой	Укомплектованность библиотеки ОУ печатными и электронными образовательными

учебного плана		ресурсами по всем предметам учебного плана.
Создание условий для участия обучающихся в независимых процедурах оценки качества.	Заместитель директора по качеству образования	План-график проведения независимых процедур оценки качества
Внешнее представление результатов участия обучающихся ИТШ в независимых процедурах оценки качества.	Директор	Публичный доклад
Создание условий доступности для всех категорий лиц с ограниченными возможностями здоровья.	Директор, заместители директора по УВР и АХР	Реализация программы дистанционного обучения. Создание доступной инфраструктуры
Разработка и реализация программ поддержки обучающихся, проявляющих выдающиеся способности.	Заместители директора по ВР, педагог-психолог	Разработана и реализуется программа поддержки обучающихся, проявляющих выдающиеся способности.
Разработка и реализация программ поддержки обучающихся, имеющих трудности в обучении, детей с ограниченными возможностями здоровья, детей-инофонов, детей-инвалидов.	Заместитель директора по УВР, педагог-психолог, социальный педагог	Разработана и реализуется программа поддержки обучающихся, испытывающих трудности в обучении.
Создание условий для обеспечения безопасности ИТШ в соответствии с паспортом безопасности.	Директор, заместитель директора по безопасности	Паспорт безопасности. Аналитический отчёт.
Отработка системы мониторинга качества и доступности образования	Заместитель директора по ВР, педагог-психолог	Система мониторинга
2023		
Обобщающий этап		
Организация изучения общественного мнения по вопросам введения стандартов.	Заместители директора по МР и ИТ	Размещение на сайте ИТШ информации о введении ФГОС
Организация изучения мнения родителей (законных представителей) обучающихся по вопросам введения стандартов.	Заместители директора по УВР	Размещение на сайте ИТШ информации о введении ФГОС
Обобщение опыта работы в рамках проекта	Заместитель директора по развитию	Аналитический обзор
Оценка качества образования обучающихся	Заместитель директора по качеству образования	Аналитический отчёт

Представление общественности результатов внедрения и реализации ФГОС ООО, ФГОС СОО	Директор, заместители директора по УВР	Информационный бюллетень
Отработка направлений и содержания реализации проекта на период до 2030 года	Директор	Скорректированный проект

### Проект «Инженерная школа нового поколения»

#### Задачи.

Повышение эффективности работы ИТШ; становление ИТШ как центра досуга, общения и взаимодействия в рамках общественного договора; интеграция основного и дополнительного образования; формирование пула целевых структурных компонентов (школьных подразделений) – тематических школ, обеспечивающих реализацию модели инженерного образования.

Содержание	Ответственный	Форма отчётности/ результат
2019		
Аналитический этап		
Анализ ключевых направлений государственной политики по развитию инновационной деятельности, включающей развитие инженерного образования	Директор, заместитель директора по развитию, научный руководитель	Аналитическая справка
Анализ эффективности реализации основных образовательных программ, программ дополнительного образования, программ внеурочной деятельности	Директор, заместитель директора по МР, научный руководитель	Аналитическая справка
Диагностики результативности формирования у обучающихся основ инженерного мышления	Директор, заместители директора по УВР, научный руководитель	Аналитическая справка
Анализ актуальных концепций инженерного образования школьников	Директор, заместитель директора по развитию, научный руководитель	Аналитическая справка
Разработка комплексного подхода к формированию инженерных компетенций в ИТШ	Директор, заместитель директора по развитию	Методические рекомендации
Анализ глобальных тенденций развития инженерной деятельности в XXI веке	Директор, заместитель директора по развитию, научный руководитель	Аналитическая справка
Использование принципа «бенчмаркинга» для выявления лучших российских и зарубежных	Директор, заместитель директора по развитию, научный	Аналитическая справка

аналогов образовательных программ, «лучших практик», в частности, инженерной подготовки через выполнение старшекласниками реальных НИР	руководитель	
Выявление основных тенденций и подходов современного инжиниринга	Директор, зам.директора по развитию, научный руководитель	Аналитическая справка
Определение инженерных компетенций выпускника ИТШ	Директор, заместитель директора по развитию, научный руководитель	Описание инженерных компетенций
Анализ потенциала развития ИТШ	Директор, заместитель директора по развитию	Аналитическая справка
Анализ качества условий организации образовательного процесса в ИТШ	Директор, заместители директора по УВР,	Аналитическая справка
Анализ создания адаптивного и многофункционального образовательного пространства	Директор, заместители директора по УВР, АХР	Аналитическая справка
Анализ ресурсного оснащения ИТШ	Директор, заместители директора по УВР, АХР	Аналитическая справка
Декомпозиция целей, задач и основных направлений с ориентацией на развитие инженерного образования, обновление и развитие нормативной правовой базы на основе разработанных моделей, механизмов, инструментов и технологий, позволяющих достичь наибольшего эффекта и повысить качество школьного инженерного образования	Директор, заместитель директора по развитию, научный руководитель	Локальные акты ИТШ
Анализ предписаний надзорных органов	Директор	Информационная справка
Изучение жалоб субъектов образовательных отношений на деятельность ИТШ	Директор	Информационная справка
Анализ показателей сохранения контингента	Директор, заместители директора по УВР	Аналитический отчёт
Анализ выполнения общеобразовательных программ, реализуемых в ИТШ	Заместители директора по УВР	Аналитический отчёт
Диагностика случаев неуспешности обучающихся в	Заместители директора по УВР	Отчёт о результатах диагностики

