



ИТО 2025



ИНЖЕНЕРНОЕ МЫШЛЕНИЕ: КЛЮЧ К БУДУЩИМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

Панкратова Людмила Павловна, методист
ГБ НОУ «Академия цифровых технологий»,
Санкт-Петербург

25-26 июня 2025 г .

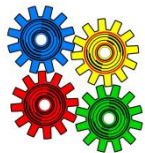
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ИЗМЕНИТ МИР



П
О
Т
Р
Е
Б
Н
О
С
Т
И

И
Н
Т
Е
Р
Е
С
Ы

Ц
Е
Н
Н
О
С
Т
И



ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

на базе массивов данных **формирует выводы, решения и создает рекомендации.**



«БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ» И ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

позволяют **обрабатывать и хранить** огромные объемы данных разного вида **в режиме реального времени.**

«ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»

позволяет **совместить виртуальный мир с реальным и управлять объектами на расстоянии.**



ИММЕРСИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

создают **новый** цифровой мир **видимый** для человека с возможностью **взаимодействия** с виртуальными объектами.

Р
И
С
К
И

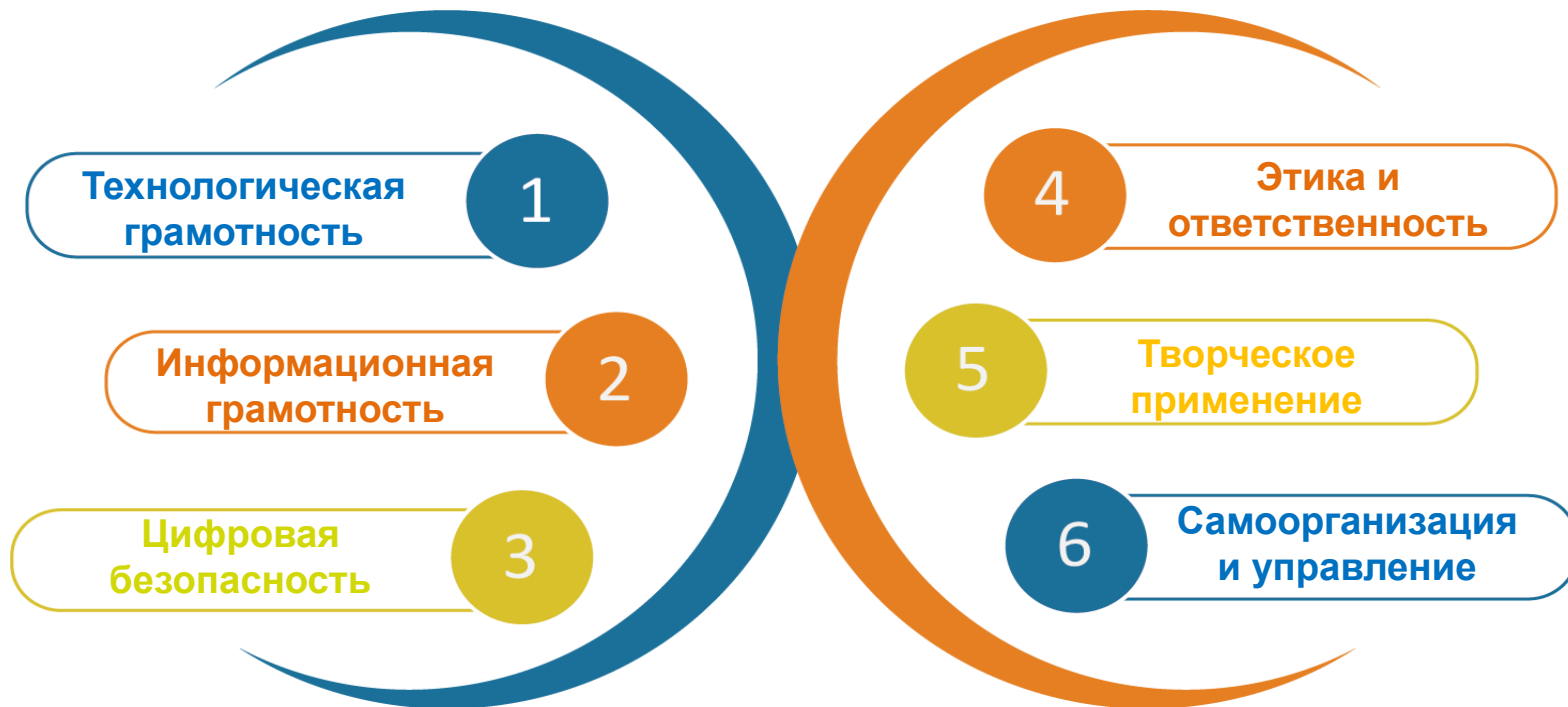
О
Г
Р
А
Н
И
Ч
Е
Н
И
Я

В
О
З
М
О
Ж
Н
О
С
Т
И



ОБНОВЛЕННАЯ СТРАТЕГИЯ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ ДО 2030 ГОДА

