МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по организации профильных инженерных классов
на базе общеобразовательных организаций
совместно с предприятиями

(по материалам Всероссийского профориентационного технологического конкурса с международным участием «Инженерные кадры России» (ИКаР)

Челябинск
2026 год

СОДЕРЖАНИЕ

Введение 3
1.Общие положения 3
2.Актуальность формирования и развития инженерных классов 5
3. Цели, задачи и функции инженерных классов 7
4. Организация образовательной деятельности инженерных классов 9
5. Подбор контингента при формировании инженерных классов 12
6. Ожидаемые результаты внедрения инженерных классов 12
Приложение 1. Образовательная экосистема ПАО «ЧКПЗ»: от детской траектории до проходной завода 14
Приложение 2. Формирование инженерного мышления младших школьников 15
Приложение 3. Инженерный класс как инструмент ранней профориентации 21
Приложение 4. Обучение по программам СПО совместно с предприятием 23
Приложение 5. Профессиональная инженерная подготовка студентов вуза совместно с предприятием 25
Приложение 6. Инженерные классы в ЧИПС УрГУПС: опыт и рекомендации 30

ВВЕДЕНИЕ

Развитие промышленности и производства, укрепление технологического суверенитета Российской Федерации невозможны без высококвалифицированных специалистов: как инженеров, создающих технологии, так и работников, занятых непосредственно на производстве.

Высококвалифицированные специалисты должны обладать развитым инженерным мышлением и высоким уровнем технических знаний, полученных в рамках инженерного образования.

К приоритетным направлениям, способствующим развитию инженерного образования, относятся:

- организация и проведение мероприятий ранней профессиональной ориентации;
- развитие проектного мышления и продвижение инженерно-технического творчества среди школьников;
- развитие научно-исследовательской деятельности в сфере наставничества;
- организация доступного инженерного образования для детей и подростков;
- популяризация инженерной науки.

Для достижения этих приоритетов в течение последних лет в образовательных организациях многих регионов реализуются модель формирования и развития профильных инженерных и аграрных классов (далее – Инженерные классы).

Основным фактором открытия инженерных классов на базе общеобразовательных организаций стала возрастающая потребность экономики в квалифицированных инженерных кадрах для высокотехнологичных отраслей производства в контексте задач регионов по укреплению технологического суверенитета Российской Федерации.

Инженерные классы рассматриваются в многоуровневой системе формирования инженерной культуры обучающихся как инновационная организационная форма реализации в общеобразовательных организациях профильных образовательных программ инженерной направленности.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие методические рекомендации (далее — Рекомендации) направлены на обобщение и распространение опыта реализации инженерных классов в общеобразовательных организациях Челябинской области, в том числе опыта создания и обеспечения функционирования центров образования естественно-научной и технологической направленностей в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах.

1.2. Рекомендации сформированы на основе материалов выступлений представителей общего, дополнительного и профессионального образования, а также представителей реального сектора производства на площадке Всероссийского профориентационного технологического конкурса с международным участием «Инженерные кадры России» (ИКаР) (далее – ИКаР).

Конкурс ИКаР направлен на выполнение технических заданий по созданию механизмов, моделей производственных участков, а также на разработку проектов с применением современных технологий и научных достижений; на создание условий для профориентации воспитанников дошкольных образовательных учреждений, обучающихся общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования и среднего профессионального образования Российской Федерации и стран СНГ, в том числе детей обучающихся на семейном обучении и с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и детей-инвалидов, на освоение инженерных специальностей и предпосылок для приобретения современных профессиональных компетенций;

ИКаР призван

− популяризировать научно-техническое творчество и повышать престиж инженерно-технических профессий, востребованных в регионах Российской Федерации и странах СНГ, среди воспитанников дошкольных организаций, обучающихся общеобразовательных организаций, организаций

дополнительного образования и организаций среднего профессионального образования;

− устанавливать контакты, укреплять отраслевые связи и партнерское сотрудничество с учреждениями образования и предприятиями реального сектора экономики регионов Российской Федерации и стран СНГ;

− мотивировать обучающихся к изучению естественнонаучных и технических дисциплин через знакомство с деятельностью предприятий региона, а также стимулировать детей заниматься инженерным творчеством и оставаться жить и работать в родном регионе, вносить вклад в его развитие; − создавать условия для самореализации и развития талантов обучающихся, соответствующих приоритетам научно-технологического развития в регионах Российской Федерации и странах СНГ;

− вовлекать обучающихся в научно-техническое творчество через проектную деятельность, в которую входит ознакомление с технологиями и технической терминологией, освоение инженерно-технических компетенций, а также решение технических заданий (кейсов), создание инженерной документации;

− распространять передовой опыт в области применения современных технологий и навыков командной работы от педагогов-новаторов, инженернотехнических специалистов промышленных предприятий и обучающихся с высоким уровнем осведомленности к обучающимся с начальным уровнем подготовки образовательных учреждений;

− внедрять систему соревнований технической направленности среди обучающихся как инструмент регуляции и мотивации приобретения специальных навыков;

− привлекать научно-педагогический состав образовательных организаций, ученых, а также специалистов научно-исследовательских и научно-производственных компаний к работе с талантливыми и одаренными детьми.