достижении результатов реализации основной образовательной программы		
Анализ результатов промежуточной аттестации обучающихся 1-8 классы	Заместитель директора по качеству образования	Аналитический отчёт
Изучение активности школьников в олимпиадно-конкурсном движении политехнической направленности	Заместитель директора по качеству образования	Отчёт по результатам мониторинга
Анализ укомплектованности ИТШ кадрами и соответствия квалификации работников занимаемым должностям.	Директор	Информационная справка
2020-2022		
Деятельностный этап		
Определение стратегии развития ИТШ на основе социокультурных функций	Директор, заместитель директора по развитию, научный руководитель	Описание стратегии развития
Разработка модели и внедрение структурных компонентов (школьных подразделений) – тематических школ в формате образовательных проектов: Инженерная школа природных ресурсов, Инженерная школа энергетики, Инженерная школа информационных технологий, Инженерная школа робототехники, Школа коммуникационных технологий и программирования, Инженерная школа новых производственных технологий, Школа инженерного предпринимательства, Исследовательская школа физики, Исследовательская школа химических и биомедицинских технологий, Школа базовой инженерной подготовки, Школа химических и биомедицинских технологий	Директор, заместитель директора по развитию, научный руководитель	Описание модели. Положение о школьных подразделениях.
Обновление содержания инженерного образования на основе тенденций и подходов современного наукоемкого инжиниринга	Заместитель директора по МР	ООП
Разработка политики, направленной на улучшение	Директор, заместитель директора по развитию	Договора с социальными партнерами

взаимодействий между различными участниками инновационного процесса (образованием, наукой и промышленностью)		
Интеграция современных достижений науки и техники, передовых образовательных технологий и подходов в содержание курсов и практикумов	Заместитель директора по МР	ООП
Формирование виртуальных проектных меж- / мультидисциплинарных команд	Директор, заместитель директора по развитию	Информационная справка
Внедрение инновационного инженерного проектного подхода в образовательный процесс ИТШ	Заместитель директора по МР	Аналитическая справка
Разработка концепции кластерно-ориентированного образования, обеспечивающего взаимодействие ИТШ с предприятиями, организациями, в т.ч. профессионального образования, входящими в ведущие территориальные отраслевые кластеры, включая социальную сферу, объединения работодателей, предпринимателей	Директор, заместитель директора по развитию	Презентация кластера
Изменение традиционного содержания начального общего образования - Разработать новую программу по технологии для 1-4 классов с большим разделом по конструированию. - В планы внеурочной деятельности включить программы по курсам внеурочной деятельности «Математические игры», «Конструирование», «Моделирование», «Азы робототехники». - В планы внеурочной деятельности включить выполнение проектов.	Заместители директора по МР	ООП
Изменение традиционного содержания образования в	Заместитель директора по МР	ООП

<p>основной школе</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработать учебный план основной школы, увеличив время на изучение алгебры, геометрии, информатики,</li> <li>- Включить в учебный план предмет черчение и выполнение проектов.</li> <li>- Изучение курса «Основы духовно-нравственной культуры народов России» включить в учебный план.</li> <li>- Разработать специальную программу по информатике для всех классов основной школы.</li> <li>- Разработать специальную программу по технологии на весь период основной школы, включив в нее в качестве основного содержания курс «Робототехника».</li> <li>- Разработать курс по профессиональной ориентации на технические профессии с проведением профессиональных проб.</li> <li>- В план внеурочной деятельности включить изучение курса «Готовим исследовательский проект», выполнение проектов, посещение предприятий, организаций высшего и среднего профессионального образования и другие мероприятия профориентационной направленности.</li> </ul>		
<p>Формирования содержания образования в старшей школе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработать учебные планы образовательных организаций среднего общего образования физико-математического, информационно-технологического, химико-биологического и экономико-правового профилей обучения.</li> <li>- Наряду с обязательными</li> </ul>	<p>Заместитель директора по МР</p>	<p>ООП</p>