НАПРАВЛЕНА НА ДОСТИЖЕНИЕ «ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ»





ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Международный научно-фантастический симпозиум
«СОЗДАВАЯ БУДУЩЕЕ»,
4-6 ноября 2024 г.,

ПРОИЗВОДСТВО ДОЛЖНО БЫТЬ ГИБКИМ И АДАПТИВНЫМ,
ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ИЗМЕНЯТЬ СВОЙ ПРОФИЛЬ,
ПЕРЕХОДИТЬ С ОДНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ДРУГУЮ.



Время огромных производств с высоким уровнем
разделения труда уходит в прошлое.



ЦИФРОВИЗАЦИЯ, АВТОМАТИЗАЦИЯ,
ПРОМЫШЛЕННЫЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ, ИСКУССТВЕННЫЙ
ИНТЕЛЛЕКТ, РОБОТИЗАЦИЯ И АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

ИИ: что случится завтра.

Панельная дискуссия, 5 ноября 2024 г.

Зам. министра промышленности и торговли

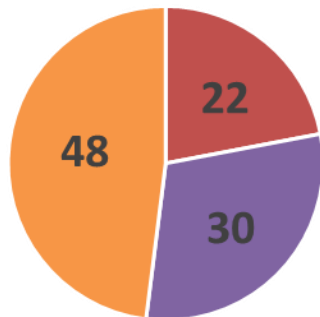
Василий Шпак



ТРЕНДЫ ДО 2030 ГОДА:

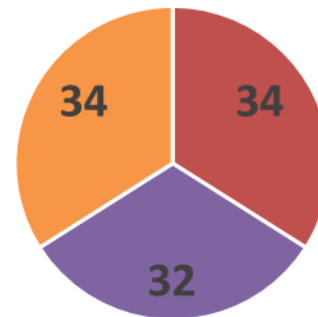
1. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ **86%**
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ: РОБОТИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ **58%;**
3. ИННОВАЦИИ В ГЕНЕРАЦИИ, ХРАНЕНИИ И РАСПРЕДЕЛЕНИИ ЭНЕРГИИ **41%**

Задачи, выполняемые в 2024 г:



