

**Концепция
инженерно-технической школы
в составе общеобразовательных учреждений города Пензы**

*«Нам нужно возродить инженерные школы
и подготовку рабочих кадров.
Вообще на человека труда нужно
больше обращать внимание»
В.В. Путин, из послания
Федеральному Собранию РФ, 2012 г.*

1. Описание проблемы

Долговременная тенденция к специализации, сосредоточению высоких технологий в крупных корпорациях, превращению ученого и инженера в массовую профессию имела место в России и в странах Запада. Однако в последние десятилетия вновь произошло изменение в данной области.

Во-первых, увеличение значения инноваций в экономике и быстрая смена господствующих технологий резко ужесточают требования к базовому образованию инженеров, качеству их интеллектуальных, волевых организаторских способностей.

Во-вторых, резкое возрастание роли малых и средних инновационных компаний в современной высокотехнологичной экономике повышает требования к целостности, универсальности и широте подготовки инженера, который вновь оказывается одновременно и в роли ученого, технического эксперта и руководителя предприятия, что расширяет зону его ответственности.

В-третьих, если XX столетие было веком создания массового всеобщего образования, когда каждое следующее поколение обладало большим объемом «формальных знаний», полученных через школу и вуз, то теперь ситуация изменилась. Новое поколение не стало более образованным, чем предыдущее.

Соответственно, инженерный тренинг в школе, вузе, малой фирме, в формах дополнительного образования обретает целостный личностный характер.

Концепция инженерного образования, развивавшаяся в XVIII-XIX вв. и достигшая пика своего развития в начале XX века, сегодня вновь стала актуальна.

В послании Президента В.Путина Федеральному Собранию РФ сформулированы глобальные проблемы, стоящие перед Отечеством: «Сейчас

наша задача – создать богатую и благополучную Россию... Ужесточается конкуренция за ресурсы: не только за металлы, нефть и газ, а прежде всего за человеческие ресурсы, за интеллект... Страна, которая не сможет пробиться в круг создателей новых новаторских технологий, не просто обречена на зависимое положение. Доля глобального «пирога», которая достанется ее предприятиям, жителям этих стран, будет на порядок меньше, чем у лидеров».

Именно поэтому данная Концепция направлена на выявление, развитие и пропаганду технико-технологических знаний и подготовку молодежи к получению инженерных профессий.

Создание инженерно-технической школы (далее ИТШ) весьма актуально в условиях стремительного развития науки, техники и производственных технологий. Инженерное образование сегодня формирует экономический потенциал страны, именно с повышением качества последнего связаны надежды на выход России из социально-экономического кризиса.

Современные требования к инженерному образованию предполагают подготовку профессионалов, способных к комплексной исследовательской, проектной и предпринимательской деятельности, направленной на разработку и производство конкурентоспособной научно-технической продукции и быстрые позитивные изменения в экономике страны.

Концепция реализуется в муниципальной системе образования, позволяет Управлению образования города Пензы, общеобразовательным учреждениям совместно с учреждениями профессионального и дополнительного образования, предприятиями и заинтересованными организациями создавать и реализовывать проекты по инженерному образованию обучающихся.

2. Цели и задачи Концепции

Приоритетная цель ИТШ – формирование технологической культуры обучающихся, получение качественного образования, соответствующего практическим задачам инновационного развития современных естественно-математических наук, промышленного производства, являющихся основой профильного и далее профессионального образования.

Технологическая культура предполагает овладение системой понятий, методов и средств преобразовательной деятельности по созданию материальных и духовных ценностей. Она предусматривает изучение современных и перспективных энергосберегающих, материалосберегающих и безотходных технологий преобразования материалов, энергии и информации в сферах производства и услуг с использованием ЭВМ, социальных и экологических последствий применения технологии, методов борьбы с загрязнением окружающей среды, освоения культуры труда, планирования и организации трудового процесса, технологической дисциплины, грамотного оснащения рабочего места, обеспечения

безопасности труда, компьютерной обработки документации, психологии человеческого общения, культуры человеческих отношений, основ творческой и предпринимательской деятельности, выполнения проектов.