<p>предметами, ввести в учебный план: курс «Астрономия» и «Черчение» для физико-математического профиля; курс «Экология» для химико-биологического профиля; курсы «Технология» и «Черчение» для информационно-технологического профиля; курсы «Право», «Экономика и предпринимательство» для экономико-правового профиля. Во все учебные планы ввести проориентационный курс «Твоя профессиональная карьера».</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработать рабочие программы углубленного уровня по всем профильным предметам, а также по предметам, которые предлагаются для освоения в данной Концепции и не предусмотрены действующим учебным планом.</li> <li>- Разработать для информационно-технологического профиля специальную программу углубленного уровня по технологии, включив в нее разделы «Робототехника», «Основы 3D-моделирования и прототипирования».</li> <li>- Ввести в учебные планы всех профилей выполнение исследовательского и (или) конструкторского проекта.</li> <li>- В планы внеурочной деятельности для всех профилей включить изучение курса «Готовим индивидуальный проект», выполнение проектов, работу обучающихся в технопарке, посещение предприятий, организаций высшего и среднего профессионального образования и другие</li> </ul>		
--	--	--



мероприятия профориентационной направленности.		
Выявление основных факторов мотивации обучающихся к научно-исследовательской и проектной деятельности в области инженерных специальностей	Заместитель директора по МР	Локальные акты ИТШ
Разработка обобщенных результатов освоения интегрированных образовательных программ общего и дополнительного образования обучающихся в виде Портрета выпускника, у которого сформированы интерес и устойчивая мотивация к приобретению профессиональных знаний в инженерной области	Заместитель директора по МР	ООП
Выявление и описание линий преемственности и области содержательной интеграции образовательной модели непрерывного образования	Заместители директора по МР	ООП
Разработка интегрированных образовательных программ для всех уровней общего образования, обеспечивающих выполнение требований ФГОС к результатам освоения основных образовательных программ, но при этом расширяющих и углубляющих компетенции выпускников на основе возможностей внеурочной деятельности и дополнительного образования	Заместитель директора по МР, методисты	ООП
Расширения спектра образовательных программ в отделении дополнительного образования обучающихся, увеличение в общем числе доли программ математической, естественнонаучной и технической направленностей	Заместитель директора по МР, методисты	ООП
Разработка обобщенных результатов освоения интегрированных образовательных программ	Заместитель директора по МР, методисты	ООП

общего и дополнительного образования детей в виде Портрета выпускника, у которого сформированы интерес и устойчивая мотивация к приобретению профессиональных знаний в инженерной области		
Разработка планируемых результатов реализации интегрированных образовательных программ общего и дополнительного образования математической, естественнонаучной и технической направленностей	Заместитель директора по МР, методисты	ООП
Разработка теоретико-методического сопровождения преемственности образовательного процесса, «уровневого перехода» школа – (СПО) – вуз	Заместитель директора по МР, методисты	ООП
Разработка контента открытых сервисов информационного сопровождения (навигации) обучающихся, обеспечивающих в том числе поддержку выбора программ, формирование индивидуальных образовательных траекторий	Заместитель директора по МР, методисты	ООП
Разработка и внедрение совместно с компаниями (предприятиями) – менторами сквозной сетевой модели профессиональной ориентации обучающихся	Директор, заместитель зам.директора по развитию	Описание модели. Договора с соцпартнерами
Выполнение предписаний надзорных органов. Принятие мер по подтвержденным жалобам	Директор	План мероприятий
Реализация мероприятий по охране контингента обучающихся	Заместители директора по УВР	План мероприятий. Отсутствие отсева, в т.ч. скрытого
Создание дополнительных условий для повышения результативности выполнения программ по учебным предметам	Заместитель директора по МР	Программа мониторинга профессиональных затруднений педагогов. Разработаны индивидуальные траектории профессионального роста педагогов.
Организация адресной	Заместитель директора	Программа

методической помощи педагогам по подготовке обучающихся к итоговой аттестации	по УВР	индивидуального сопровождения педагогов. Программа внутришкольного контроля.
Создание условий для активного включения обучающихся в олимпиадно-конкурсное движение, проектную и исследовательскую деятельность политехнической направленности	Заместитель директора по качеству образования	Разработана и реализуется система сопровождения обучающихся
<b>2023</b>		
<b>Обобщающий этап</b>		
Обобщение опыта работы в рамках проекта	Заместитель директора по развитию	Аналитический обзор
Мониторинг качества образования	Заместитель директора по качеству образования	Аналитический отчёт за период реализации Программы
Представление общественности результатов деятельности ИТШ по повышению эффективности	Директор, заместители директора по ВР	У представителей местного и профессионального сообщества сформировано позитивное мнение о ИТШ
Отработка направлений и содержания реализации проекта на период до 2030 года	Директор	Скорректированный проект

### **Проект «Школа профессионального развития педагога»**

*Задачи.*

Создание условий для реализации требований к педагогическим кадрам в соответствии с профессиональным стандартом; модернизация внутришкольной модели повышения квалификации педагогических кадров.