■ Машина ■ Человек - машина ■ Человек

Задачи, выполняемые к 2030 году

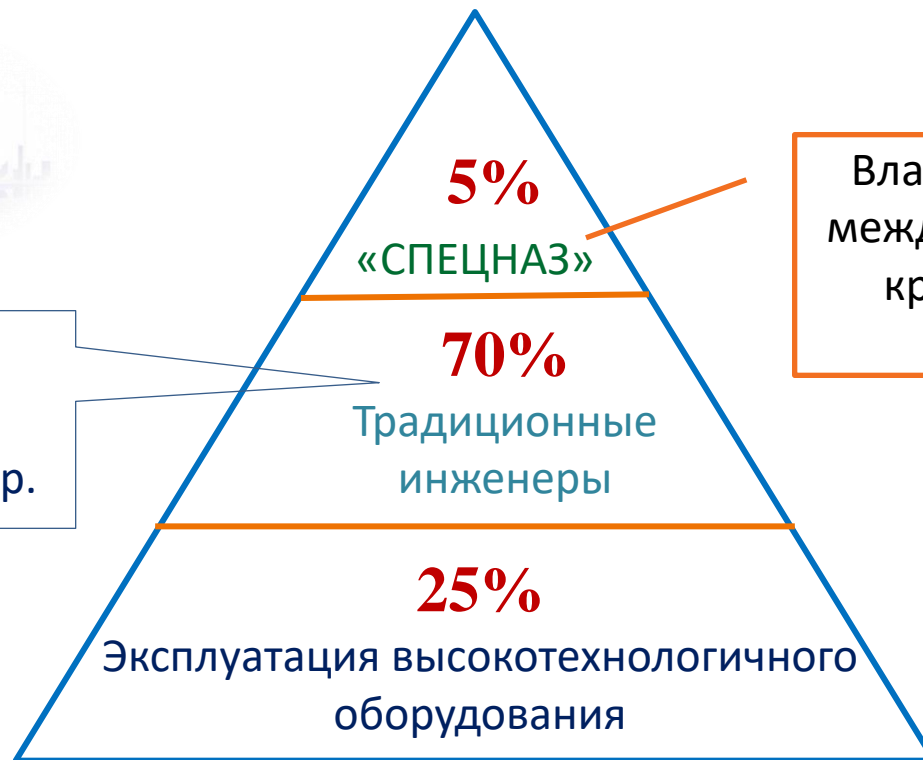


■ Машина ■ Человек - машина ■ Человек

КАТЕГОРИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИИ



Конструкторы,
технологи,
программисты и пр.



Владеют наукоемкими
междисциплинарными и
кросс-отраслевыми
технологиями



По версии СПб Политехнического университета им. Петра Великого

ИНЖЕНЕРНОЕ МЫШЛЕНИЕ



Способность личности или команды
генерировать и описывать идеи.

Конструировать и исследовать.

Реализовывать творческие замыслы.