1.3. Рекомендации предназначены для педагогических работников и управленческих кадров образовательных организаций, а также для руководителей и специалистов предприятий и организаций, осуществляющих деятельность по направлению подготовки кадров. Рекомендации могут использоваться при планировании работы, в том числе в части развития материально-технической базы и образовательной среды, совершенствования методики и подходов к организации образовательной деятельности по образовательным программам общего и профессионального образования, дополнительным общеобразовательным программам.

2. АКТУАЛЬНОСТЬ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССОВ

Актуальность формирования и развития инженерных классов в региональной системе образования обусловлена выявленными противоречиями:

1) между значительным количеством бюджетных мест по инженерным специальностям, приоритетным для экономики региона в контексте задач по укреплению технологического суверенитета Российской Федерации, в образовательных организациях высшего образования

* и недостаточным количеством выпускников общеобразовательных организаций, мотивировано выбирающих инженерные специальности региональных вузов для получения высшего образования;

2) между широкими возможностями для формирования инженерной культуры обучающихся, которые предоставляют инновационная региональная инфраструктура, созданная в системе общего и дополнительного образования, и ресурсы образовательных организаций высшего образования,

* и недостаточным (несистемным) использованием этих возможностей в профориентационной работе с обучающимися, в том числе при реализации профильных образовательных программ инженерной направленности.

Способом разрешения указанных противоречий может стать разработка в региональных системах образования программ формирования и развития инженерной культуры обучающихся, обеспечивающих создание условий для мотивированного выбора выпускниками школ дальнейшего образования по приоритетным для региона инженерным специальностям.

Организация деятельности общеобразовательных организаций по развитию инженерного образования в регионе определяется влиянием двух факторов:

1) возрастающей потребностью экономики в квалифицированных инженерных кадрах для высокотехнологичных отраслей производства в контексте задач региона по укреплению технологического суверенитета Российской Федерации (стратегический фактор);

2) необходимостью организации многоуровневой системы формирования инженерной культуры обучающихся «от детского сада до производства» как основы получения молодыми жителями региона высшего инженерного образования и их дальнейшей профессиональной деятельности в региональной экономике (тактический фактор).

Инженерная культура обучающихся рассматривается как сформированная ценностная основа профессиональной ориентации выпускников общеобразовательных школ и организаций профессионального образования региона на инженерное образование и дальнейшую инженерную карьеру в высокотехнологичном секторе региональной экономики.

3. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ФУНКЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССОВ

1. Основной целью деятельности инженерных классов является совершенствование условий для повышения качества образования, расширения возможностей обучающихся в освоении учебных предметов естественно-научной и технологической направленностей, программ дополнительного образования естественно-научной и технической направленностей, а также для практической отработки учебного материала по учебным предметам

«Математика», «Физика», «Химия», «Биология», «Информатика», «Технология».

2. Задачами инженерных классов являются:

1) реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной и технологической направленностей, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся;

2) разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной и технической направленностей, а также иных программ, в том числе в каникулярный период;

3) вовлечение обучающихся и педагогических работников в проектную деятельность;

4) организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными организациями в каникулярный период;

5) повышение профессионального мастерства педагогических работников, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.

3. Для достижения цели и решения поставленных задач инженерные классы организуют взаимодействие:

– с образовательными организациями — в форме сетевого взаимодействия;

– с предприятиями и организациями реального сектора производства, являющимися потенциальными работодателями для выпускников.

4. Таким образом, **инженерный класс**

— это группа обучающихся, мотивированных на получение инженерно-технического образования и выбор профессии, востребованной на предприятиях региона.

— это современное образовательное пространство общеобразовательной организации, оснащенное оборудованием, средствами обучения и воспитания для практического изучения учебных предметов естественно-научной и

технологической направленностей, обеспечивающее при наличии условий, соответствующих действующим нормативным документам, освоение дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной и технической направленностей и имеющее системные связи с социальными партнерами, что позволяет обучающимся погрузиться в инженерную культурную среду на ранней стадии.

5. При необходимости инженерные классы могут быть выделены в структуре общеобразовательной организации в качестве самостоятельного структурного подразделения. Образовательные пространства и дополнительные функциональные зоны инженерных классов рекомендуется размещать в пределах одного здания.

6. В целях формирования современного и технологичного пространства инженерных классов рекомендуется использовать действующие учебные кабинеты (или один из действующих кабинетов) физики, химии, биологии, технологии либо иные кабинеты естественно-научной и технологической направленностей, одновременно обеспечивая системный выход обучающихся на площадки реального производства.

