

Галкина Юлия Геннадьевна, директор  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение «Средняя общеобразовательная  
школа №53  
с углубленным изучением отдельных предметов»,  
[school53@list.ru](mailto:school53@list.ru)  
Маслова Елена Александровна, заместитель  
директора по научно-методической работе,  
Дуйко Елена Анатольевна, заведующая учебной  
частью,  
Лаптева Наталья Валерьевна, учитель начальных  
классов, руководитель краевого учебно-  
методического объединения классных  
руководителей,  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное  
учреждение «Средняя общеобразовательная  
школа №53  
с углубленным изучением отдельных предметов»,  
[school53@list.ru](mailto:school53@list.ru)

## ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ КАК ВЕКТОР РЕАЛИЗАЦИИ РАННЕЙ ПРОФОРИЕНТАЦИИ И САМООПРЕДЕЛЕНИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Стратегия научно-технического развития РФ, утвержденная указом Президента РФ от 01.12.2016 № 642, Национальная технологическая инициатива (постановление Правительства РФ от 18.04.2016 № 317 «О реализации Национальной технологической инициативы»), Национальный проект «Образование» (2019), Программа «Цифровая экономика РФ», утвержденная распоряжением Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р, Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях РФ, реализующие основные образовательные программы, изменение подхода к профориентации, на который нас ориентирует министр просвещения России С.Кравцов, направляет развитие современной школы на формирование инженерно-технологического пространства. Где ведущая роль принадлежит проектному обучению, где ученик получает необходимые знания для решения конкретной задачи, выходя из зоны ближайшего развития, что в

конечном итоге, позволяет ему профессионально самоопределиться и совершенствовать профессиональные компетенции в рамках выбранной профессии инженерно-технологической направленности (атлас новых профессий).

Изучив опыт реализации инженерного образования в Сибирском регионе (Томск, Новосибирск), проанализировав собственные ресурсы и возможности своих социальных партнеров (АлтГТУ им. И.Ползунова, ОАО «Сибирская генерирующая компания». Алтайский промышленно-экономический колледж), управленческая команда МБОУ СОШ №53 разработала проект «Инженерный класс».

Основной идеей проекта является создание инженерно-технологического пространства, которое бы ориентировалось на:

- повышение уровня образованности по предмета естественно-научного цикла и технологии, соответствующего требованиям государственного образовательного стандарта через формирование у каждого обучающегося опыта индивидуальных достижений, реализацию своих способностей для успешного профессионального самоопределения в рамках инженерных проектов;
- деятельностную позицию всех участников образовательного процесса, где ведущую роль играет педагог. Саморазвитие педагога, его профессиональная, информационная, коммуникативная компетентности и педагогическая культура выступают показателями качества образования;
- развитие материально-технической базы инженерно-технологического образования в части создания базы для реализации предметной области «Технология» в рамках концептуальных требований;
- изменение подходов к интеграции основного и дополнительного образования, учебного и воспитательного процесса.

Первым шагом в создании инженерно-технологического пространства стало создание инженерно-технологического комплекса как зоны междисциплинарного саморазвития и самообразования всех участников

образовательного процесса (ученика, родителя, учителя, администратора, социального партнера). А именно,

**для ученика** появилась возможность воплотить свою мечту (решение конкретной жизненной проблемы) в конкретную модель, спроектировать ее, реально ее создать виртуально или 3D модели, доказать ее состоятельность и практичность,



**для родителя** — возможность научиться сопровождать своего ребенка в проектной деятельности и взаимодействовать с ним (и может быть воплотить в реальность собственную мечту детства!),

**для учителя** — возможность адаптировать современные технологии в процессе обучения (визуализация, проектная деятельность, перевернутый класс, дополненная реальность, кьюаркодирование) и сформировать интегрированный курс «Технология» (пока на уровне внеурочной деятельности и дополнительного образования, т.к. федеральный перечень учебников не содержит учебник, соответствующий требованиям Концепции преподавания предметной области «Технология»),

**для администратора** — возможность создания реальной площадки ранней профессионализации, позволяющей **развивать:**

**- у подростков (компетенции ближайшего будущего):**

- критическое мышление на основе поиска нестандартных инженерных решений, способствующих развитию у подростка когнитивной гибкости;

