

Проект «Технопарк — центр междисциплинарного инжиниринга»: новый подход на всех уровнях лицейского образования

Татьяна Викторовна Шовская,

директор МБОУ г. Мурманска «Мурманский политехнический лицей»

Мурманский политехнический лицей представляет проект «Технопарк — центр междисциплинарного инжиниринга», на реализацию которого был получен грант из областного бюджета Мурманской области.

Технопарк Мурманского политехнического лицея был открыт в 2011 г. и является структурным подразделением муниципального центра развития инженерных компетенций города Мурманска.

Технопарк объединяет семь лабораторий по следующим модулям.

1. Информационный инжиниринг:
 - лаборатория математического и компьютерного моделирования;
 - лаборатория «Машинное зрение».
2. Технический инжиниринг:
 - лаборатория создания экологически безопасных технологий для рационального использования природного и техногенного сырья для освоения подземного пространства Арктического региона;
 - лаборатория исследования свойств вещества и поля;
 - центр робототехники.
3. Медицинский инжиниринг:
 - лаборатория «Биохимия».
4. Бизнес-инжиниринг:
 - центр моделирования развития экономики.

Современные реалии актуализировали интерес к инжинирингу не только в систе-

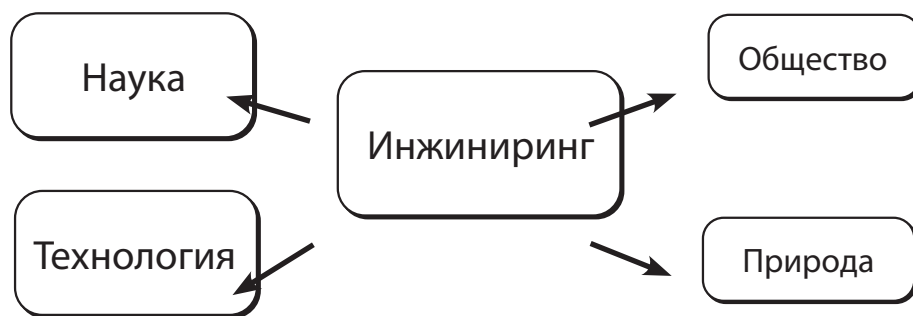
ме высшего образования. Понимание стратегической важности воспитания талантов, чьи изобретения в ближайшем временном горизонте станут глобальным мейнстримом, обусловило временной сдвиг начала прединженерного образования. Например, в США, Великобритании, Китае, Корее, Тайване разрабатываются программы K-12 STEM. Они предполагают междисциплинарное обучение инжинирингу, технологиям, науке, математике, начиная от воспитанников детских садов и заканчивая выпускниками средних общеобразовательных школ.

Инжиниринг — интегративная область знаний и вида деятельности. Структурное ядро инжиниринга — наука, технология, общество и природа.

Стратегическая цель работы технопарка: создание условий для правильного выбора профессии учащимися школ города Мурманска в инжиниринговой сфере, формирование современной технической элиты, способной к комплексной исследовательской, проектной и предпринимательской деятельности.



Структурное ядро инжиниринга



Важные задачи технопарка

1. Реализация современных профилей инжиниринга.
2. Разработка и применение в образовательной деятельности активных методов и технологий обучения.
3. Разработка, внедрение и сопровождение междисциплинарных командных и сквозных проектных работ.
4. Обеспечение интегрированной образовательной среды.
5. Формирование лабораторной базы, позволяющей реализовывать полный производственный цикл (от нового для себя до нового на производства).

Конвергенция наук и технологий — одна из важнейших проблем современности. Конвергентный подход в школьном образовании — это качественно новый уровень для успешной социализации подрастающего поколения в мире будущего. В лицейском образовании конвергентный подход определяется, как проект, направленный на формирование такой междисциплинарной образовательной среды как на уроке, так и во внеурочной деятельности, а также на уровне взаимодействия с профильными вузами, в которой лицеисты будут воспринимать мир как единое целое, а не как изучение отдельных дисциплин.

Образовательная среда, выполняя задачи конвергентного подхода, обязана

структурироваться совершенно иначе. А именно максимально расширить число и разнообразие элементов образовательной среды. (Речь идёт не о разрушении всех барьеров, но о естественном размывании границ).

После создания в системе образования города Мурманска центра инженерных компетенций, в ресурсе которого оказались заинтересованы высшая школа и производство, стало возможно создание интегральной цепочки из трёх звеньев: наука — производство — лицей.

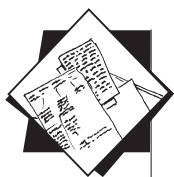
Для того чтобы успеть «в завтра», необходимо уже сегодня обеспечить лицеистам доступ к высокотехнологичному оборудованию для выполнения научно-исследовательских проектов, что является обязательным компонентом современного обучения. Проектная учебно-исследовательская деятельность — это один из механизмов реализации конвергентного подхода.