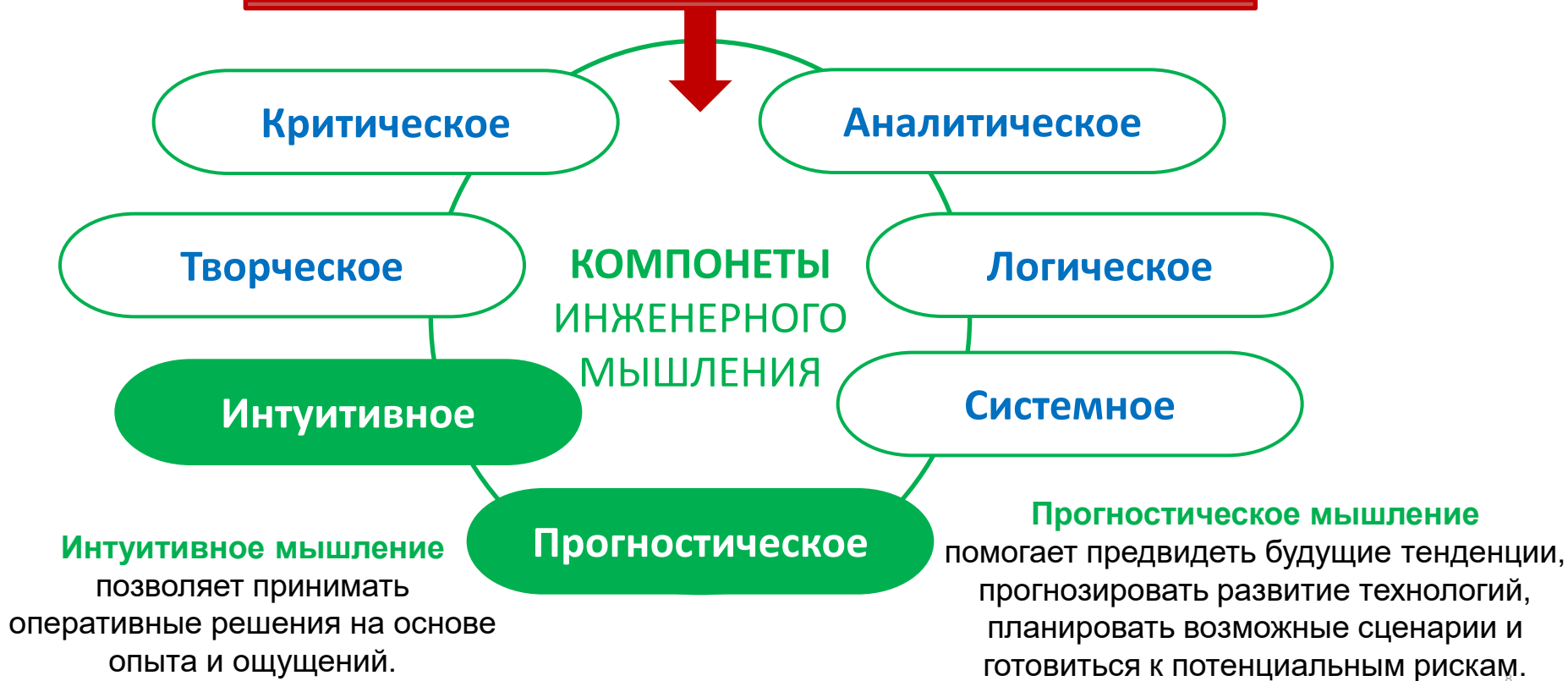
Адаптировать и встраивать в реальность.

ВАЖНО: не разрушать и не нарушать гармонию
окружающей среды –
естественных и искусственных объектов.

КОМПОНЕНТЫ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ



Инженерное мышление ориентировано на создание новых и инновационных технических решений, и продуктов





ИНЖЕНЕРНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

ВАЖНО: только в рамках **инженерного мышления** возможно формирование и развитие **инженерных компетенций**.





УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

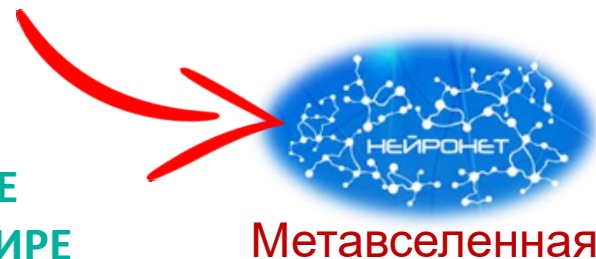
ШАНС на УСПЕХ

Максимум



Минимум

КОМФОРТНОЕ И БЕЗОПАСНОЕ
ПРОЖИВАНИЕ В ЦИФРОВОМ МИРЕ





6
лет

НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АКАДЕМИИ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Обучение
4500 школьников
От **6** до **17** лет
Около **200** ДОП

Около 100
педагогов

Городские методические
объединения – 8 ГУМО

Тьюторы

Курсы повышения
квалификации
16 программ, около

Сетевое сотрудничество:
Индустриальные и
социальные партнеры,
школы, учреждения
дополнительного
образования

Наставники

Конкурсы, конференции,
соревнования
200+ компетенций
140 учащихся –
победители или призеры

Методисты

СЕТЕВОЙ ПРОЕКТ «ШКОЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО»



20

ШКОЛ

7-10

КЛАССЫ

Индустриальные компании

ПИШ СПб ПУ «Цифровой инжиниринг»,
АНО «Физическая реабилитация»,
АЭМ-технологии
«АЭМ-Спецсталь»,
«НПП Радар ММС».