<i>Содержание</i>	<i>Ответственный</i>	<i>Форма отчётности/ результат</i>
<b>2019</b>		
<b>Аналитический этап</b>		
Изучение потребностей педагогов в повышении квалификации в связи с реализацией ФГОС и профессионального стандарта педагога, внедрения модели инженерного образования школьников	Директор, заместитель директора по МР	Разработан план-заказ на повышение квалификации педагогов. Разработаны и реализуются внутришкольные программы повышения квалификации, информационно-методического сопровождения.

Диагностика образовательных потребностей педагогов	Заместитель директора по МР	Подготовлены индивидуальные образовательные маршруты педагогов. Разработаны диагностические карты.
Проектирование деятельности рабочих групп по разработке циклов уроков и элективных курсов с использованием современных педагогических технологий для формирования основ инженерного мышления школьников	Заместитель директора по МР, методисты ИТШ	Аналитический обзор современных образовательных технологий. План деятельности рабочих групп педагогов
Анализ уровня профессионального мастерства педагогов ИТШ	Заместитель директора по МР	Аналитическая справка
Организация деятельности школьного кадрового бюро «Профиль»	Директор, руководитель школьного кадрового бюро	Локальный акт
Разработка модели информационно-образовательного сервиса «ОРИон-лайн»	Заместитель директора по МР, методисты ИТШ	Описание модели
2020-2022		
Деятельностный этап		
Реализация индивидуального образовательного маршрута педагогов	Заместитель директора по МР	Организовано повышение квалификации педагогов в системе непрерывного образования, в т.ч. внутришкольное
Повышение эффективности школьного кадрового бюро «Профиль»	Директор, руководитель школьного кадрового бюро	План мероприятий
Апробация и внедрение модели информационно-образовательного сервиса «ОРИон-лайн»	Заместитель директора по МР, методисты ИТШ	Аналитический отчет
Создание модели внутришкольного повышения квалификации педагогов.	Заместитель директора по МР	Реализуется система внутришкольного повышения квалификации
Отработка содержания модулей проекта «Профессиональный тьюториал»: «Лестница роста», «Лабораториум.777», «Учительская обсерватория», «Овация», «Дифференциал», «Сообщество практиков»	Заместитель директора по МР	Разработана и реализуется модульная архитектура «Профессионального тьюториала»
Реализация мероприятий модулей проекта	Заместитель директора по МР	Информационная справка. Повышение мотивации

		педагогов.
Мониторинг готовности к реализации профессионального стандарта педагога в ИТШ	Заместитель директора по МР, методисты	Аналитический отчёт
Представление педагогами опыта использования новых образовательных технологий, ориентированных на формирование основ инженерного мышления обучающихся	Заместитель директора по развитию	Улучшены показатели качества обученности школьников. Подготовлены публикации с обобщением инновационного опыта.
Распространение педагогического опыта в рамках проведения открытых уроков, выступлений на педагогических советах, методических семинарах.	Заместитель директора по МР и развитию	Увеличение количества участия педагогов в конкурсном движении
Создание банка данных лучших образцов профессионального опыта педагогов	Заместитель директора по МР	
2023		
Обобщающий этап		
Обобщение опыта работы в рамках проекта	Заместители директора по МР и ИТ	Аналитический обзор Созданы электронные портфолио педагогов школы
Оценка качества образования школьников	Заместитель директора по качеству образования	Аналитический отчёт
Представление общественности позитивного опыта профессиональной деятельности педагогов	Директор, заместитель директора по МР	Сформировано позитивное мнение об учителях ИТШ
Отработка направлений и содержания реализации проекта на период до 2030 года	Директор	Скорректированный проект

### **Проект «Сквозные результаты образования: гибкие навыки»**

#### *Задачи.*

Формирование у обучающихся гибких навыков (англ. soft skills) - комплекса неспециализированных, важных для карьеры надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе, высокую производительность и являются сквозными, то есть, не связаны с конкретной предметной областью.

<i>Содержание</i>	<i>Ответственный</i>	<i>Форма отчётности/ результат</i>
2019		
Аналитический этап		
Изучение эффективности мероприятий по формированию у школьников гибких	Директор, заместители директора по ВР	Аналитический обзор

(надпрофессиональных) навыков (soft skills), системы профориентации обучающихся		
Анализ эффективности системы диагностики учебных затруднений обучающихся	Заместители директора по УВР	Аналитический отчёт
Анализ эффективности школьной системы воспитания у обучающихся чувства гражданской ответственности и патриотизма	Заместители директора по ВР	Аналитический отчёт
Изучение условий для социализации обучающихся и реализации социальных практик	Заместители директора по ВР, социальный педагог	Информационный отчёт
Анализ условий для социализации детей с ограниченными возможностями	Заместители директора по ВР, социальный педагог	Аналитический отчёт. Программа мероприятий.
Диагностика уровня сформированности социальных навыков обучающихся (коммуникация, в частности, слушание; работа в команде, эмоциональный интеллект)	Заместители директора по ВР, социальный педагог	Аналитический отчёт. Программа мероприятий.
Анализ взаимодействия ИТШ, местного сообщества, социальных партнёров в реализации задач формирования гибких навыков обучающихся	Директор, заместители директора по ВР	Аналитический отчёт. Программа мероприятий.
Диагностика менеджерских способностей школьников (управление временем, лидерство, решение проблем, критическое мышление)	Заместители директора по ВР, социальный педагог	Аналитический отчёт. Программа мероприятий.
Диагностика потребностей местного сообщества, семьи, социальных партнёров в формировании у обучающихся гибких (надпрофессиональных) навыков	Заместители директора по ВР, социальный педагог	Отчёт о результатах диагностики
Диагностика личностных качеств и установок обучающихся (ответственность, дисциплина, самоменеджмент)	Заместители директора по ВР, педагог-психолог	Аналитический отчёт. Программа мероприятий.
Мониторинг сформированности у обучающихся гибких (надпрофессиональных) навыков	Заместитель директора по ВР	Аналитическая справка
Разработка школьной концепции экосистемы ученического лидерства	Заместитель директора по ВР	Концепция

