

Библиографический список

1. Жайнибекова М.А. Как вводить понятие функции в средней школе // Математическое образование. 2010. № 2. С. 47–51.
2. Агамирзян И.Р., Крук Е.А., Прохорова В.Б. Некоторые современные подходы к инженерному образованию / («СИНЕРГИЯ – 2017») // Высшее образование в России. 2017. № 11. С. 43–48.

УДК 378.1:62

И.А. Матвеева

МБОУ СОШ № 107, г. Екатеринбург

В.А. Бредгауэр

МАОУ СОШ № 97 им. А.В. Гуменюка,
п. Исток, г. Екатеринбург,

**ПРОГРАММА «УРАЛЬСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА» –
ЭКОСИСТЕМА ПАРТНЁРСТВА
ШКОЛА – ВУЗ – РАБОТОДАТЕЛЬ**

В статье описывается опыт реализации программы «Уральская инженерная школа» посредством предметов физики и химии, а также внеурочной деятельности и воспитательной работы.

Ключевые слова: «Уральская инженерная школа», физика, химия, профориентационная работа.

I.A. Matveeva

Secondary school №107, Yekaterinburg

V.A. Brethauer

Secondary school №97, Yekaterinburg

**THE PROGRAM «URAL ENGINEERING SCHOOL» –
AN ECOSYSTEM OF PARTNERSHIPS
SCHOOL – UNIVERSITY – EMPLOYER**

The authors describe their experience in implementing the program «Ural engineering school» through the subjects of physics and chemistry, as well as extracurricular activities and educational work.

Key words: «Ural engineering school», physics, chemistry, career guidance work.

23 июня 2014 года под председательством Владимира Путина в Кремле состоялось заседание Совета при Президенте по науке и образованию, на котором было отмечено: «...Сегодня лидерами глобального развития становятся те страны, которые способны создавать прорывные технологии и на их основе формировать собственную мощную производственную базу. Качество инженерных кадров становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности государства... отечественная система технического образования должна быть нацелена на подготовку инженеров, чья квалификация отвечает потребностям предприятий» [1].

В этой связи Указом от 6 октября 2014 года № 453-УГ – в Свердловской области стартовала комплексная программа «Уральская инженерная школа».

Владимир Путин одобрил идею создания уральской инженерной школы «...У нас десятилетиями не хватает на рынке труда таких людей, специалистов высокого класса, востребованных сегодня. И то, что в Свердловской области, в одном из центров нашего промышленного потенциала, такая работа вами проводится, это очень здорово, очень хорошо» [2].

Юрий Биктуганов, министр общего и профессионального образования Свердловской области: «...регион Свердловской области – мощный, серьезный. И промышленность сегодня нуждается именно в кадрах, тех, которые с точки зрения новых технологий и инноваций смогут обеспечить новое производство в непростых условиях. Наши ребята должны видеть мощь нашей области, видеть перспективы нашей области и найти свое место в жизни в родном доме, в родном крае, родном городе».

Проект «Екатеринбургская инженерная школа» является преемственным с комплексной программой «Уральская инженерная школа». Идея городского проекта заключается в построении системы непрерывного технического образования, включающей уровни дошкольного и общего образования, среднего и высшего профессионального образования, дополнительного образования, и реализующейся в условиях сетевого взаимодействия с организациями бизнеса и промышленности, органами исполнительной власти города.

Актуальность программы «Уральская инженерная школа» тезисно можно охарактеризовать так:

- Промышленность Свердловской области оказывает определяющее воздействие на социально-экономическое состояние региона.
- Базовые отрасли – черная и цветная металлургия, машиностроение.
- Дефицит квалифицированных инженерных кадров.

- Не удастся сократить разрыв между спросом и предложением квалифицированных инженерных кадров.

- В этой связи задача по обеспечению экономики Свердловской области квалифицированными рабочими и инженерными кадрами требует системного решения на основе программно-целевого подхода.