Формирование технологической культуры обучающихся связано с созданием нового образовательного пространства на всех ступенях обучения, включающего в себя учебные планы, дополнительное образование, проектную и научно-исследовательскую деятельность.

Главная задача ИТШ – повышение престижности инженерных специальностей и обеспечение условий осознанного выбора выпускниками школ профессиональной деятельности.

Создаваемые ИТШ должны стать основой инновационной системы подготовки конкурентоспособных выпускников, включающей особые элементы профориентации молодежи, ориентированные на различные направления инженерной подготовки специалистов для экономики региона.

Рациональное сочетание профильного обучения, комплексной системы дополнительного образования позволят заложить фундаментальные знания школьникам, помогут профессиональному становлению и успешной социализации выпускников.

Инженерно-техническое образование является составной частью обучения и воспитания молодёжи, которая:

- включает представления о технологическом аспекте современной научной картины мира как совокупности фундаментальных понятий о техносфере, социально-техническом проектировании окружающего пространства, способах получения и обработки материалов, информации; воспитание технологического системного способа мышления;
- направлена на усвоение учащимися общенаучных принципов современного производства и овладение практическими навыками обращения с машинами и механизмами, формирование способности ориентироваться в современной технике и технологиях.

В неразрывной связи с общим образованием инженерно-техническое образование является условием подготовки молодёжи к активной производственной и общественной деятельности, основой последующей профессиональной подготовки, способствует решению задачи соединения обучения с трудом в условиях высокотехнологичного производства.

Ключевым стержнем в деятельности ИТШ являются формирование специальных знаний, профориентационная работа и работа по профессиональному самоопределению учащихся.

Реализация образовательной системы ИТШ должна способствовать:

- формированию инженерного мышления;
- организации целенаправленной профориентационной работы с последующим осознанным выбором выпускником профессиональной траектории;

- приобщению к инновационным проектам, дающим обучающимся первые профессиональные навыки работы на современном технологическом оборудовании и позволяющим вести проектную деятельность с полным технологическим циклом: от идеи к проекту, модели и выпуску изделия.

Перечисленный комплекс взаимосвязанных задач предусматривает следующие направления деятельности ИТШ:

- Формирование единого информационного и образовательного пространства ИТШ с учетом потребностей регионального рынка труда;
- Научно-методическое, материально-техническое обеспечение исследовательской деятельности ИТШ, внедрение инновационных технологий в образовательный процесс;
- Совершенствование образовательной системы ИТШ путем актуализации учебных планов и организации сетевого взаимодействия ИТШ с учреждениями профессионального, дополнительного образования, а также ведущими промышленными предприятиями города и региона;
- Формирование предложений для выработки муниципальной политики в сфере образования и регулирования деятельности ИТШ.

3. Основные принципы реализации модели ИТШ

- 1. Системный подход.** Разработанная модель инженерного образования, формирующая технологическую культуру выпускника школы, структурно выстроена, выделены компоненты и связи, механизмы, позволяющие учитывать взаимосвязь и взаимообусловленность всего процесса, так как в основе заложен принцип интеграции. На каждой ступени подготовки учтены этапы включения учащихся в инженерное знание и в практико-ориентированную деятельность. Знаниевый компонент технологической культуры формируется от первичных сведений об основах общенаучных и общетехнических знаний (1-4 классы) через освоение основ общетехнических знаний (5-7 классы) и основ общенаучных знаний (8-9 классы) до изучения профильно-предметных основ инженерных знаний (10-11 классы).
- 2. Принцип опережающего обучения.** Концепция носит характер опережающего инженерного образования, и основным ее компонентом является его фундаментализация. Каждая ступень образования имеет конечную цель формирования различных уровней технологической культуры: Знакомство (1-4 классы), Осведомленность (5-7 классы), Грамотность (8-9 классы), Компетентность (10-11 классы). Учителя могут использовать данную концепцию в своей практике, разрабатывая на основе федерального государственного образовательного стандарта

рабочие программы, образовательные программы спецкурсов и элективных курсов по математике, физике, информатике, технологии с учетом типа образовательного учреждения, включая и начальную профессиональную подготовку в рамках сетевого взаимодействия.