-креативности, которое увеличивает ценность полного доведения инженерного решения до логического конца, в том, числе с экономическим обоснованием и социальной значимостью полученного продукта;

-умение работать в команде (умение взаимодействовать с людьми, в том числе более высокообразованными, развитие эмоционального интеллекта, сервисной

ориентации, умение высказывать свои суждения и нести ответственность за принятое решение);

**- у педагогов:**

- возможность развивать профессиональные компетенции, обозначенные в профессиональном стандарте «Педагог» на основе интерактивного самообразования,

- минимизировать профессиональное выгорания.

**- для социальных партнеров:**

- возможность решить кадровую проблему, т.е. формирование мотивированного абитуриента, успешного студента, грамотного инженера-энергетика, способного непрерывно повышать свой уровень профессионального развития в течение всей жизни, работая на предприятиях и фирмах Алтайского края.

С этой целью в МБОУ СОШ № 53 сформировано первичное инженерно-технологическое пространство. А именно,



Рис. 1. Модель инженерно-технологического пространства МБОУ СОШ №53

Особое место в нашей модели принадлежит ее процессуальной составляющей.

А именно,

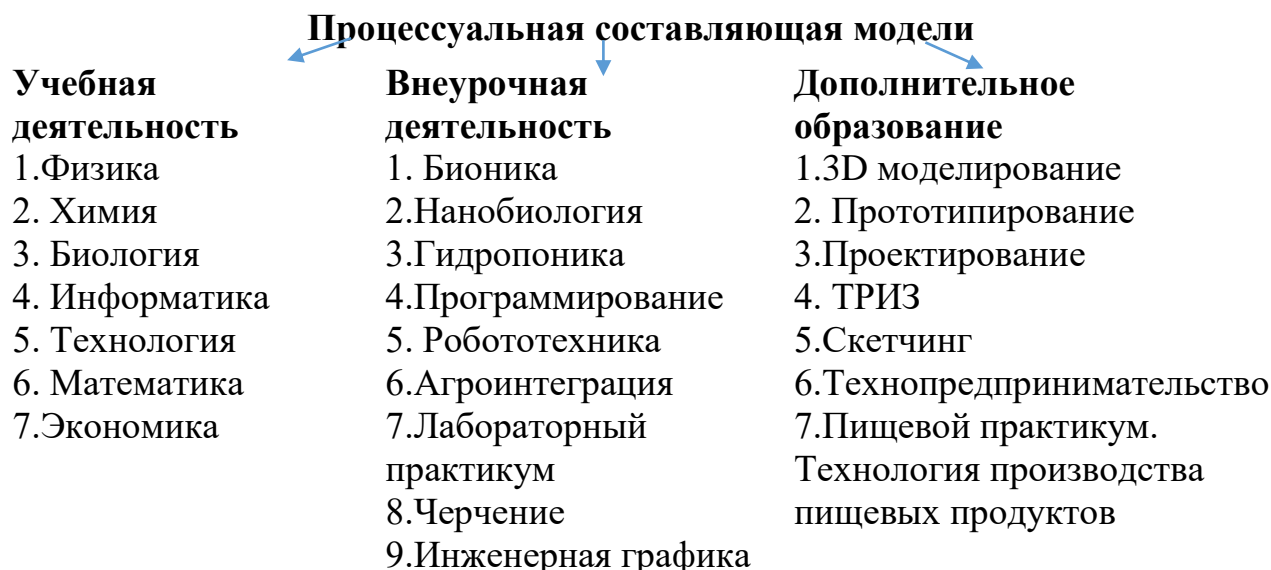


Рис.2 Процессуальная составляющая модели инженерно-технологического пространства МБОУ СОШ №53.