Разработка плана взаимодействия ИТШ с представителями местного сообщества, социальными партнёрами и общественными организациями по формированию у обучающихся гибких (надпрофессиональных) навыков	Директор	Подготовлен план совместной работы.
2020-2022		
Деятельностный этап		
Реализация мероприятий, направленных на повышение уровня компетентности родителей по вопросам формирования у обучающихся гибких (надпрофессиональных) навыков	Заместители директора по ВР	План мероприятий
Психолого-педагогическая поддержка обучающихся в профессиональном выборе	Педагог-психолог	План мероприятий
Разработка и реализация мероприятий, направленных на становление личностных качеств и установок обучающихся (ответственность, дисциплина, самоменеджмент)	Заместители директора по ВР, педагог-психолог	Программа мероприятий.
Разработка и реализация мероприятий, направленных на становление менеджерских способностей обучающихся (управление временем, лидерство, решение проблем, критическое мышление)	Заместители директора по ВР, педагог-организатор, методист	Программа мероприятий.
Реализация мероприятий школьной концепции экосистемы ученического лидерства	Заместитель директора по ВР	Аналитическая справка
Разработка и реализация мероприятий, направленных на становление социальных навыков обучающихся (коммуникация, в частности, слушание; работа в команде, эмоциональный интеллект)	Заместители директора по ВР, социальный педагог	Программа мероприятий.
Разработка и реализация мероприятий, направленных на социализацию обучающихся с ограниченными возможностями	Заместители директора по ВР, социальный педагог	Программа мероприятий.
Разработка и реализация программы социальных проб	Заместители директора по ВР	Программа мероприятий.
Разработка и реализация программы «Сквозное	Заместитель директора по ВР и	Программа мероприятий.

образование», ориентированной на профессиональную ориентацию школьников, формирование гибких (надпрофессиональных) навыков	УВР, методист	
Разработка и реализация мероприятий, направленных на развитие у обучающихся чувства гражданской ответственности и патриотизма	Заместители директора по ВР, педагог-организатор	Программа мероприятий.
Организация социальных практик обучающихся ИТШ, в т.ч. в сетевой форме с использованием ресурсов социальных партнёров	Заместители директора по ВР	Программа организации социальных практик обучающихся
Разработка содержания модулей школьного образовательного сервиса «Образование для жизни»: «Родительский клуб», «Сквозное образование», «Социальная идентификация», «Правовое просвещение», «Социальное предпринимательство», «Событийный социальный практикум», «Учительская обсерватория», «Социальное партнёрство»	Заместители директора по ВР, педагог-психолог, социальный педагог	Разработано содержание модулей
Реализация модулей школьного образовательного сервиса «Образование для жизни»	Заместители директора по ВР педагог-психолог, социальный педагог, руководители творческих групп	Повышение уровня сформированности у обучающихся гибких навыков
Создание благоприятных условий общения, направленных на преодоление конфликтных ситуаций в процессе воспитания учащихся в системе «учитель-обучающийся-родитель»	Заместители директора по ВР, педагог-психолог	Повышен уровень воспитанности учащихся, сформированности у обучающихся гибких навыков. Проводится
Работа по развитию организаторских умений и навыков родителей, обеспечивающих успешное решение задач в сложных жизненных ситуациях	Заместители директора по ВР	психологический тренинг для родителей. Организовано психолого-педагогическое просвещение родителей через систему родительских собраний, тематических и индивидуальных консультаций, бесед.
Организация и совместное	Заместители	План мероприятий