Цель программы – обеспечение условий для подготовки в Свердловской области рабочих и инженерных кадров в масштабах и с качеством, полностью удовлетворяющим текущим и перспективным потребностям экономики региона с учетом программ развития промышленного сектора экономики, обеспечения импортозамещения и возвращения отечественным предприятиям технологического лидерства [3].

Достижение поставленной цели обеспечивается за счет решения основных задач:

- 1) формирование у обучающихся осознанного стремления к получению образования по инженерным специальностям и рабочим профессиям технического профиля;

- 2) создание условий для получения обучающимися качественного образования по рабочим профессиям технического профиля и инженерным специальностям;

- 3) формирование условий для поступления молодых рабочих и инженерных кадров на промышленные предприятия Свердловской области и максимально полной реализации творческого потенциала молодых специалистов [3].

Сроки реализации Программы:

- Первый этап: 2015–2016 годы – «пилотный» этап.

- Второй этап: 2017–2018 годы – распространение опыта реализации пилотного этапа в системе образования Свердловской области.

- Третий этап: 2019–2025 годы – расширение ресурсной базы подготовки инженерных кадров.

- Четвертый этап: 2026–2034 годы – трансформация наработанных педагогических практик в сети многофункциональных образовательных учреждений, реализующих взаимосогласованные программы дошкольного, общего и дополнительного образования для углубленного изучения предметов естественнонаучного цикла.

Инженер – это профессионал высокого уровня, который не только обеспечивает работу сложнейшего оборудования, но, по сути, и формирует окружающую действительность [1].

Реализация «пилотного» этапа проекта «Уральская инженерная школа» возможностями предметов естественнонаучного цикла в образовательных учреждениях – МАОУ СОШ № 200 с УИОП и МАОУ лицей № 3 г. Екатеринбурга осуществляется в нескольких направлениях.

1. Посещение промышленных предприятий в рамках внеурочной деятельности, направленное на раннюю профессиональную ориентацию школьников.

2. Организация участия обучающихся в соревнованиях и конкурсах технического творчества:

- «Инженер леса XXI века», УГЛТУ
- «Горнопромышленная декада», УГГУ
- «Тест – Драйв», УрФУ

С декабря 2015 года по март 2016 года УрФУ впервые проводит акцию «Интернет-Тест-драйв в Уральском федеральном»! Во время этой уникальной акции у участников будет возможность не только «попробовать на вкус» современные образовательные технологии, но и узнать, чему учат в реальном университете, почувствовать себя специалистом и окончательно определиться с выбором профессии [4].

- Городской турнир школьников по химии, УрФУ.

Городской химический турнир школьников (ГХТШ) – это командно-личное соревнование среди учеников старших классов (с 8-го по 11-й) по решению химических кейсов – задач из области химической науки и технологии, заведомо не имеющих точного решения. Участник турнира или команда приглашаются к участию в очном туре Всероссийского химического турнира школьников (ВХТШ) [5].

- УрГУПС, «Я изобретатель»
- «Изобретатель XXI века» (городской, областной туры)

3. Создание условий для качественного овладения обучающимися знаниями по предметам естественно-научного цикла обеспечено материально-технической базой для преподавания уроков физики и химии:

- Цифровые лаборатории «Архимед»
- «Лабдиск»
- «L – micro»
- Автоматизированный класс междисциплинарного обучения «NanoEducator».

Уникальным в своем сегменте оборудованием является автоматизированный класс междисциплинарного обучения NanoEducator, эксплуатация которого позволяет обеспечить подготовку обучающихся 8–11 классов по основным разделам школьной программы естественнонаучного цикла (физика, химия и биология), а также по основам нанотехнологий.