Данная модель инженерно-технологического пространства МБОУСОШ №53 соответствует современным требованиям и способствует повышению качества образования в части:

Принципы и их сущность	Качественные характеристики образовательного процесса
<b>доступность</b> , где спрос (анкетирование, опрос. интервьюирование) рождает предложение	доступность
<b>безопасность</b> (имеет качественные базовые удобства, наличие зон отдыха, обучения, самоподготовки);	комфортность
<b>оптимальность учебного пространства</b> (индивидуальность, экологичность, эргономичность);	индивидуализация
<b>соответствие контексту</b> (психолого-педагогическое сопровождение образовательного процесса, взаимообучение, соответствие вызовам современного общества);	

<b>Комплексность</b> (индивидуальная траектория развития, нелинейное расписание, «школа полного дня», интеграция общего и дополнительного образования)	
--	--

Модель инженерно-технологического образования реализуется совместно педагогическим коллективом с профессорско-преподавательским составом вуза и ссуза, сотрудниками компании (которые являются консультантами и/или руководителями проектов).



Созданная нормативно-правовая база, программно-методическое и программно-учебное обеспечение позволяет быстро реагировать на запрос.

Инженерные классы МБОУ СОШ №53 имеют собственную символику: флаг, шеврон, гимн, форму, традиции (Посвящение в юные инженеры, Инженерный приговор, стартап, хаккатор).

Приоритетным направлением деятельности педагогического коллектива МБОУ СОШ №53 является проектирование содержания и учебно-методического обеспечения предмета «Технология» в соответствии с требованиями Концепции. С этой целью идет аналитический отбор содержания из УМК под ред. Симоненко В.Д., УМК под ред. Казакевича В.М., примерной программой основного общего образования по технологии под ред. В.Я. Когана с учетом компетенций WOLDSKILLS, потребности в кадрах региона, межпредметной проектной деятельности в рамках конкурса «Инженерный приговор» и имеющимися кадровыми ресурсами.

Проект нового федерального образовательного стандарта позволяет учителю проектировать содержание предмета в соответствии с психолого-педагогическими особенностями и уровнем обученности, коммуникабельности обучающихся, т.к. содержание предмета не привязано к последовательности изложения, а представлено тематическими модулями (Производство и технологии цифрового производства в области обработки материалов, Технологии

электротехники и электроэнергетики, Технологии обработки материалов, пищевых продуктов, Робототехника Автоматизированные системы, 3D-моделирование, прототипирование и макетирование. Компьютерная графика, черчение, Технологии умного дома и интернета вещей, Строительство, транспорт, агро- и биотехнологии, СМИ, реклама, маркетинг, Растениеводство, Животноводство).

Модель содержания предмета «Технология» имеет 5 блоков по 14 часов каждый, причем реализуется данный предмет без учета гендерной составляющей (т.к. основы электроники, электромонтажа, дизайна одежды, кулинария и т.д. необходимы и мальчикам и девочкам).

Таблица 1.

Блочное содержание предмета «Технология»

Наименование модуля	Количество часов	Требования ФГОС ООО	Теоретическое содержание	Компетенции WOLDSKI LLS
Электроника	5 кл – 7 класс каждый блок по 14 ч 8 кл – 36ч	Характеризует виды ресурсов, объясняет их место в проектировании и реализации технологического процесса	Характеризует виды ресурсов, объясняет место ресурса в организации (проектирование и реализация) технологического процесса, называет предприятия региона, работающих на современных технологиях, приводит примеры функций работников этих предприятий, получил опыт проведения испытания, анализа, модернизации модели, получил и проанализировал опыт изготовления продукта на основе технологической документации с применением элементарных технологических инструментов	Электроника
Робототехника		Разъясняет понятия «технология», «технологический процесс», «потребность», «конструкция», «механизм»,	Разъясняет понятия «технология», «технологический процесс», «потребность», «конструкция», «механизм», «проект». адекватно их использует, объясняет основания развития технологий, опираясь на произвольно избранную группу потребностей,	Робототехника