проведение мероприятий на базе ИТШ с привлечением общественных организаций и учреждений дополнительного образования обучающихся	директора по ВР, педагог-организатор	
Организация и управление жизнедеятельностью ребёнка в рамках реализации социальных проектов, профессиональной ориентации, освоения гибких навыков	Заместители директора по ВР	Повышение количества участия обучающихся в волонтерском движении, социальных проектах, профориентационных событиях
Анализ включённости обучающихся в реализацию социальных проектов, волонтерское движение	Заместители директора по ВР, социальный педагог	Информационная справка по результатам анкетирования. Проблемный анализ.
2023		
Обобщающий этап		
Обобщение опыта работы в рамках реализации проекта	Заместители директора по ВР	Создан банк с методических материалов по организации социальных практик. Методические рекомендации для работников ОК по организации социальных практик обучающихся
Анализ изменений в воспитательной работе с обучающимися, процессе их профориентации, социализации и формировании гибких навыков	Заместители директора по ВР	В практической работе с обучающимися используются эффективные технологии социализации, профориентации, обеспечивающие формирование гибких навыков. Аналитический отчёт об индивидуальном прогрессе учащихся, уровне социальной адаптации, сформированности гибких навыков
Отработка направлений и содержания реализации проекта на период до 2030 года	Директор	Скорректированный проект

### Проект «Педагогика здоровья»

Задачи.

Создание условий для формирования здоровьесберегающей и здоровьесозидающей образовательной среды. Реализация компетентностного подхода к организации жизнеформирующей образовательной среды.

<i>Содержание</i>	<i>Ответственный</i>	<i>Форма отчётности/ результат</i>
<b>2019</b>		
<b>Аналитический этап</b>		
Изучение состояния здоровья и физического развития обучающихся	Заместители директора по УВР, служба здоровья	Разработаны профилактические программы для обучающихся .
Изучение опыта использования педагогами ИТШ здоровьесберегающих педагогических технологий в образовательном процессе	Заместители директора по УВР	Аналитический обзор
Изучение комфортности и безопасности образовательной среды	Заместители директора по УВР и безопасности, педагог-психолог, социальный педагог	Справка о результатах диагностики
Изучение психологической комфортности обучающихся и педагогов ИТШ		
Анализ потребности педагогов ИТШ в области освоения здоровьесберегающих технологий	Заместители директора по УВР	Аналитический отчёт. Разработана программа повышения квалификации.
Изучение потребностей родителей обучающихся в области здоровьесбережения	Заместители директора по ВР	Справка по результатам анкетирования. Разработана и реализуется программа лектория для родителей.
Разработка модели «Салюс-центра»	Заместители директора по УВР, служба здоровья	Описание модели
<b>2020-2022</b>		
<b>Деятельностный этап</b>		
Создание дополнительной образовательной программы физкультурно-оздоровительной направленности для реализации в ИТШ, в т.ч. в сетевом формате	Заместители директора по ВР	Разработана и реализуется программа оздоровительно-профилактических и физкультурно-оздоровительных мероприятий, в т.ч. в рамках ГТО
Апробация и внедрение модели «Салюс-центра»	Заместители директора по УВР, служба здоровья	Аналитический отчёт
Проведение комплекса мероприятий по формированию	Заместители директора по УВР, ВР, АХР	У школьников сформированы знания в

<p>здоровьесберегающего пространства ИТШ;  освоение здоровьесберегающих образовательных педагогических технологий;  организация музыкальных перемен и динамического часа для обучающихся;  организация спортивных часов в группе продлённого дня;  обеспечение работы спортивного зала в системе внеклассных физкультурно-оздоровительных мероприятий с обучающимися, их родителями и педагогами ИТШ;  участие во всех прививочных и диспансерных мероприятиях, активная помощь в их проведении;  организация лектория «Медицинский практикум» для обучающихся и педагогов ИТШ;  благоустройство и озеленение пришкольной территории.</p>		<p>области сохранения здоровья.  Снижены показатели заболеваемости школьников и педагогов простудными заболеваниями.  Повышен уровень профессиональной компетентности педагогов в области сохранения и укрепления здоровья обучающихся.  Повышена комфортность образовательной среды ИТШ.</p>
Внедрение технологии «БОС-здоровье»	Заместители директора по УВР	План внедрения
Проведение мониторинга здоровьесозидающей среды ИТШ	Заместители директора по УВР	Аналитический отчёт
Проведение мониторинга «Здоровье в школе»	Заместители директора по ВР, Служба здоровья	План проведения
Диагностика комфортности условий обучения, эмоционального состояния обучающихся	Заместители директора по УВР, руководитель Службы здоровья	План проведения
Диагностика уровня профессионального выгорания педагогов	Заместитель директора по МР, руководитель Службы здоровья	План проведения
Диагностика наличия межличностных конфликтов и уровня комфортности, межличностных коммуникаций среди педагогов ИТШ	Заместитель директора по МР, руководитель Службы здоровья	План проведения
Проведение мероприятий по модернизации здоровьесозидающей образовательной среды ИТШ, развитию инфраструктуры	Заместитель директора по АХР	Создана комната эмоциональной разгрузки. Организована работа фитобара и галокамеры. Приобретено ПО «БОС-