7. При наличии соответствующих возможностей и целесообразности их формирования в составе помещений и пространств инженерных классов следует предусматривать дополнительные функциональные зоны для организации проектной деятельности и групповой работы.

8. В рамках профориентационной концепции «От детского сада до производства» при формировании Инженерных классов рекомендуется провести работу с социальными партнерами по возможности выделения учебных зон на территории партнера. Данные переговоры будут более успешными, если предложить создание совместного проекта в рамках Конкурса ИКаР.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССОВ

1. Образовательную деятельность на базе инженерных классов рекомендуется осуществлять по образовательным программам общего образования и, при наличии условий, по дополнительным общеобразовательным программам с привязкой их содержания к производственным линиям реального производства социальных партнеров.

2. Перечень направленностей образовательных программ, реализуемых на базе инженерных классов, может быть расширен в зависимости от имеющихся у общеобразовательной организации условий, а также потребностей участников образовательных отношений.

3. При формировании содержания основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ общеобразовательной организации необходимо учитывать ресурсы инженерных классов. При внесении изменений в образовательные программы общеобразовательной организации, обновлении содержания отдельных рабочих программ учебных предметов, курсов внеурочной деятельности, дополнительных общеобразовательных программ рекомендуется взаимодействовать с социальными партнерами — образовательными организациями профессионального образования и предприятиями реального сектора производства.

4. Рекомендуется уделять повышенное внимание внеурочной деятельности обучающихся, направленной на достижение планируемых результатов освоения учебных предметов, учебных курсов, учебных модулей предметных областей. Особое внимание рекомендуется уделить Всероссийскому конкурсу ИКаР, в структуру которого органично встроены все функциональные составляющие инженерных классов.

5. До начала учебного года общеобразовательной организации рекомендуется сформировать план деятельности инженерных классов, включающий образовательные мероприятия, конкурсы и события,

соответствующие направлениям и функциям инженерного класса, в том числе Конкурс ИКаР. Поскольку в рамках Конкурса ИКаР осуществляется масштабная проектная работа совместно с социальными партнерами, уже в августе необходимо предусмотреть деятельность проектных команд, в которые целесообразно объединить всех обучающихся инженерного класса, а также согласовать годовой план мероприятий с социальными партнерами инженерного класса. Утверждение плана образовательных мероприятий рекомендуется обеспечить не позднее 1 сентября года начала функционирования инженерных классов.

6. В целях эффективной организационно-методической поддержки создания и функционирования инженерных классов на территории субъектов Российской Федерации там, где это возможно, рекомендуется обеспечивать вовлечение созданных ранее детских технопарков «Кванториум», мобильных технопарков «Кванториум», центров цифрового образования детей «IT-куб», ключевых центров дополнительного образования «Дом научной коллаборации», а также детских технопарков «Кванториум», создаваемых на базе общеобразовательных организаций, в деятельность инженерных классов в следующих форматах:

1) проведение совместных мероприятий для обучающихся и педагогических работников общеобразовательных организаций, на базе которых создаются инженерные классы: обучающих семинаров и мастер-классов по вопросам использования оборудования, средств обучения и воспитания; методических мероприятий по вопросам разработки, совершенствования и внедрения программ дополнительного образования естественно-научной и технической направленностей, организации внеурочной деятельности обучающихся; индивидуальных консультаций для педагогических работников, в том числе в режиме онлайн; занятий проектной деятельностью; конкурсных и соревновательных мероприятий для детей и др.;

2) организация региональных и межрегиональных конференций, фестивалей, форумов по обмену опытом работы на высокооснащенных учебных местах и участие в них, в том числе по вопросам реализации предметных областей, программ дополнительного образования естественно-научной и технической направленностей;
3) участие команд инженерных классов во Всероссийском конкурсе ИКаР, при этом, не стоит ограничиваться участием только в региональных и выше соревнованиях, в инженерных классах необходимо ввести в практику, что каждый ученик работает над проектом ИКаР (т.е. не менее 4-5 проектов на один инженерный класс);
4) разработка, утверждение и реализация сетевых образовательных программ с использованием высокооснащенных учебных мест, созданных в субъекте Российской Федерации в рамках национального проекта «Образование», в том числе совместно с детскими технопарками «Кванториум», создаваемыми на базе общеобразовательных организаций.

7. Рекомендуется вовлекать обучающихся общеобразовательных организаций, на базе которых создаются и функционируют инженерные классы, в различные формы сопровождения и наставничества с использованием кадровых ресурсов, обеспечивающих работу высокооснащенных учебных мест, созданных в субъекте Российской Федерации в рамках национального проекта «Образование», с учетом методологии (целевой модели) наставничества обучающихся для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по общеобразовательным, дополнительным общеобразовательным программам и программам среднего профессионального образования, в том числе с применением лучших практик обмена опытом между обучающимися.