- Телескоп «Левенгук»
- Цифровой микроскоп «Левенгук»
- Электронный конструктор «Знаток»
- Конструктор LEGO Mindstorms NXT 2.0

4. Создание условий для качественного овладения обучающимися знаниями по предметам естественнонаучного цикла обеспечено программами элективных курсов (наш опыт ведения таких курсов):

- Введение в нанотехнологии
- Материалы и их свойства
- Методы химических исследований
- «Живая» инновация [6]
- Энергетика и энергосбережение
- Аналитическая биохимия
- Биофизика
- История технических инноваций [7]

Мы используем в образовательном процессе авторскую программу элективного курса для обучающихся 8–11 классов «Введение в нанотехнологии», задачами которого являются: показать междисциплинарный характер нанотехнологии – нового направления науки, его возможности и перспективы для реализации потребностей человека [8].

Таблица 1

Учебно-тематическое планирование раздела «Наноазбука»
(8 класс)

| № п/п | Наименование раздела, темы урока | Общее количество часов | В том числе | |
|--------|----------------------------------|------------------------|-------------------|------------------|
| | | | Теоретич. занятия | Практич. занятия |
| 1. | Наномасштаб | 1 | 1 | |
| 2. | Таинственные частицы | 1 | 1 | |
| 3–4. | Чудеса нанотехнологий | 2 | 1 | 1 |
| 5–6. | Открытие фуллерена | 2 | 1 | 1 |
| 7–8. | «Сверху вниз» и «снизу вверх» | 2 | 1 | 1 |
| 9–10. | Умные материалы | 2 | 1 | 1 |
| 11–12. | «Папа всех бомб» | 2 | 1 | 1 |
| 13. | В космос на лифте | 1 | 1 | |
| 14–15. | Стражи здоровья | 2 | 1 | 1 |
| 16. | Взгляд за горизонт | 1 | 1 | |
| 17. | Защита проектов | 1 | 1 | |
| | Итого по курсу | 17 | 11 | 6 |

Профориентационная работа в целях выбора обучающимися будущей профессии:

- Проект «Единая промышленная карта»

Образовательная программа для школьников «Единая промышленная карта» направлена на раннюю профессиональную ориентацию школьников в рамках программы «Уральская инженерная школа» [9].

Сопоставление требований к уровню подготовки выпускников полной средней школы при изучении химии и предложенных экскурсий на промышленные предприятия Свердловской области в рамках проекта «Единая промышленная карта» позволило автору составить Карту экскурсий для учащихся 7–11-х классов при изучении химии в средней школе. Например, для учащихся 10-го класса с углубленным изучением химии она приведена в табл. 2.

- Профориентационный научно-познавательный марафон «Инженер леса XXI века», УГЛТУ
- Научный лекторий ИЕН УрФУ
- Дни открытых дверей вузов города
- Лабораторный практикум по химии в ИЕН УрФУ
- Практикум по сканирующей зондовой микроскопии на базе Центра коллективного пользования УрФУ.

В рамках Соглашения о совместном сотрудничестве с Институтом естественных наук УрФУ с 2012 года на базе Центра коллективного пользования обучающиеся класса с углубленным изучением химии проходят практикум по сканирующей зондовой микроскопии. О практической направленности практикума свидетельствует тематика занятий: 1. Получение первого СЗМ изображения. Обработка и представление результатов эксперимента. 2. Сканирующая зондовая литография. 3. Артефакты в сканирующей зондовой микроскопии. Изготовление зондов для СЗМ «Наноэдьюкатор». 4. Исследование поверхностей твердых тел методом атомно-силовой микроскопии: фазовый контраст, силовая микроскопия, спектроскопия. 5. Исследование поверхности твердых тел методом сканирующей туннельной микроскопии. 6. Применение сканирующего зондового микроскопа для исследования биологических объектов [10].

- Лабораторный практикум по физике в УрГПУ
- «Зелёная химия», ИЕН УрФУ.

Защита исследовательских работ:

- Хочу стать академиком
- Открой себя миру
- Зажги свою звезду
- Региональная НПК им. С.С. Шварца
- НПК для школьников, проводимых вузами: УрФУ, УрГУПС, УГГУ, УГЛТУ, УрГПУ, МАИ
- Всероссийские конкурсы НС «Интеграция»
- Программы МАН «Интеллект будущего».