В лицее такая работа начинается с 5-го класса, а в системе дополнительного образования — с детского сада. Для реализации этой деятельности в лицее созданы такие условия, при которых каждый ученик в ходе выполнения индивидуального проекта в качестве его результата узнает, что такое конкурентоспособность, междисциплинарность, знания о реальной жизни и реальных ситуациях, что позволяет формировать новые компетенции.

Конвергентный подход

в области науки и технологии — это методология преодоления междисциплинарных границ научного и технологического знания, направленная на разработку способов и технологий создания «природоподобных объектов»

(М.В. Ковальчук)



Большая роль в обеспечении понимания дальнейшей жизни и труда, несомненно, принадлежит школе и учителю. Сделать обучение актуальным, интересным, эффективным, оказать педагогическую, психологическую и информационную помощь в выборе профессии призвана также предметная подготовка лицеистов, реализуемая в рамках ранней профилизации, предпрофильного и профильного обучения.

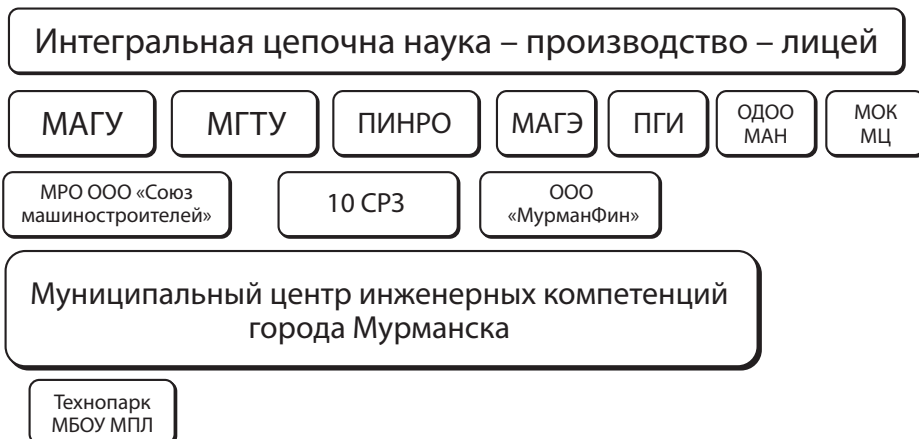
Выпускник лицея — это креативный и критически мыслящий человек, владеющий основами научных методов познаний, мотивированный на творчество и инновационную деятельность, готовый к сотрудничеству и способный осуществлять учебно-исследовательскую, проектную и информационно-познавательную деятельность, а самое главное — подготовленный к осознанному выбору будущей профессии.

Принятые и реализуемые сегодня образовательные стандарты расширили перечень требований к результатам обучения

школьников, добавив к предметным образовательным результатам личностные и метапредметные. Более того, владение метапредметными навыками заявлено как ключевая компетенция будущего специалиста.

В этих целях возникает необходимость постепенного изменения содержания и методологии образования. Происходит усиление интегративных процессов в обучении, предполагающих выход за рамки предметных областей.

Всё чаще учителя лицея встают перед необходимостью разработки «междисциплинарной», «метапредметной», «конвергентной» учебной программы курса. На разработку и реализацию конвергентных программ влияют информационно-коммуникационные технологии, сферы медицины и биотехнологии, сферы нанотехнологий цифрового производства управления финансами и наличие высоко профессиональных, мотивированных учителей.



Дополнительное образование — ещё один ресурс для создания конвергентной среды. В муниципальном центре инженерных компетенций города Мурманска, в состав которого входит Технопарк МПЛ, обучаются по программам 108 элективных курсов 1689 учащихся, реализуется 791 проект!

На примере классов технологического профиля можно увидеть следующие уровни конвергентного образования, предполагающие интеграцию знаний не вместо предметного обучения и не «поверх» учебных предметов, а в рамках каждого вида образования, каждой образовательной области и каждого учебного предмета (образовательной программы).

Методологической основой конвергенции рассматривается междисциплинарность, в рамках которой разрешение актуальной проблемы, поставленной в новом предметном поле, требует решения различных задач, лежащих на пересечении различных предметных полей различных предметных дисциплин. Поэтому каждый год в каждой параллели изучается междисциплинарная годовая тема.

На начальном этапе образования, несмотря на то что в лицее учатся дети с 5-го класса мы начинаем работу с данной категорией учащихся, направленную на усвоения ряда понятий ближнего круга знаний о себе и окружающем мире на занятиях в Центре одарённых детей «Открытие», Центре робототехники Технопарка МБОУ МПЛ.

На второй ступени — основное общее образование — интегрированными познавательными сферами становятся эпистемы, которые в свёрнутом виде содержат огромную информацию, а вместе составляют образовательное поле общего образования — это природа, общество, человек, словесность, математика.