5. ПОДБОР КОНТИНГЕНТА ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССОВ

1. При формировании инженерных классов необходимо сделать акцент:

- на готовности к профессиональному самоопределению в соответствии с выбранным профилем;
- на наличии мотивации к продолжению обучения по программам среднего профессионального и высшего образования, разработанным с учетом приоритетных для экономики региона инженерных направлений базовых отраслей и высоких технологий;
- на оценку личностных результатов обучающихся, позволяющих сформировать коллектив.

2. При оценке метапредметных результатов обучающихся инженерных классов необходимо сделать акцент на межпредметных понятиях и универсальных учебных действиях, необходимых для продолжения обучения по приоритетным для экономики региона инженерным направлениям базовых отраслей и высоких технологий.

3. Предметные результаты также конкретизируются с учетом приоритетных для экономики региона инженерных направлений базовых отраслей и высоких технологий.

4. Помимо личностных, метапредметных и предметных результатов, в инженерных классах необходимо уделять внимание формированию инженерной культуры обучающихся.

6. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССОВ

Ожидаемыми конкретные результатами внедрения инженерных классов являются:

- успешная реализация в регионе системы формирования и развития инженерной культуры обучающихся «от детского сада до производства»;
- сетевое взаимодействие общеобразовательных организаций, образовательных организаций профессионального образования,

предприятий и организаций реального сектора производства при осуществлении системы профориентационной работы, обеспечивающей достижение экономического благополучия региона через формирование мотивированного и профессионального кадрового потенциала.

Отдельные аспекты деятельности инженерных классов более подробно раскрыты в материалах выступлений представителей общего, дополнительного и профессионального образования, а также представителей реального сектора производства на площадке проведения основного (заключительного) этапа Всероссийского профориентационного технологического конкурса с международным участием «Инженерные кадры России» (ИКаР) в 2026 году, представленных в Приложениях 1–6 к настоящим Рекомендациям.

Приложение 1

Образовательная экосистема ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод»: от детской траектории до проходной завода

Крыгина Екатерина Ивановна,

директор корпоративного университета ПАО «ЧКПЗ»

(Презентация 1 прилагается)

В выступлении раскрыты следующие вопросы:

- вовлеченность предприятия в системную подготовку кадров по пути «от детской траектории до проходной завода»: сквозная образовательная экосистема «школа (инженерные классы, детский трек в «Школе 21») — колледж и вуз — предприятие»;
- причины работы предприятия со школьниками: на сегодняшний день у ПАО «ЧКПЗ» действует 58 инженерных классов по всей области с охватом более 1500 детей;
- интерес предприятия к такой «нагрузке» при реальном понимании того, что школьникам до проходной завода еще очень далеко;
- условия, за счет которых предприятия, вовлеченные в такую работу, могут сделать эти вложения максимально эффективными;
- формы работы по данному направлению, применимые для самого предприятия с учетом его интересов;
- роль инженерных классов и корпоративных программ в формировании кадрового резерва новой индустриальной эпохи;
- практика выстраивания годового цикла совместной работы школы и предприятия;
- смысл трудозатрат на поддержку профильных учебных групп;
- трудности, встречающиеся на этом пути;
- вклад движения «Инженерные кадры России» в развитие данного направления в школьном образовании.

Приложение 2

Формирование инженерного мышления младших школьников (из опыта работы МАОУ «Образовательный центр № 1»)

Климова Лариса Владимировна, заместитель директора по УВР,

Романова Римма Фануровна, заместитель директора по УВР

(Презентация 2 прилагается)

Тезисы выступления:

Современное общество переживает период стремительного технологического развития. Технологический прогресс и цифровая трансформация требуют подготовки кадров, способных решать сложные задачи, мыслить творчески и системно, что обусловливает необходимость раннего формирования инженерных компетенций у подрастающего поколения.

Психологические исследования свидетельствуют, что период от семи до десяти лет характеризуется активным развитием наглядно-образного мышления и формированием предпосылок абстрактного мышления; у ребенка появляются потребность в обучении и способность к рефлексии, анализу, мысленному планированию. Этот возраст является благоприятным периодом для формирования и развития инженерного мышления.

Инженерное мышление представляет собой способность анализировать проблемы, находить и реализовывать решения. Оно включает следующие компоненты:

- критическое мышление — умение оценивать информацию и делать обоснованные выводы;
- творческое решение проблем — изобретательность в подходах к задачам;
- практические навыки — работа с инструментами и материалами;
- командная работа — способность к сотрудничеству и эффективным коммуникациям.