		«проект». адекватно их использует	который удовлетворяют эти технологии, осуществляет сборку модели с помощью конструктора по инструкции	
Дизайн одежды. Кулинарное дело		Характеризует рекламу как средство формирования потребностей	Характеризует рекламу как средство формирования потребностей, осуществляет корректное хранение, производство и применение продукта на основе информации производителя, получил и проанализировал опыт потребностей социального окружения на основе самостоятельно разработанной программе, получил опыт изготовления информационного продукта по заданному алгоритму	Кулинарное дело. Дизайн одежды
Инженерный дизайн		Объясняет основания развития технологий, опираясь на произвольно избранную группу потребностей, который удовлетворяют эти технологии	Составляет техническое задание, памятку, инструкцию, технологическую карту, сохраняет информацию в форме эскиза, схемы, инструкции, фотографии, получил и разработал опыт конструирования оригинальных конструкций в заданной ситуации: нахождение вариантов, отбор решений, проектирование, конструирование, испытание, анализ, модернизация, альтернативное решение	Инженерный дизайн CAD
Электромотаж		Называет предприятия региона, работающих на современных технологиях, приводит примеры функций работников этих предприятий	Приводит произвольные примеры производственных технологий, технологий в сфере быта, объясняет принципиальную технологическую схему, в том числе характеризуя негативные эффекты, осуществляет выбор товара модельной ситуации, получение и анализ опыта по разработке и введению технологии в действие и взаимодействие в быту	Электромотаж

В рамках внеурочной деятельности, дополнительного образования реализуем данные блоки, используя при этом проектную деятельность. Так как проект реализуется группой, то ученики совместно с родителями и учителями развивают у себя ролевые компетенции («аналитика» (анализ требований заказчика и поиск новых решений), «разработчика» (программирование



решений), «тестировщика» (проверка готового изделия), «технического лидера» (использование рынка и формирования требования к изделию)) и универсальные (универсальные знания (базовые знания естественно-научной направленности и знание иностранного языка), универсальная техническая компетенция (применение полученных инженерных знаний на практике), универсальные личностные, деловые компетенции (эффективность, работа с информацией, творчество, коммуникабельность, ответственность за результат)).

Инженерный проект имеет свою систему оценивания, состоящую из оценки презентации готового продукта и процесса проектирования.

Таблица 2.

Система оценки инженерного проекта

этап	критерии	самооценка	Оценка руководителя проекта	Оценка участников команды
проектирование	Интеллектуальная активность			
	творчество			
	Практическая деятельность			
	Умение работать в команде			
	Участие в оформлении достигнутого результата			
защита	Обозначение проблемы			
	Обозначение цели			
	Продуманность путей решения			
	Обозначение готового результата			
	Актуальность и социальная значимость			
	регламент			
	Культура речи			
	Свободное владение материалом			
	Культура оформления			
	наглядность			
	Умение вести дискуссию			
	Видение перспектив развития проекта			

	Демонстрация готового изделия			
--	-------------------------------	--	--	--

Применяется разбалловка в соответствии с затратами и полученным результатом:

- 0- Не принимал участие,
- 1- Частичное выполнение,
- 2- Выполнил большую часть работы, осуществлял консультирование, составлял техническое обоснование проекта.

При суммировании полученные результаты позволяют оценить вклад каждого участника группы в рамках реализации проекта. А именно,

54-48 баллов- «отлично»,

47- 39 баллов- «хорошо»,

38- 30 баллов – «удовлетворительно».

29 и менее – «неудовлетворительно»

Механизм апробации содержания предмета «Технология» осуществляется в рамках внеурочной деятельности с презентацией готовых изделий на «Инженерном приговоре» различного уровня, выставках, соревнованиях команд WOLDSKILLS, «Кадры будущего».

В МБОУ СОШ №53 стало традицией проводить перед Новым годом школьный этап «Инженерного приговора». Ученики инженерных классов объединяются в проектные команды и представляют на суд компетентного жюри из числа профессорско-преподавательского состава АлтГТУ и социальных партнеров свои разработки. Так сформировался большой банк идей по следующим темам: «Фруктово-овощные батарейки», «Изобретения «на все времена»», «Мы сказку сделаем былью...», «Хайтек», «Умный город».

Но самое главное, происходит синтез компетенций – это вызов времени. Синтез компетенций для профессий будущего проявляется в понимании каждым школьником, что каждая постановка практической задачи (собрать модель объекта, соединить растворы, выполнить чертеж, сделать экономическое обоснование проекта, приготовить презентацию и т.д.) должна иметь интеллектуальное наполнение, то есть, не просто найти физические, химические, биологические или другие процессы, описывающие данное действие, а составить похожую задачу на основе используемых данных.