Старшая ступень — среднее общее образование — это образование, ориентированное на действенное понимание, а также обеспечение возможности практического использования и применения полученного знания; это процесс формирования качеств мобильной личности мобильного общества.

В качестве результата — сформированность у лицеистов восприятия мира во всём многообразии и одновременно целостности и единстве.

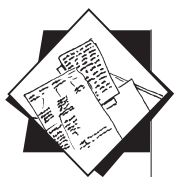
Самое главное — умение работать в командах предельно широкого типа, взаимодействовать не только с себе подобным, понятным, но и с противоположным.

Только там, где лицеист сталкивается с непонятным для себя, даже чуждым опытом содержания, может произойти возникновение внутренних предпосылок работы в условиях конвергентного мира.

Как построить такое взаимодействие? Вопрос непростой. Пока мы осторожно предполагаем и реализуем создание особых метапроектных лицейских коллективов. Обязательно с участием разных возрастов и направлений деятельности. Своего рода мастерских, в которых каждый, с одной стороны, занимается своим делом, но, с другой стороны, также легко может изменить вид деятельности, освоить то, что делает его сосед. Руководство мастерской осуществляют взрослые наставники, но их участие минимально и происходит в режиме подсказывания и «подыгрывания». Другой вариант — ставить перед коллективами мастерских задачи, заведомо не решаемые на данном уровне развития детей. При этом оснащать мастерскую оборудованием, экспериментальными установками, хотя бы минимальное освоение которых уже будет являться выходом в «иное измерение» для юных участников проекта.

Конвергенция на угодьях образования





Конвергенция на уровнях образования

Основное общее образование	Элективные курсы учебного плана:	Элективные курсы Технопарка МБОУ МПЛ:	Междисциплинарное обобщение
	5 класс «Элементы математической логики», «Начала информатики», «Введение в естествознание», «Мир мультимедиа технологий», «Физическое явления вокруг нас»	5 класс. «Черчение», «Основы робототехники», «Индивидуальная проектная деятельность»	«Преимст- венность»
	6 класс. «Элементы математической логики», «Алгоритмика», «Физическое явления вокруг нас»	6 класс. «Черчение», «Основы робототехники», «Индивидуальная проектная деятельность»	«Система»
	7 класс. «Элементы математической логики», «Физическое явления вокруг нас»	7 класс. «Черчение», «Основы робототехники», «Индивидуальная проектная деятельность»	«Сила»

Идея конвергентного мира замечательна, кроме одного: новой системы организации деятельности участников проектов. Оказалось, что носители предметных областей знаний привыкли эффективно работать только на те задачи, которые им лично интересны. Но как обеспечить совместность усилий в процессе конвергенции? И это в настоящее время — задача из задач.

Можно сказать, что конвергенции не хватает не конвергентного образования, а, если можно так выразиться, **«конвергентного воспитания»**, т.е. способности к совместной продуктивной деятельности. Способности преодолеть узкопредметные интересы, на минуту забыть о собственном рейтинге и вместе со своими коллегами направить все усилия на решение общей задачи.

В требованиях к личностным и предметным результатам в образовании заложены основы конвергентного образования,

которое практически может быть сейчас реализовано прежде всего в старшей школе. Конвергентное образование даёт больше возможностей учащимся определиться с выбором будущей профессии, хотя сегодня мы не можем сказать точно, какие профессии будут актуальны в следующие 5–10 лет.

Подводя итог сказанному, можно остановиться на том, что конвергентная составляющая наших образовательных программ очень важна для современных школьников, без неё трудно определиться старшеклассникам в построении своего будущего.

Роль учителя в этом сложном процессе может быть иллюстрирована цитатой Жюль Делёза: «Мы ничему не учимся у того, кто говорит «Делай, как я!». Мы учимся у того, кто говорит «Делай вместе со мной!»»

Конвергентный подход на уровнях образования

Среднее общее образование	Элективные курсы учебного плана:	Элективные курсы Технопарка:	Элективные курсы Ресурсного центра:	Междисциплинарное обобщение
	10 класс. «Методы решения физических задач», «Алгоритмизация и программирование на языках высокого уровня»	10 класс. «Инженерная графика», «Стендовая робототехника», «Индивидуальная проектная деятельность», «Теплофизика», «Солнечная земная физика», «Биофизика», «Геометрическое моделирование»	10 класс. «Прикладные задачи: математика ставит эксперимент», «Введение в компьютерное зрение», «Физика: путь поисков и открытий»	«Мера»
	11 класс. «Решение геометрических задач, «Методы решения физических задач»	11 класс. «Инженерная графика», «Стендовая робототехника», «Индивидуальная проектная деятельность», «Солнечная земная физика», «Биофизика», «Геометрическое моделирование»	11 класс. «Математизация естественных наук: наука и техника», «Решение уравнений с параметрами», «Основы криптографии и программирования», «Фундаментальные эксперименты в физической науке», «Программирование систем технического зрения»	«Развитие»