Как развить у ребенка инженерное мышление? Научить ребенка работать с информацией, научить учиться — важная задача современной начальной школы. Умение анализировать, сравнивать, выделять главное, решать проблему, способность к самосовершенствованию и адекватной самооценке, ответственность, самостоятельность, умение творить и сотрудничать — вот с чем ребенку необходимо войти в этот мир.

Кроме того, для достижения положительных результатов и формирования инженерного мышления учителю начальных классов необходимо:

1) стимулировать желание самостоятельно рассуждать и находить решение;
2) давать возможность ошибаться в поисках решения заданий;
3) создавать алгоритм решения задач вместе с учениками;
4) развивать логическое мышление, память, внимание, фантазию;
5) создавать условия для того, чтобы дети учились слушать и слышать других;
6) выстраивать постепенное усложнение заданий в рамках одной темы и в пределах всего учебного года;
7) предоставлять ученику право выбора при выполнении заданий.

Решающее значение в формировании инженерного мышления школьников принадлежит учебной и внеурочной деятельности. В первую очередь этому способствует математика: обучение ведется по программе Людмилы Георгиевны Петерсон, благодаря которой ребенок воспринимает математику как увлекательное путешествие в мир логики и творчества.

Особенности программы:

– вместо механического запоминания предлагаются реальные задачи, с которыми можно экспериментировать;
– ученику предлагается найти закономерность, придумать свой способ решения, объяснить свое мнение;
– задания развивают критическое мышление, умение анализировать, находить нестандартные решения;
– дети не боятся ошибаться: ошибка — шаг к правильному ответу.

Наиболее полно инженерное мышление раскрывается на уроках труда (технологии) и изобразительного искусства, где младшие школьники за четыре года успешно осваивают предметные действия:

1) проектирование изделия;
2) конструирование изделия;
3) способы обработки различных материалов;
4) создание моделей;
5) основы черчения;
6) основы материаловедения;
7) расчет затрат на изготовление изделия;
8) организация труда;
9) правила и нормы охраны труда и др.

Развитие творческого (инженерного) мышления в процессе обучения предусматривает способность ребенка переносить одни знания и умения на другую почву для получения результата. Педагоги стремятся построить учебный процесс таким образом, чтобы показать ученику возможные направления действий, но предлагают ему выбрать путь самостоятельно. Даже если ученик понимает свою ошибку, гибкость мышления должна позволить ему попробовать другие методы.

Педагог, стремящийся развить у младших школьников творческое начало, для достижения хороших результатов должен учитывать индивидуальные характеристики детей, возрастные особенности развития, психологические черты учеников, эмоциональные особенности класса, уровень развития способностей.

Однако одних образовательных программ для развития инженерного мышления недостаточно. С целью сформировать элементы технического мышления, графической грамотности и конструкторских умений, дать младшим школьникам начальное конструкторское развитие реализуются курсы внеурочной деятельности «Занимательное конструирование» и «Компьютерная грамотность», а в рамках дополнительного образования — программы «В мире оригами» и «Чудесный мир бисера». На занятиях дети разрабатывают

собственные проекты или находят нестандартные решения для уже созданных моделей.

Основой инженерного языка являются хорошо развитые творческое воображение и фантазия, системное творческое осмысление знаний, владение методологической техникой творчества, позволяющей сознательно управлять процессом генерирования новых идей. Решению данной задачи способствует образовательная область «Робототехника»: на базе Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета дети посещают технопарк, где учатся применять знания на практике, разрабатывают проекты и выполняют модели. Робототехника органично сочетает учебные и игровые компоненты, что обеспечивает высокую мотивацию учащихся и создает благоприятный эмоциональный фон для познавательной деятельности каждого ребенка. Робототехнические занятия объединяют элементы математики, информатики, физики и технологии. Хотя информатика и физика не изучаются в начальной школе как самостоятельные предметы, младшие школьники осваивают их пропедевтические элементы: основы алгоритмического мышления — в рамках уроков математики и технологии, первоначальные представления о физических явлениях — на уроках окружающего мира. Кроме того, робототехнические занятия сами выступают средством формирования этих знаний на практическом уровне, доступном возрасту: учащиеся применяют математические знания при расчете передаточных отношений, физические — при понимании принципов работы механизмов, информатические — при программировании роботов. Такая интеграция способствует формированию целостной картины мира и пониманию практической значимости школьных предметов.