Карта экскурсий для учащихся 7–11-х классов
при изучении химии

| Тема курса химии | Предприятие | Адрес |
|---|---|---|
| Углеводы | ООО Кондитерская фабрика «Конфи» | 620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 19 |
| | ООО «Десерт» | 620137 г. Екатеринбург, ул. Космонавтов, 18, корп. 53 |
| Жиры | ОАО «Жировой комбинат» | 620085, г. Екатеринбург, ул. Титова, 27 |
| Спирты | ОАО «Свердловский завод безалкогольных напитков «Тонус» Филиал ООО «ПепсиКо Холдингс» | 620026, г. Екатеринбург, ул. Розы Люксембург, 62 |
| | | 620017, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, д.13 |
| Биологически активные соединения | ЗАО «Березовский фармацевтический завод» | 623704, г. Берёзовский, ул. Кольцевая, 13 |
| | ОАО «Екатеринбургская фармацевтическая фабрика» | 620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 49 |
| | ОАО «Уралбиофарм» | 620026, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, 60 |
| Углеводороды | ОАО «Линде Уралтехгаз» | 620134, г. Екатеринбург, ул. Монтажников, 3 |
| Каучуки. Высокомолекулярные соединения. | ОАО«Стройпластполимер» | 620024, г. Екатеринбург, ул. Бисертская, 1 |
| | ЗАО«Уралэластотехника» | 620085, г. Екатеринбург, ул. Монтерская, 7 |
| | ЗАО«Уральский завод эластомерных уплотнений» | 620087, г. Екатеринбург, ул. Благодатская, д.76. |
| | ЗАО«Уралпластик-Н» | 624000, г. Арамилъ, ул. Клубная, 25. |

Так, например, конкурс TERRA EXPERIMENTUM предполагает выполнение не только теоретической части (ответы на вопросы), но и проведение экспериментов, которые подобраны таким образом, что их можно проводить не только в школе, но и дома. Участие в конкурсе TERRA EXPERIMENTUM (табл. 3, 4) позволяет при дополнении превратить любое конкурсное задание в проектную или учебно-исследовательскую работу [11].

Таблица 3

Участие обучающихся в интеллектуальных конкурсах
(химия)

| Год | Название конкурса, уровень | Тема проекта, класс | Результат |
|------|--|--|---|
| 2013 | Всероссийский конкурс исследовательских работ учащихся и студентов «Юность. Наука. Культура» | «Исследование поверхности твердых тел методом сканирующей зондовой микроскопии», 10 класс | Диплом лауреата I степени |
| 2014 | Российский конкурс – олимпиада «Эврикум», Проект «Экспериментальные олимпиады» | «Обычная стирка – история и химия», 6 класс «Мыло и мыльные пузыри», 6 класс «Какие науки спрятались в борще», 10 класс | Диплом лауреата I степени Диплом лауреата II степени Диплом лауреата II степени |
| 2015 | Золотой фонд Российского образования. Всероссийский конкурс «Планета творчества» | «Лаборатория на кухне. Молоко», 6 класс. «Удивительные свойства снега и льда», 6 класс | Диплом победителя I степени Диплом победителя I степени |
| 2015 | Городской турнир школьников по химии | «Хурма», 10 класс «Перстень императора», 10 класс «Вторая попытка», 10 класс «Антидуриан», 10 класс «Cappuccino Coast», 10 класс | Дипломы участников очного этапа (рейтинг 5 из 31) |

В итоге можно сделать вывод, что учащиеся способны к инновационной творческой деятельности, владеют компетенциями, характерными для инженерии будущего:

- Опора на новейшие достижения в различных областях науки;
- Практическое использование новых знаний и навыков в процессе модульного конструирования и проектирования;
- Умение работать во временных разновозрастных творческих коллективах совместно со специалистами различных направлений;
- Самостоятельный информационный поиск для получения необходимых или недостающих сведений и знаний.