Индустриальные компании:

1. Разрабатывают кейсы.
2. Участвуют в работе жюри.
3. Оказывают помощь.

Политехнический университет:

1. Консультирует.
2. Совместные мероприятия.
3. Участвует в рабочей группе.



Академия цифровых технологий:

1. Проводит курсы повышения квалификации для учителей.
2. Создает вариативные ДОП по четырем маршрутам.
3. Создает рабочую группу.

ФОРМИРОВАНИЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ



В АЦТ выстроена модель поэтапного формирования инженерного мышления и компетенций с ориентацией на модель «СПЕЦНАЗ»

ИДЕЯ ПРОЕКТА:

Формирование сетевого сообщества, которое организует совместную работу на базе образовательных учреждений в отделениях дополнительного образования детей (ОДОД).



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УРОВНЕЙ - ШКОЛА

Этап образования	Уровень сформированности	Характеристика уровня
Начальная школа (1–4 кл.)	Элементарный	Ознакомление с базовыми понятиями, простые задачи, развитие интереса и базовых навыков
Средняя школа (5–9 кл.)	Базовый	Формирование системного понимания, развитие аналитического и творческого мышления, первые проекты
Старшая школа (10–11 кл.)	Профильный	Углублённое освоение инженерных методов, комплексные проекты, развитие критического и прогностического мышления

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УРОВНЕЙ – ВУЗ - ИНЖЕНЕР



Этап образования	Уровень сформированности	Характеристика уровня
Вуз	Профессиональный	Освоение теории и практики инженерии, исследовательская и проектная деятельность, подготовка к самостоятельной работе
Специалист-инженер	Экспертный (высокий)	Применение комплексных знаний и навыков, инновационная деятельность, управление проектами и командами

МАТРИЦА ФОРМИРОВАНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенции / мышление	Начальная школа (Элементарный)	Средняя школа (Базовый)	Старшая школа (Профильный)	Вуз (Профессиональный)	Специалист-инженер (Экспертный)
Системное мышление	Знакомство с простыми системами и их элементами	Анализ взаимосвязей, работа с простыми системами	Проектирование и оптимизация систем	Моделирование сложных систем	Управление комплексными системами
Логическое мышление	Простые логические задачи и рассуждения	Решение задач с логическими выводами	Анализ и синтез сложных данных	Формализация и доказательства	Принятие решений в условиях неопределённости
Аналитическое мышление	Сбор и сравнение информации	Анализ данных и причинно-следственных связей	Оценка вариантов решений	Исследование и эксперимент	Критический анализ и оптимизация
Творческое мышление	Генерация идей через игры и творчество	Поиск нестандартных решений	Разработка инновационных проектов	Инновации и разработка новых продуктов	Лидерство в инновациях и развитии
Критическое мышление	Обсуждение и оценка простых идей	Критический разбор решений	Оценка рисков и альтернатив	Рецензирование и самооценка	Стратегический анализ и контроль качества
Прогностическое мышление	Элементарные задания прогностического типа	Введение в прогнозирование	Основы прогнозирования	Моделирование сценариев	Прогнозирование развития технологий и рынков



МАТРИЦА ИНЖЕНЕРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенции	Начальная школа (Элементарный)	Средняя школа (Базовый)	Старшая школа (Профильный)	Вуз (Профессиональный)	Специалист-инженер (Экспертный)
Проектные компетенции	Простые коллективные проекты	Планирование и реализация учебных проектов	Управление проектами средней сложности	Комплексные инженерные проекты	Руководство крупными проектами
Исследовательские компетенции	Наблюдения и простые опыты	Формулировка гипотез и эксперименты	Научно-исследовательская деятельность	Исследования и публикации	Научно-техническое лидерство
Технико-технологические компетенции	Ознакомление с инструментами и материалами	Использование технологий и инструментов	Применение современных технологий	Освоение специализированного оборудования	Внедрение и развитие технологий
Коммуникативные компетенции	Работа в группе, простое общение	Эффективное взаимодействие	Презентация и защита проектов	Профессиональная коммуникация	Лидерство и умение вести переговоры
Организационные / управленческие компетенции	Элементарные навыки по организации, работа в команде	Основы планирования и распределения задач	Координация командной работы	Управление ресурсами и рисками	Стратегическое управление и лидерство
Междисциплинарные компетенции	Ознакомление с разными областями	Интеграция знаний из разных предметов	Комплексный междисциплинарный подход	Междисциплинарные проекты	Координация междисциплинарных команд