Особое значение в формировании инженерного мышления приобретает организация проектной деятельности. Проектная деятельность учащихся способствует развитию самостоятельных исследовательских умений, творческих способностей и логического мышления, интегрирует знания, полученные в ходе учебного процесса, приобщает школьников к решению конкретных жизненно важных проблем, способствует повышению качества

образования, демократизации стиля общения учителей и учащихся. Особую роль проектные задачи играют в становлении учебного сотрудничества в малых группах: взаимодействуя в группах, дети понимают, что для достижения общей цели всем участникам необходимо договариваться между собой, вырабатывать общую стратегию решения задачи, распределять обязанности, осуществлять взаимопомощь. Работа над проектами дает ребенку возможность почувствовать себя успешным в деле, развить и проявить свою креативность, научиться оформлять и представлять работу и, как следствие, ощутить личную состоятельность. Обучающиеся активно участвуют в защите проектных работ на всероссийских конкурсах «Юный исследователь» и «Мои первые исследования», региональных конкурсах «Шаг в будущее», «Звезды Урала» и «Моя Отчизна», городском конкурсе «Южный Урал — от истоков к современности».

Педагогу следует использовать различные формы освоения учебного материала: у младших школьников высок интерес к олимпиадам, экскурсиям, опытам, экспериментам. Обучающиеся активно участвуют в олимпиадах на платформе «Учи.ру», городской олимпиаде «Многогранник», математическом состязании «Трое в математической лодке», всероссийских олимпиадах «Невский интеграл», «Я гений», «Язык чисел».

Для оценки эффективности разработанной модели была проведена диагностика уровня развития инженерного мышления у обучающихся вторых классов. В исследовании приняли участие 60 обучающихся: экспериментальная группа (28 человек) занималась по предложенной методике, контрольная группа (32 человека) — по традиционной программе. Для диагностики использовался комплекс методов: наблюдение за практической деятельностью, анализ проектных работ, адаптированные тестовые задания на системный анализ и пространственное мышление. Оценка производилась по трехуровневой шкале: низкий, средний и высокий уровень развития каждого компонента инженерного мышления. Результаты констатирующего этапа эксперимента показали, что большинство учащихся обеих групп находились на низком и среднем уровнях развития инженерного мышления: высокий уровень

системного анализа демонстрировали лишь 12% испытуемых, пространственного моделирования — 17%, алгоритмизации — 8%. Данные показатели свидетельствуют о недостаточном внимании традиционного образования к развитию инженерных компетенций на начальной ступени обучения. После реализации формирующего эксперимента в экспериментальной группе зафиксирована положительная динамика по всем компонентам инженерного мышления: доля учащихся с высоким уровнем системного анализа возросла до 38%, пространственного моделирования — до 42%, алгоритмизации — до 33%. В контрольной группе изменения были статистически незначимыми, что подтверждает эффективность реализации модели по формированию и развитию инженерного мышления.

Таким образом, закладка основ инженерного мышления в начальной школе — это инвестиция в будущее, которая помогает подготовить детей к решению сложных задач и адаптации к технологическому развитию общества.

Приложение 3

Инженерный класс как инструмент ранней профориентации

Айчувакова Елена Рафаиловна, заместитель директора по НМР,

Зайцева Галина Владимировна, куратор инженерного образования

(Презентация 3 прилагается)

Тезисы выступления:

Ключевая идея. Представлена модель превращения инженерного класса в системный механизм профориентации, действующий в течение всего учебного года, основанный на четырех этапах, синхронизированных с календарем предприятия-партнера, и на выстроенной бесшовной связи «школа — СПО — вуз — предприятие».

Актуальность и нормативная база:

- Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, проекты «Профессионалитет», «Наука и университеты»;
- региональные программы Челябинской области (губернаторские инженерные классы);
- сетевое взаимодействие (статья 15 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации») как ключевой механизм.

Годовой цикл профориентации (четыре этапа):

- сентябрь – октябрь: мотивация в профессию;
- ноябрь – декабрь: введение в профессию;
- январь – март: проба профессии;
- апрель – июнь: погружение в профессию.

Основной принцип — привязка мероприятий к календарю партнеров.

Работа с предприятием (на примере ПАО «ЧКПЗ»). В ходе взаимодействия решаются четыре задачи: привлечение молодежи, отбор мотивированных обучающихся, сокращение затрат на дообучение, формирование кадрового резерва.

Система взаимодействия с вузами и СПО:

– ЮУрГУ — метрология, передовая инженерная школа, наставничество;
– ЧМТТ — сетевые программы с присвоением рабочих профессий;
– РАНХиГС — бережливое производство.

Три практические рекомендации:

– встроить профессиональные модули в урочную и внеурочную деятельность;
– сделать обязательным проект по заданию индустриального партнера;
– использовать ресурс проекта «Профессионалитет» и сетевые договоры с СПО (профессиональные пробы от 4 до 144 часов).

Результаты (2023–2025 гг.):

– реализуются три модели инженерных классов;
– 50% выпускников поступают на инженерные специальности вузов региона;
– получен специальный приз Всероссийского конкурса профориентационных практик (2025 г.).

Итоговый тезис. Инженерный класс становится реальным инструментом профориентации при соблюдении трех условий: годовой цикл увязан с календарем партнеров; вуз и СПО включены через сетевые договоры; учебные программы содержат прикладные модули и обязательный проект от промышленности.