- 3. Метапредметный характер образования.** Научное обеспечение инженерно-технического образования должно иметь метапредметный характер. Суммарное требование современного производства - обеспечение максимального роста творческих способностей человека - предполагает признание в качестве ведущей функции инженерного образования развитие способностей учащихся, необходимых им для успешной дальнейшей работы в различных областях. В свою очередь, это делает обязательным воплощение общекультурного аспекта содержания обучения, направленного на формирование широкой технологической культуры, а не на адаптацию к сложившимся производственным условиям.
- 4. Принцип преемственности и непрерывности.** Образовательная область «Технология» синтезирует научно-технические, технологические и экономические знания, раскрывает способы их применения в различных областях деятельности человека, обеспечивает прагматическую направленность общего образования. Основу предметов естественно-математического цикла, а также входящих в образовательную область «Технология» должна составлять самостоятельная проектная практическая деятельность учащихся, что позволяет сократить их репродуктивную функцию. Модульное построение содержания образовательных областей позволяет оптимизировать тематические составляющие и их объем в учебных курсах. Кроме того, блочно-модульный подход обеспечивает преемственность перехода учащихся от общетехнологического к профильному обучению в старших классах, к профессиональному образованию, трудовой деятельности, непрерывному самообразованию.
- 5. Принцип индивидуализации и социализации обучающихся** предполагает создание системы специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах общеобразовательной школы, ориентированной на индивидуализацию обучения и социализацию обучающихся, в том числе с учетом реальных потребностей рынка труда; отработку гибкой системы профилей и кооперации старшей ступени школы с учреждениями начального, среднего и высшего профессионального образования.
- 6. Массовость.** Вовлечение в образовательный процесс большого количества обучающихся будет способствовать получению достаточного количества профессионалов с большим потенциалом.
- 7. Единство обучения, воспитания и развития.** Качество специалиста определяется не только его знаниями, но и личностными характеристиками, моральными принципами.

4. Структура модели ИТШ

Уровни	Ступени обучения	Процессы формирования технологической культуры	Конечная цель формирования технологической культуры
Первый уровень	Младшие школьники	Потребность в новых впечатлениях	«знакомство»
Второй уровень	Младшие подростки, 5-7 класс	Развитие любознательности, выражающееся в изучении отдельных учебных предметов, интегрированных курсов.	«осведомленность»
Третий уровень	Подростки, 8-9 класс	Освоение базовых компетенций, выражающихся в интересе к изучению конкретного предмета, вида деятельности, в самоопределении через систему предпрофильных курсов и получение профессиональных навыков	«грамотность»
Четвертый уровень	Старшеклассники, 10-11 классы	Освоение специальных и специализированных компетенций, выражающихся в целенаправленной деятельности с ориентацией на научное исследование, профильное самоопределение, развитие предпринимательских компетенций, получение профессии	«компетентность»

Таким образом, функционирование ИТШ подразумевает наличие четырех уровней процесса формирования технологической культуры обучающихся.

Разработанная модель инженерного образования, формирующая технологическую культуру выпускника школы, структурно выстроена,

выделены компоненты и связи, механизмы, позволяющие учитывать взаимосвязь и взаимообусловленность всего процесса.

5. Ресурсное обеспечение реализации Концепции

Разработка нормативно-правовой базы (локальные акты, пакет программ и др.).

1. Оснащение ИТШ современным оборудованием.
2. Кадры: внесение изменений в штатное расписание, повышение квалификации преподавательского состава (учителя математики, физики, технологии).
3. Научно-методическое сопровождение реализации содержания инженерно-технического образования на интегральной основе в рамках сетевого взаимодействия.
4. Мониторинг реализации Концепции инженерно-технической школы.
5. Обобщение и презентация опыта работы ИТШ.
6. Финансирование: бюджетные средства, привлеченные средства, участие в проектах с грантовой финансовой поддержкой.

6. Организация образовательного процесса

Образовательный процесс в ИТШ строится в соответствии с базовыми возрастными потребностями обучающихся, в т.ч. старшекласников.