Таблица 4

Участие обучающихся в интеллектуальных конкурсах
(физика)

| Год | Название конкурса, уровень | Класс, Ф.И.О. учащегося | Результат |
|------|--|-------------------------------|---|
| 2013 | Всероссийский конкурс региональных школьных проектов «Система приоритетов», г. Москва | 11 класс, Загайнов И. | 2 место, Диплом призёра |
| 2014 | Городской конкурс «Изобретатель 21 века» среди школьников Екатеринбурга | 11 класс, Чесноков А. | 2 место, Диплом призёра |
| 2015 | Девятый Всероссийский конкурс достижений талантливой молодёжи «Национальное Достояние России», г. Москва | 11 класс, Чесноков А. | 1 место, Диплом за победу серебряный знак отличия «Национальное Достояние» |
| 2015 | Межтерриториальный дистанционный конкурс школьных технических проектов «Инженерное творчество молодёжи», УГЛТУ | 11 класс, Чесноков А. | Диплом 3 степени по направлению «Радиоэлектроника» |
| 2015 | Областной этап Всероссийского конкурса научно-исследовательских, изобретательских и творческих работ обучающихся «Юность, Наука, Культура» | 11 класс, Чесноков А. | Диплом 3 степени, медаль |

Библиографический список

1. Заседание Совета по науке и образованию. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/45962> (дата обращения 28.02.2018).
2. Новости УРФО. Владимир Путин одобрил идею создания уральской инженерной школы. URL: <http://www.naurfo.ru/news/21276> (дата обращения 28.02.2018).
3. Указ губернатора Свердловской области от 6 октября 2014 года № 453-УГ О комплексной программе «Уральская инженерная школа» URL: <http://docs.cntd.ru/document/422448790> (дата обращения 28.02.2018).
4. Тест-драйв в Уральском федеральном. Интернет версия. URL: <http://i-testdrive.urfu.ru> (дата обращения 28.02.2018).
5. XIV Всероссийский химический турнир школьников URL: <http://school.scitourn.ru/spb> (дата обращения 28.02.2018).

6. Лесков С.Л. Живая инновация. Мышление XXI века: пособие для старшеклассников. М.: Просвещение, 2009. 240 с.

7. Игошев Б.М., Усольцев А.П. История технических инноваций: учеб. пособие. М.: ФЛИНТА, 2013. 352 с.

8. Черненко Г.Т. Нанотехнологии: настоящее и будущее. СПб.: «ББК», 2011. 80 с.

9. Единая промышленная карта. Образовательный проект в рамках государственной программы «Уральская инженерная школа». URL: www.school-epk.ru (дата обращения 28.02.2018).

10. Миронов В.Л. Основы сканирующей зондовой микроскопии. М.: Техносфера, 2009. 144 с.

11. Интеллектуально-творческий потенциал России. URL: <http://future4you.ru> (дата обращения 28.02.2018).

УДК 331.53(470.54)

С.Н. Исаков, С.А. Исакова
ФГБОУ ВО «Уральский государственный
лесотехнический университет», г. Екатеринбург
И.В. Андреев
АО «УПП «Вектор», г. Екатеринбург

ЗАКОНЧИЛ ВУЗ, ЧТО ДАЛЬШЕ?

В статье дан обзор рынка труда инженерных профессий. Соотнесены уровень знаний и опыта молодого специалиста и требования, которые предъявляет к нему работодатель. Описаны мероприятия, которые проводятся на предприятии для адаптации специалиста.

Ключевые слова: инженер, конструкторское бюро, проектирование.

S.N. Isakov, S.A. Isakova
Ural State Forest University, Yekaterinburg
I.V. Andreev
JSC «Ural manufacturing enterprise «Vector», Yekaterinburg

SHE GRADUATED FROM HIGH SCHOOL, WHAT'S NEXT?

Description of differences of knowledge of the young specialist and the requirement that the employer makes to him. Descriptions of the events that are held at the enterprise for adaptation of the specialist.

Key words: engineer, design office, design.