Приложение 4

Обучение по программам СПО совместно с предприятием. Роль каждого участника в этом процессе

Лутохин Иван Дмитриевич,

заместитель руководителя по работе с молодежью Политехнического отделения ПАО «ЧКПЗ» Многопрофильного колледжа ЮУрГУ

(Презентация 4 прилагается)

Тезисы выступления:

Обучение студентов с обширными модулями практической подготовки. Политехническое отделение ПАО «ЧКПЗ» Многопрофильного колледжа ЮУрГУ — уникальный образовательный проект, реализуемый совместно с ведущим предприятием машиностроительной отрасли — Челябинским кузнечно-прессовым заводом. Студенты обучаются в колледже по нескольким формам: на бюджетной, целевой и платной основе. Большинство студентов колледжа — целевики ПАО «ЧКПЗ» по различным направлениям подготовки.

Интеграция сотрудников предприятия в образовательный процесс. Уникальность образовательной программы заключается в интеграции работодателя в образовательный процесс. Начиная с первого курса для студентов проводятся экскурсии на предприятие и погружение в профессию со специалистами завода. На втором курсе студенты проходят учебную практику; по ряду специальностей производственная практика организуется непосредственно на предприятии. В колледже внедряются технологии, позволяющие обучать студентов под текущий технологический процесс предприятия. Занятия у студентов также ведут действующие сотрудники предприятия — их будущие наставники.

Высокое качество подготовки специалистов под задачи предприятия. Благодаря такому подходу при выходе на производственную практику студенты тратят меньше времени на адаптацию к производству и быстрее

проявляют себя в производственном процессе. Практика поддерживается предприятием: на время ее прохождения студенты трудоустраиваются и получают заработную плату. Результатом данного подхода является трудоустройство студентов на постоянной основе на ПАО «ЧКПЗ» и обучение по индивидуальному учебному графику. Студенты становятся действующими сотрудниками предприятия и постоянно повышают свою квалификацию и навыки.

Обучение на современной материально-технической базе по уникальной образовательной траектории. Показателем эффективности данного подхода являются результаты студентов колледжа на соревнованиях по профессиональному мастерству «Профессионалы 2026»: впервые приняв участие в конкурсе, колледж занял призовые места благодаря комплексной подготовке совместно с сотрудниками предприятия. Университет стал площадкой подготовки квалифицированных кадров под запрос предприятия; предприятие выступает гарантом трудоустройства и карьерного роста будущих специалистов. Партнеры готовы к быстрым изменениям в образовательном процессе под текущие запросы предприятия и отрасли.

Приложение 5

Профессиональная инженерная подготовка студентов вуза совместно с предприятием. Роль каждого участника и значение для каждого

Любимов Игорь Владимирович,

старший преподаватель кафедры «Электропривод, мехатроника и механика» факультета «Мехатроника и робототехника» ФГАОУ ВО «Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)»

(Презентация 5 прилагается)

Тезисы выступления:

Актуальность задачи и контекст. Современная промышленность, особенно в сфере роботизации и автоматизации, требует инженеров, способных работать в условиях реальных проектов. На уровне государственной политики закреплена задача интеграции образования, науки и индустрии, однако на практике сохраняется разрыв между подготовкой в вузе и задачами предприятий.

Непрерывная траектория подготовки инженерных кадров. Подготовка эффективного инженера начинается до вуза. Опыт участников объединений детско-юношеского технического творчества (ДЮТТ) и движения «ИКаР» показывает, что на этом этапе формируются базовые инженерные компетенции и проектная культура, которые становятся фундаментом дальнейшего профессионального развития.

Роль ДЮТТ и «ИКаР». ДЮТТ и «ИКаР» выступают средой раннего формирования инженерного мышления: работа с задачами без готовых решений; понимание логики инженерного цикла; опыт командной и проектной деятельности. Выпускники этих программ быстрее и эффективнее включаются в проектное обучение в вузе.

Модель подготовки в вузе «образование — проекты — индустрия». В вузе ключевым становится переход от передачи знаний к включению студентов

в проектную деятельность, связанную с реальными задачами предприятий. Образовательный процесс выстраивается как последовательность: освоение фундаментальных и инженерных дисциплин; участие в учебных и научно-технических проектах; работа с задачами индустриальных партнеров; получение дополнительных компетенций через майноры, расширяющие профессиональный профиль.

Совместная работа с предприятием. Индустриальные партнеры (в том числе ПАО «ЧКПЗ») и инфраструктурные центры (Центр развития промышленной робототехники) выступают источником реальных задач, площадкой для апробации решений и средой формирования инженерной ответственности. Это позволяет перенести часть подготовки в реальные производственные условия.

