

# Концепция Школьного технопарка (фрактальный подход)

В рамках инженерного класса мы готовим инженера — человека, способного непосредственно изменять окружающий мир.

## Ключевая идея

Основным организующим процессом должна выступить проектная деятельность, реализуя которую школьник осознает свои квалификационные дефициты и стремится ликвидировать их в рамках общеобразовательной или специализированной программы.

Проектная деятельность должна быть разнообразна, чтобы за время обучения в школе у учеников была возможность побывать в роли разных инженеров актуальных специальностей. Мы полагаем, что наиболее востребованными в 21 веке будут специалисты в области информационных технологий, мехатроники, приборостроения и биомеда — именно в этих областях школьникам необходимо получать практический опыт. При этом подобный подход оказывает влияние разной степени на большинство школьных предметов, формируя к каждому из них утилитарный запрос (см. приложение 1).

Одним из самых значимых условий успешного обучения является постоянно мотивирующий фактор — заниматься нужно увлеченно, азартно, осознанно. Средствами для этого служат:

**Спортивный вызов.** Регулярное участие в профильных соревнованиях городского, регионального, российского и международного уровня. Для подготовки к подобным мероприятиям высокого уровня учащиеся должны пройти несколько предварительных этапов: внутришкольный, городской, региональный.

**Игровой вызов.** Погружение учеников в цикл дидактических ролевых игр формирует новые горизонтальные связи между учениками, знакомит с разными позициями, создает отношение “я учусь, чтобы выигрывать”.

**Профессиональный вызов.** ИТ-мастерские как лакмус.

**Внутренний вызов.** “Я сам обустроиваю свое пространство”.

## Включение в расписание

Мы рассматриваем общую нагрузку в 46 часов, превышать которую мы не имеем права.

В рамках этой нагрузки есть федеральный компонент в 31 час, региональный компонент в 5 часов и внеучебная деятельность в 10 часов.

Исходя из подобного расписания, мы предлагаем использовать модульный подход:

- ИТ-мастерские
- интерактивные междисциплинарные модули
- подготовки к соревнованиям (турниры юных физиков, робототехники и т.п.)
- сезонные школы робототехники

## Структура проекта

Исходя из поставленной цели и анализируя барьеры (см. приложение 2) проект имеет фрактальную структуру. Заказ регионального правительства на подготовку новых инженерных кадров декомпозирует экспертное инженерное ядро, транслируя подзадачи на преподавателей-кураторов учебных групп. Эксперты — штатные

сотрудники центра дополнительного инженерного образования. Их проект — реализация правительственного заказа.

Преподаватели-кураторы — студенты технических факультетов, которые проходят подготовку в центре и в дальнейшем ведут образовательную деятельность на местах в ОУ. Каждая образовательная группа — это личный проект преподавателя-куратора в рамках общей системы. Мы предлагаем оформить их в качестве преподавателей по совместительству.

В свою очередь, школьники реализуют свой собственный проект, задача которого — эффективное образование самого учащегося. Предполагаем, что школьников инженерных классов мы можем оформить в рамках муниципальной программы трудоустройства несовершеннолетних.

### **Измеримые показатели**

- публикации в СМИ
- спортивные достижения
- портфолио школьных работ
- трудоустроенных подростков
- трудоустроенных студентов
- результаты ГИА, ЕГЭ по информатике, математике, физике
- количество выпускников, поступивших на инженерные специальности ведущих вузов региона и России (на 2015 г.)

### **Вывод**

Инженерные классы, построенные на принципах проектной деятельности, помогут учащимся самостоятельно ликвидировать квалификационные дефициты в рамках общеобразовательной программы.

Внедрение новых образовательных элементов даст возможность как учащимся, так и педагогам перейти на качественно новый уровень профильного довузовского образования. Учащиеся смогут применить полученные знания, участвуя в мероприятиях различного уровня, включая всероссийские и международные соревнования технического характера.

## **Приложение 1**

Предметы, на которые оказывается существенное влияние:

- Иностранный язык (современному инженеру необходимо ориентироваться в особенностях технического английского, который стал основным языком научной и в особенности инженерной среды);
- Математика, физика (инженерная и научная среда, как никакая другая требует математического склада ума и глубоких знаний в точных науках);
- История (хорошее знание опыта предшественников и закономерностей развития научно-технических решений — мощный инструмент предупреждения ошибок в работе над инженерным проектом);
- Обществознание-право-экономика (современный инженер, помимо собственно инженерной составляющей, должен хорошо ориентироваться в правовых аспектах своей профессиональной деятельности; в условиях рыночной экономики немаловажный фактор успешной проектной и производственной деятельности, понимание экономики производства; хороший инженер должен уметь управлять собой, своим проектом, а в перспективе группой разработчиков или производственным коллективом, что требует включения в

программу его подготовки таких предметов как инженеринженерный менеджмент и управление проектами);

- ОБЖ (усложнение технологических процессов на производстве повышет вероятность возникновения аварийных и травмоопасных ситуаций.Инженер должен отчетливо ориентироваться в вопросах охраны труда и техники безопасности на производстве);
- Естествознание (дефицит традиционных энергетических ресурсов и сложная экологическая обстановка на планете требует от инженеров будущего поиска альтернативных источников энергии и разработки энергосберегающих и экологичных технологий);
- Физическая культура (развитие навыков управления своим ресурсным состоянием);

Предметы, полностью подчиненные проектному подходу в рамках инженерного класса:

- Мое профессиональное самоопределение и потребности рынка труда НСО (В рамках предмета рассматривается место инженера в социально-экономической системе государства, региона, города);
- Информатика и ИКТ (информатика сегодня стала одной из обязательных составляющих инженерно-производственной деятельности человека, современный инженер, как никто другой должен владеть глубокими знаниями этого предмета );
- Технология (современного школьника трудно заинтересовать на уроках технологии. Предмет технологии в рамках инженерного класса, предполагает развитие у учащихся навыков самостоятельного макетного моделирования, изучения принципов работы с 3D-принтером, промышленными станками, монтажа электронных схем);

В рамках проектной деятельности в школе необходимо давать дополнительные специализированные предметы:

- Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ);
- Теория ограничений систем (ТОС);
- Робототехника;
- 3D-моделирование;
- Дизайн и проектирование интерфейсов;
- Прикладной менеджмент;
- Системный анализ;

## Приложение 2

### Основные барьеры и способы их преодоления

Барьер	Причина	Решение
Нехватка квалифицированных кадров на местах	Возрастной провал в рядах педагогов предметников и большая их загруженность; Отставание педагогов выросших в индустриальной среде от информационного поколения;	Работа центра специализированной профпереподготовки педагогов. В качестве преподавателей мы предлагаем привлекать студентов, подготавливаемых в рамках дополнительного вузовского образования

Недостаточное техническое обеспечение	Отсутствие единого для образовательных учреждений представления о техническом обеспечении и его применении	Согласованное общее представление о необходимом техническом обеспечении
Отрицательная реакция среды (родители, педагогический коллектив) на внедрение специфических элементов программы инженерного класса;	Отсутствие информации от педагогов и в СМИ о преимуществах изучения новых дисциплин и внедрения новых подходов; большая загруженность школьников	Проведение предварительных презентаций для родителей учащихся и педагогов; предоставление исчерпывающей информации о новых элементах программы, методических материалов; участие родителей в презентационных мероприятиях, защите проектов.
Непонимание (недостаточное понимание) педагогами концепции инженерных классов;	Отсутствие в открытом доступе информации по данному вопросу	Проведение семинаров и мастер-классов для педагогов школ