Реализация модели ИТШ осуществляется на базе общеобразовательного учреждения в соответствии с учебным планом, обеспечивающим выполнение требований федеральных государственных образовательных стандартов. На всех ступенях обучения должен быть выстроен блок инженерно-технического образования:

- в 1-4 классах, 5-7 классах через систему внеурочной деятельности;
- в 8-9 классах – в рамках учебного плана и в системе дополнительного образования;
- на старшей ступени обучения реализуются программы профильного обучения по математике, физике, технологии с ориентацией на практическую деятельность (не менее 50% учебного времени) (приложения 1, 2).

Основные вопросы курса начальной инженерной подготовки могут изучаться в рамках отдельных учебных предметов, в т.ч. технологии, а также в процессе сетевого взаимодействия с использованием кадров и материально-технической базы Центра технологического обучения (ЦТО), Центров молодежного инновационного творчества (ЦМИТ), учреждений дополнительного и профессионального образования, предприятий и организаций (приложение 3).

Для организации практикоориентированного образовательного процесса обучающихся 10-11 классов по основам современного производства дополнительно могут быть выделены 2 часа внеурочной деятельности.

Общее количество часов урочной и внеурочной деятельности за весь период обучения должно составлять не менее 700 часов.

Таким образом, образовательный процесс ИТШ будет направлен на формирование личности выпускника, социально ориентированного, готового к трудовой деятельности или продолжению профессионального образования на основе осознанного выбора.

7. Система дополнительного образования в ИТШ

1. ТРИЗ, робототехника.
2. Проектная деятельность в ЦМИТах.
3. Эксперименты, исследования на базе лабораторий ВУЗов, бизнес-инкубаторов.
4. Производственная практика на базе учреждений профессионального образования, предприятий и организаций.

8. Сетевое взаимодействие

- Общеобразовательные учреждения г. Пензы;
- Промышленные предприятия г. Пензы и компании – менторы;
- Учреждения среднего и высшего профессионального образования;
- Учреждения дополнительного образования;
- Центры молодежного инновационного творчества (ЦМИТы);
- Бизнес-инкубаторы.

9. Сроки реализации Концепции

Создание и развитие ИТШ предполагается осуществлять поэтапно.

Первый этап (2013) – аналитико-диагностический

Второй этап (2014-2015) – экспериментально-внедренческий

Третий этап (2015/2016) – промежуточного контроля и коррекции

Четвертый этап (2016/2017) – полной реализации.

10. Предполагаемые результаты

Ожидаемыми позитивными результатами реализации модели ИТШ являются:

- Формирование личности выпускника, социально ориентированного, мотивированного к сознательному выбору и продолжению трудовой деятельности по инженерным специальностям;
- Создание системы непрерывного инженерного образования «школа – вуз - предприятие»;
- Определение содержания образования в части основных способов познавательной деятельности, специфичных для инженерно-технического образования обучающихся;
- Создание комплекса учебно-методических и дидактических материалов, обеспечивающих реализацию образовательной программы ИТШ с расширенным изучением физико-математических и прикладных образовательных областей;
- Повышение профессиональной компетенции учителей ИТШ вследствие участия в создании учебно-методических и дидактических материалов, обеспечивающих реализацию образовательной программы ИТШ.