МАТРИЦА ИНЖЕНЕРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Компетенции	Начальная школа (Элементарный)	Средняя школа (Базовый)	Старшая школа (Профильный)	Вуз (Профессиональный)	Специалист-инженер (Экспертный)
Цифровые компетенции	Базовые навыки работы с компьютером и простыми программами	Освоение специализированных программ, основы программирования	Углубленное использование цифровых технологий в проектах	Профессиональное владение цифровыми инструментами	Цифровая трансформация процессов и инновации
Информационные компетенции	Поиск и использование информации под руководством	Критическая оценка и обработка информации	Анализ больших данных, информационная безопасность	Управление информационными ресурсами	Стратегическое использование информации и данных
Креативные компетенции	Развитие воображения и творческих навыков через игры и творчество	Поиск нестандартных решений и генерация идей	Разработка инновационных проектов и продуктов	Внедрение инноваций и творческий подход к решению задач	Лидерство в области инноваций и стратегическое развитие



РАЗВИТИЕ ПРОГНОСТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ



Прогностическое мышление у младших школьников формируется в виде **элементарного прогностического опыта**, который развивается благодаря **специально организованным заданиям и играм**, ориентированным на **прогнозирование ближайших событий** и результатов **действий**.



Младшие школьники учатся выделять **цель** предсказания и строить **последовательность действий** для её достижения.

Формируются **навыки предвидения последствий своих действий** на основе наблюдений и простых причинно-следственных связей.

Используется **наглядно-образное мышление**, которое постепенно **переходит в словесно-логическое**, что помогает **осознанно** прогнозировать события.



Прогностическое мышление тесно **связано** с развитием **логического и творческого мышления**, а также с **умением анализировать и обобщать информацию**

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПРОГНОСТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ



Игра «Что будет, если...?» — дети предсказывают последствия изменения условий (например, что произойдёт, если убрать часть конструкции или изменить порядок действий).

Построение простых цепочек событий — составление рассказов или схем, где нужно предсказать следующий шаг или итог.

Эксперименты с наблюдением — дети делают предположения о результате опыта, проводят эксперимент и сравнивают результаты с прогнозом.

Решение логических задач с прогнозированием — например, задачи на последовательность, где нужно предсказать следующий элемент.

Проектные задания с планированием — простые проекты, где дети учатся планировать свои действия и предвидеть результаты



ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ШКОЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО»



- ❖ Школьные конструкторские бюро открывают перед обучающимися уникальные возможности для **саморазвития** и **профессионального становления**.
- ❖ Через **активное вовлечение в инженерную деятельность** школьники смогут приобрести не только **специальные знания** и навыки, но и **универсальные компетенции**, необходимые для успешной жизни и карьеры.
- ❖ Конструкторское бюро предлагает школьникам возможность **изучать основы инженерных** и **естественно-научных** дисциплин задолго до поступления в университет.
- ❖ Ребята получают **практический опыт**, который связывает теоретические знания с реальными приложениями.
- ❖ Цель программ дополнительного образования – **формирование инженерного мышления и инженерных компетенций**.

Контактные данные:

Панкратова Людмила Павловна, методист

Государственное бюджетное нетиповое образовательное учреждение
(ГБНОУ) «Академия цифровых технологий»

<https://adtspb.ru/>

pankratovalp@adtspb.ru

+7 (911) 953-87-08 (Telegram, WhatsApp, VK)