Достигнуть данного результата помогает созданный при финансовой поддержке ОАО «Сибирская генерирующая компания» инженерно-технологический центр. Он имеет четкую систему зонирования.

А именно, имеется зона гидропоники, робототехники, зона для физических, химических экспериментов, визуализации. Универсальной является зона переговоров, взаимообучения, обучения, которая легко создается посредством перемещения модульной мебели. Особое место принадлежит технологическому блоку, который оснащен современными станками, паяльными станциями, компьютером с 3D принтером.

Особенностью инженерно-технологического центра становится наличие возможности транслировать эксперименты на большие расстояния. Для этого он оснащен плазменной панелью, видеокамерами и выходом в Интернет, что позволяет расширить контингент обучающихся из числа учеников школ сельской местности региона.

Зона визуализации используется учителями гуманитарного цикла для возможности погрузиться в изучаемую тему. Так, при изучении Всеобщей истории, можно с помощью 3D очков совершить виртуальное путешествие по Англии, Франции, побывать в театре времен Шекспира. Изучая природные зоны Африки, ребята имеют возможность рассмотреть все пояса растительности, увидеть весь животный мир гилей, саванн, пустыни Сахара и многое другое.

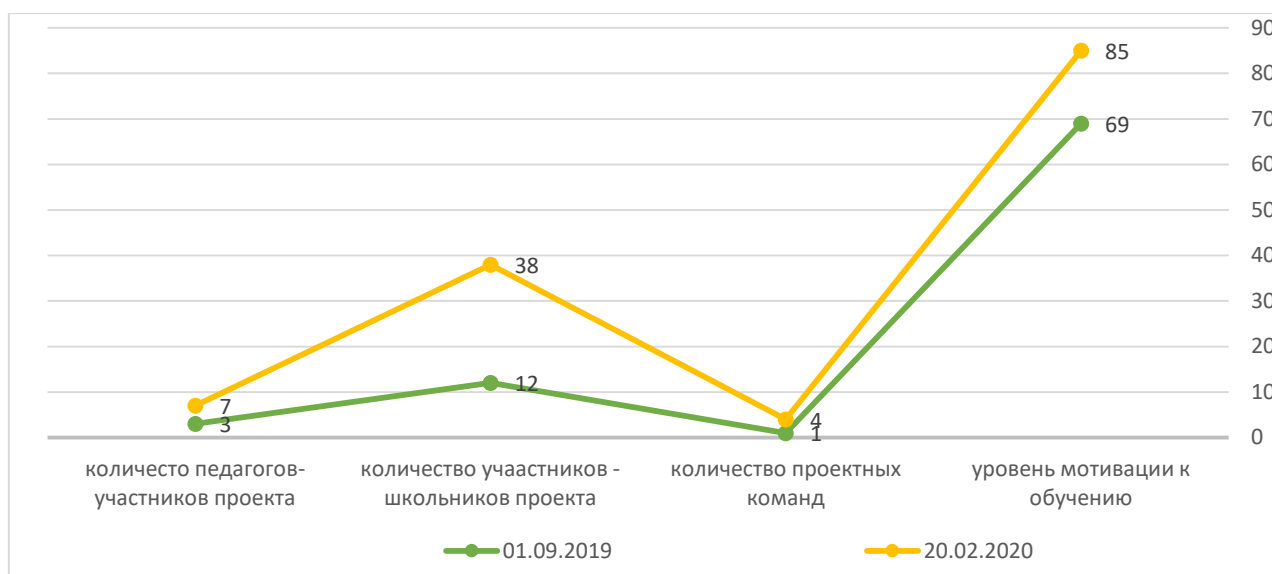
Инженерно-технологический центр становится центром проектной деятельности. Создаются программные продукты, модели «умного света», трехмерные модели проектов, которые впоследствии превращаются в изделия.

Это позволяет непрерывно повышать уровень профессиональных компетенций педагогов, вырабатывать у них потребность в непрерывном самообразовании, повышать уровень мотивации у обучающихся к естественно-научным дисциплинам, формировать оптимальную образовательную среду на основе творчества и продуктивной коммуникации.