		Здоровье». Положительная динамика показателей диспансерных обследований, обучающихся за время их пребывания в ИТШ. Увеличение количества обучающихся, участвующих в общих оздоровительных мероприятиях.
2023		
Обобщающий этап		
Обобщение опыта создания здоровьесозидающей среды в ИТШ	Заместители директора по УВР и ВР	Создана база данных по здоровьесбережению. Подготовлены методические рекомендации для учителей по использованию здоровьесберегающих технологий в образовательном процессе.
Отработка направлений и содержания реализации проекта на период до 2030 года	Директор	Скорректированный проект

### Проект «Школа интегрированного управления»

#### Задачи.

Расширение участия местного сообщества и общественности в оценке эффективности деятельности ИТШ в условиях развития ГОУО повышение эффективности управления инновационной деятельностью в ИТШ. Становление и развитие системы управления, в которой все компоненты объединены воедино, в одну систему, дающую возможность достигнуть цели и осуществить миссию ИТШ.

<i>Содержание</i>	<i>Ответственный</i>	<i>Форма отчётности/ результат</i>
2019		
Аналитический этап		
Мониторинг взаимодействия ИТШ и социальных партнёров по реализации основной образовательной программы, интегрированных программ основного и дополнительного образования, внеурочной деятельности, программ	Директор, заместитель директора по развитию	План взаимодействия с социальными партнёрами в сетевой форме.

подготовки обучающихся, проявляющих выдающиеся способности, к участию в олимпиадно-конкурсном движении		
Диагностика эффективности деятельности органов ГОУО в ИТШ	Директор, заместители директора по ВР	Аналитический отчёт
Изучение состояния инновационной деятельности в ИТШ	Заместители директора по ВР	Информационная справка
Диагностика потребностей местного сообщества в повышении качества обучения и воспитания	Заместители директора по ВР, социальный педагог	Справка о результатах диагностики
Подготовка мероприятий по расширению участия органов ГОУО ИТШ в оценке эффективности ее деятельности	Директор	План работы
Разработка модели ГОУО ИТШ как института социальных проб	Директор, заместитель директора по развитию	Описание модели
2020-2022		
Деятельностный этап		
Создание Управляющего совета ИТШ как органа ГОУО	Директор	Положение об Управляющем совете. План работы Управляющего совета
Расширение самостоятельности ИТШ за счёт расширения сетевых форм реализации основной образовательной программы, программ дополнительного образования обучающихся	Директор, заместитель директора по МР	Разработана и реализуется сетевая модель реализации основной образовательной программы и программ дополнительного образования
Информирование родителей по вопросам развития ГОУО в ИТШ.	Заместители директора по ВР	Работает лекторий для родителей
Создание творческой группы по разработке новых форм ГОУО	Директор, заместитель директора по МР	Положение о творческой группе педагогов
Апробация и внедрение модели ГОУО ИТШ как института социальных проб	Директор, заместитель директора по развитию	Аналитическая справка
Совершенствование нормативной базы, необходимой для развития ГОУО	Директор	Локальные акты ИТШ
Проведение мероприятий по повышению эффективности инновационной деятельности	Заместитель директора по развитию	Программа развития инновационной деятельности педагогов в ИТШ

2023		
Обобщающий этап		
Обобщение опыта работы в рамках реализации проекта	Заместители директора по ВР, Управляющий совет	Аналитический отчёт
Анализ изменений в ГОУО: положительные эффекты, имеющиеся проблемы	Директор	Аналитический отчёт
Отработка направлений и содержания реализации проекта на период до 2030 года	Директор	Скорректированный проект

### Проект «Качество школьной инфраструктуры»

#### Задачи.

Формирование инфраструктуры системы образования ИТШ для создания образовательной среды, соответствующей требованиям ФГОС.

Содержание	Ответственный	Форма отчётности/ результат
2019		
Аналитический этап		
Анализ эффективности использования учебного оборудования, в т.ч. интерактивного, средств информатизации	Директор, заместители директора по УВР и ИТ	Аналитический отчёт
Изучение состояния материально-технического оснащения в ИТШ	Заместитель директора по АХР	Информационная справка
Анализ соответствия материально-технической базы образовательного процесса требованиям ФГОС	Заместители директора по УВР	Аналитический отчёт
Диагностика потребностей педагогов и администрации в учебных пособиях и оборудовании	Заместители директора по УВР	Справка о результатах диагностики
Подготовка плана модернизации материально-технической базы ИТШ с учетом разработки инновационных программ, ориентированных на развитие школьного инженерного образования, формирования основ инженерного мышления обучающихся ИТШ	Директор, заместитель директора по развитию	План модернизации материально-технической базы
Подготовка плана создания новых объектов школьной	Директор, заместитель директора по АХР и	План развития инфраструктурных