Роли участников процесса:

- вуз — формирует системное инженерное мышление, обеспечивает методическую и научную основу, организует проектную деятельность;
- предприятие — задает реальные задачи, предоставляет инфраструктуру и экспертизу, формирует требования к результату;
- студент — переходит от исполнителя учебных заданий к участнику инженерного проекта, понимающему свой вклад в конечный результат.

Результаты реализации модели:

- формирование системного инженерного мышления;
- снижение разрыва между вузом и индустрией;
- готовность выпускников к работе в реальных проектах с минимальным периодом адаптации.

Значение для системы подготовки кадров. Интеграция ДЮТТ, движения «ИКаР», вуза и индустриальных партнеров формирует единую образовательную и технологическую экосистему, ориентированную на задачи современной промышленности и развитие инженерных кадров для экономики страны.

Подготовка инженерных кадров является одной из ключевых задач обеспечения технологического развития страны. В условиях ускоренного внедрения робототехники, автоматизации и цифровых технологий предприятия нуждаются в специалистах, способных не только обладать фундаментальными знаниями, но и эффективно работать в условиях реальных производственных проектов.

На государственном уровне задача интеграции образования, науки и производства закреплена в ряде стратегических документов. В частности, Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации предусматривает формирование эффективной системы взаимодействия науки, технологий и производства. Практическая реализация данной задачи требует создания устойчивых механизмов взаимодействия образовательных организаций, научных коллективов и индустриальных партнеров.

Одним из важнейших условий успешной подготовки инженеров является непрерывность образовательной траектории. Значимую роль на ранних этапах играют детско-юношеское техническое творчество и конкурсные движения инженерной направленности, в том числе Всероссийский профориентационный технологический конкурс «Инженерные кадры России» («ИКаР»). Участие школьников в проектной деятельности позволяет сформировать базовые инженерные компетенции, навыки командной работы, способность решать задачи в условиях неопределенности и культуру проектной деятельности. Практика показывает, что выпускники программ технического творчества быстрее адаптируются к проектному обучению в университете и более эффективно включаются в инженерную деятельность.

На факультете «Мехатроника и робототехника» Южно-Уральского государственного университета развитие инженерных компетенций реализуется в рамках модели «образование — проекты — индустрия». Основой подготовки являются фундаментальные и инженерные дисциплины, формирующие теоретическую базу будущего специалиста. Одновременно студенты вовлекаются в проектную деятельность, связанную с решением практических задач предприятий. Дополнительным инструментом развития

компетенций выступают майноры и программы дополнительной подготовки, позволяющие расширить профессиональный профиль обучающихся и сформировать междисциплинарные навыки.

Важнейшим элементом модели является участие индустриальных партнеров в образовательном процессе. Предприятия выступают источником актуальных производственных задач, обеспечивают экспертную поддержку проектов и формируют требования к результатам подготовки специалистов. На примере взаимодействия с ПАО «Челябинский кузнечно-прессовый завод» и Центром развития промышленной робототехники реализуется механизм включения студентов в решение реальных инженерных задач еще в период обучения, что позволяет существенно сократить разрыв между требованиями работодателей и содержанием подготовки в вузе.

В рамках данной модели каждый участник образовательной экосистемы выполняет собственную функцию. Университет обеспечивает методологическую основу подготовки, формирует образовательную среду и развивает системное инженерное мышление студентов. Предприятие определяет актуальные направления деятельности, предоставляет реальные задачи и способствует профессиональной социализации будущих специалистов. Инфраструктурные центры обеспечивают доступ к современному оборудованию и технологиям. Студент, в свою очередь, становится активным участником проектной деятельности и формирует собственное инженерное портфолио.

Результатом такого взаимодействия становится подготовка специалиста, способного работать в условиях современной промышленности, быстро адаптироваться к требованиям предприятия и участвовать в реализации сложных инженерных проектов. Одновременно формируется целостная экосистема подготовки кадров, объединяющая школу, университет, научные организации и индустриальных партнеров.

Таким образом, развитие непрерывной траектории «техническое творчество и конкурс «ИКаР» — университет — индустрия» позволяет

обеспечить более качественную подготовку инженерных кадров и создает условия для достижения целей технологического развития страны.

Приложение 6

Инженерные классы в ЧИПС УрГУПС: опыт и рекомендации

Давыдов Алексей Николаевич,

заместитель директора по научной работе Челябинского института путей сообщения — филиала ФГБОУ ВО «Уральский государственный университет путей сообщения»

(Презентация 6 прилагается)

Тезисы выступления:

1. Актуальность вопроса профессиональной ориентации школьников.
2. Деятельность Челябинского института путей сообщения в данном направлении: реализация дополнительной общеобразовательной программы технической направленности «Введение в железнодорожные специальности» (особенности программы, содержание обучения, практическая направленность).
3. Новые образовательные инициативы 2025/2026 учебного года: образовательный проект «Инженерный класс».
4. Значение инженерных и других профильных классов и программ.