На уровне стартовых возможностей использования инженерно-технологического центра можно отметить положительную динамику по основным показателям. Только за полгода количество педагогов-участников проекта возросло от 3% до 7%, количество учеников, имеющих опыт решения инженерных проблем увеличилось с 12 до 38, сформировались 4 проектных команды, имеется крупная победа в «Инженерном приговоре» на международном уровне. Повысился уровень мотивации к обучению с 69% до 85% (диаграмма 1), проведена полевая практика совместно с Российским географическим обществом по изучению рек Алтайского края, где ученики инженерных классов провели изучение горных пород береговой зоны Оби и смогли представить пути решения закрепления оползневой зоны поймы реки.

Диаграмм1

Динамика роста мотивации среди участников в создании продуктов-инженерных решений с 01.09.2019 по 20.02.2020



Педагогический коллектив школы совместно с профессорско-преподавательским составом АлтГТУ им. И.Ползунова реализует инженерно-технологическое образование в течение трех лет с 1 класса. Опыт ранней профессионализации инженерного образования единственный в России. Изучая опыт общеобразовательных организаций Новосибирска, Томска, учителя школы создали собственные дополнительные общеобразовательные программы, позволяющие развивать конструкторские способности, навыки проектно-исследовательской деятельности обучающихся в области технического творчества, робототехники, в сфере IT-технологий и стимулирования интереса к инженерной деятельности, инженерно-техническим профессиям. Накопленный опыт педагоги школы представляли на Международном форуме «Алтай – точки развития - 2019», международной конференции по агроинтеграции, обучали руководителей общеобразовательных организаций городов Сочи, Москвы. Казахстана. Используя накопленный опыт нашей организации, развивается инженерное образование в общеобразовательных организациях города Барнаула.

И в заключение, хотелось отметить эффективность данного вектора развития:

– это достижения личностных образовательных результатов, которые выражаются в самоопределении обучающихся и их успешности в будущей жизни;

-площадка для достижения личностных целей для учителя, администрации и социальных партнеров,

- площадка формирования опыта создания проектных команд, которые смогли бы создать проекты, результаты которых стали бы решением конкретных производственных проблем;

- позволяет сделать инженерное образование доступным детям с ограниченными возможностями здоровья, детям из отдаленных сел Алтайского края;

- формируется единое детское сообщество, имеющее общие интересы, способное продуктивно коммуницировать, планировать и строить собственные траектории развития, определяться в профессии в соответствии с собственными возможностями и способностями, владеющими навыками решать конкретные проблемы от бытовых до производственных ,

-формируется опыт по комплексной реализации Национального проекта «Образование». Так в рамках инженерно-технологического образования через внедрение новых методов обучения, технологий, повышается мотивация освоению предметов естественно-научного цикла, повышается вовлеченность в образовательный процесс, осуществляется обновление содержания предмета «Технология» реализуется подпроект «Современная школа», через систему выявления, поддержки талантливых детей, создание условий для профессиональных проб, самоопределения в рамках ранней профессионализации решается подпроект «Успех каждого ребенка», через участие в проектах «WOLDSKILLS», «Кадры будущего», «Билет в будущее», «ПроеКТОория» осуществляется подпроект «Молодые профессионалы», через внедрение в образовательный процесс цифровизации, визуализации,

углубленное изучение физики, химии, биологии, информатики, математики, использование электронных образовательных ресурсов и платформ (Учи.ру, Яндекс.Учебник) осуществляется подпроект «Цифровая образовательная среда», через вовлечение обучающихся в разнообразные конкурсы, способствующие самореализации личности, раннему профессиональному самоопределению, обеспечение качества и доступности информации о проводимых конкурсах, условиях участия в них, учете личных результатов при оценке достижений реализуется проект «Социальные лифты для каждого», через развитие наставничества, реализацию социально значимых проектов, поддержку общественных инициатив обучающихся решаются основные задачи подпроекта «Социальная активность».

Таким образом, инженерно-технологическое образование становится основным инструментом самоопределения обучающихся и формирования инженерной элиты будущей России.

#### Список литературы

1. Двенадцать решений для нового образования/доклад Центра стратегических разработок и высшей школы экономики. – М., Высшая школа экономики, 2018.
2. <https://edu.gov.ru/national-project/>