Заместитель начальника Управления

М.К. Шарошкина

Инженерно-технический модуль содержания образования в ИТШ

Ступени обучения		
Начальная школа - общая политехническая подготовка	Основная школа - предпрофильная подготовка	Старшая школа – профильная подготовка
<ul style="list-style-type: none"> • Учебная работа на уроках технологии, информатики • Организация проектной и исследовательской деятельности младших школьников • Факультативные, кружковые занятия «Lego-конструирование», «ПервоЛого», ТРИЗ, «Бумажное моделирование», «Мир информатики», «Букварь шахмат» • Проведение олимпиад, конкурсов, фестивалей, интеллектуальных игр, конференций; • Промышленный туризм 	<ul style="list-style-type: none"> • Учебная работа на уроках технологии, информатики, физики, математики • Курс «Основы выбора профиля обучения» • Кружки, факультативы технического направления; • Робототехника • Создание банка данных профессий технического направления • Организация профпроб • Проектная деятельность; • Работа профильного лагеря (смен) • Сетевое взаимодействие с учреждениями профессионального образования • Участие в конкурсах, смотрах, фестивалях и др. по научно-техническому творчеству • Проекты «Промышленный туризм», «Обучение через предпринимательство» 	<ul style="list-style-type: none"> • Профильные предметы • Спецкурсы при сетевом взаимодействии школа - ВУЗ – предприятие • Специализация по направлениям «Инженерно-компьютерная графика», «Технология машиностроения» и др. • Организация практики на производстве (кафедры и лаборатории вузов, предприятия, ЦМИТы, бизнес-инкубаторы и др.) • Разработка совместных проектов с использованием возможностей вузов и ЦМИТов • Реализация проекта «Промышленный туризм», «Обучение через предпринимательство»

**Модель примерного учебного плана
для 10-11 профильного класса ИТШ**

Федеральный компонент			
	Учебные предметы и курсы	Количество часов в неделю	
Инвариантная часть	<i>Обязательные учебные предметы на базовом уровне</i>		
	Русский язык	1	
	Литература	3	
	Иностранный язык	3	
	История	2	
	Обществознание	2	
	Физическая культура	3	
	ОБЖ	1	
Вариативная часть	Учебные предметы по выбору		
		Базовый уровень	Профильный уровень
	Математика		6
	Физика		5
	Технология		4*
	Информатика и ИКТ	1	
	Всего	31	
	Предметы регионального компонента **		
	Предметы компонента образовательного учреждения		
	Биология	1	
	Химия	1	
	География	1	
	Элективные курсы (техническая графика, черчение, компьютерная графика, проектная деятельность, в т.ч. в формате 3D-моделирования, основы математической логики, ТРИЗ и др.)	3	
	Предельно допустимая нагрузка	37 часов	

*Часы технологии используются на изучение программ в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов, а также на изучение основ начальной инженерной подготовки, технического черчения и др.

**Предметы регионального компонента рекомендуется изучать интегрировано с учебными предметами федерального компонента учебного плана, а также для обеспечения профильной составляющей (2 часа).

Основные вопросы начальной инженерной подготовки

№	Наименование	Формы изучения
----------	---------------------	-----------------------

I. Философские и нравственные вопросы инженерной подготовки

1	Социально-историческое, жизнеобеспечивающее и нравственное значение труда	Уроки истории, обществознания, технологии
2	История техники и науки. Возникновение и развитие инженерной профессии.	Уроки истории, физики, внеурочная деятельность
3	Научно-технический прогресс - основа развития цивилизации. Технологические уклады как ориентир технического развития.	Уроки истории, обществознания, технологии
4	Инженер на производстве. Инженерные специальности. Должности на производстве, замещаемые специалистами с инженерным образованием.	Уроки физики, технологии Внеурочная деятельность
5	Деловая этика	Внеурочная деятельность

II. Психологическая подготовка

6	Психологическое тестирование на определение технических способностей. Построение личного плана развития способностей.	Внеурочная деятельность
7	Формирование интереса к технике и инженерной профессии и др.	Внеурочная деятельность

III. Общетехнические вопросы инженерной подготовки

8	Материаловедение	Уроки технологии, физики
9	Чертеж - язык техники. Компьютерное проектирование. 3D-моделирование	Уроки информатики, математики
10	Информационные технологии и их применение в профессиональной деятельности	Уроки информатики
11	Технические измерения. Допуски и посадки.	Уроки технологии, математики, физики
12	Техническое творчество, рационализация изобретательства. Теория решения изобретательских задач.	Уроки технологии, математики
13	Механизация и автоматизация	Уроки физики,

	производственных процессов. Робототехника. Роботизированные производства.	технологии Внеурочная деятельность
14	Проект. Конструкция. Технология. Организация проектной деятельности.	Внеурочная деятельность

IV. Предпрофессиональная и профессиональная подготовка

15	Предпрофессиональная или профессиональная подготовка по одной из профессий (специальностей)	Уроки технологии Внеурочная деятельность
----	---	--