инфраструктуры с учётом разработки и реализации интегрированных образовательных программ политехнической направленности	ИТ	объектов ИТШ
2020-2022		
Деятельностный этап		
Создание комиссии по развитию школьной инфраструктуры, ориентированной на внедрение современных технологий школьного инженерного образования обучающихся, развития их технического творчества	Директор	Положение комиссии. План работы комиссии
Создание информационно-образовательной среда ИТШ	Директор, заместители директора по УВР и ИТ	План работы
Оказание помощи педагогам в их профессиональной и творческой деятельности, в том числе обеспечение доступа к различным информационным (методическим, консультационным, познавательным и пр.) ресурсам.	Директор, заместитель директора по МР и ИТ	План работы
Создание пространства для социальных коммуникаций, обеспечивающих возможность выстраивания обучающимся собственных моделей поведения и самоопределения в меняющихся социальных условиях	Директор, заместители директора по ВР	План работы
Организации сетевого взаимодействия ИТШ и социальных партнёров с целью повышения эффективности использования учебного оборудования в условиях реализации основной образовательной программы, интегрированных программ основного и дополнительного образования, внеурочной деятельности	Директор, заместитель директора по развитию	Разработана и реализуется сетевая модель
Обучение педагогов эффективным способам	Заместитель директора по ВР	Обучающие занятия (тренинги) для педагогов

использования учебного оборудования и средств информатизации в условиях внедрения ФГОС, развития инженерного образования, внедрения современных образовательных технологий и технологий профессиональной ориентации и социализации обучающихся		
Создание разветвленной системы поиска, поддержки и сопровождения обучающихся, проявляющих выдающиеся способности	Заместитель директора по МР	Разработана и реализуется сетевая модель
Расширение спектра инфраструктурных объектов ИТШ, необходимых для развития инновационной деятельности, реализации проектной и исследовательской деятельности обучающихся	Директор	План работ
Создание объектов школьной инфраструктуры в соответствии с требованиями ФГОС для сопровождения учебной деятельности обучающихся, проявляющих выдающиеся способности	Директор, заместитель директора по МР	План мероприятий
Создание условий для организации здорового питания и медицинского обслуживания обучающихся	Директор, заместители директора УВР	План мероприятий
2023		
Обобщающий этап		
Обобщение опыта работы в рамках реализации проекта	Заместители директора по УВР	Аналитический отчет
Мониторинг «Выполнение требований ФГОС к оснащению образовательного процесса»	Директор, заместители директора по УВР и АХР	Отчет о результатах мониторинга
Отработка направлений и содержания реализации проекта на период до 2030 года	Директор	Скорректированный проект

## Управление развитием ИТШ

### Организационная схема управления реализацией Программы

Контроль программных мероприятий – директор и заместители директора ИТШ.

Общая координация реализации Программы - Педагогический совет ИТШ.  
Координатором деятельности руководителей проекта является заместитель директора.



Приказом руководителя назначаются руководители целевых проектов Программы. Каждый руководитель проекта имеет перспективный план работы и планирование на текущий учебный год.

Ежегодно на педагогическом совете предоставляется информация о ходе реализации Программы и отдельных проектов. На педагогическом совете утверждаются планы работы на новый учебный год. Мероприятия по реализации стратегических направлений являются основой годового плана работы ИТШ.

Вопросы оценки хода выполнения Программы, принятия решений о завершении отдельных проектов, внесения изменений в реализацию проектов решает Педагогический совет ИТШ с учётом мнения органов ГОУО - Управляющего совета.

### **Формы и сроки отчётности о реализации Программы**

Оценка успешности реализации Программы, ее социальной эффективности проводится ежегодно по адаптированным к условиям ИТШ индикаторам Государственной программы Санкт-Петербурга «Развитие образования в Санкт-Петербурге» на 2015-2020 годы.

Ежегодно отчёт о реализации Программы предоставляется в рамках Публичного доклада директора, который размещается на официальном сайте ИТШ в сети «Интернет».

По результатам реализации проектов в ИТШ не реже одного раза в год предполагается проведение опроса участников образовательных отношений.

**Финансовый план реализации Программы**  
**Нормативное финансирование**

Наименование показателя	Финансовый год (тыс.руб.)				
	2019	2020	2021	2022	2023
Субсидия на выполнение государственного задания	199000,00	313943,02	319076,52	331839,58	345113,16
из них,	3359,5	3459,5	3874,5	4029,48	4190,66
- увеличение стоимости основных средств					
- увеличение стоимости материальных запасов	21144,54	7628,94	7930,2	8247,41	8577,30
Расходы на обеспечение книгами и учебными изданиями	1104,3	1604,3	1604,3	1668,47	1735,21
Организация и проведение культурно-познавательных программ					
Реализация мер социальной поддержки обучающихся	5684,8	4997,4	5233,8	5443,15	5660,88
Расходы на подготовку, переподготовку и повышение квалификации	29,1			43,4	
Реализация мер социальной поддержки работников	460,7	659,6	811,8	844,27	878,04

**Привлечение дополнительных ресурсов**

Целевые программы					
Гранты					
Благотворительная помощь (пожертвования)					
Платные образовательные услуги	14500,00	15000,0	15700,0	16300,0	16900,0