

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



ИНСТИТУТ СОДЕРЖАНИЯ
И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

федеральное государственное
бюджетное научное учреждение

Образ действия



№ 4
2024

**ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ
(ЛУЧШИЕ ПРАКТИКИ)**

СОДЕРЖАНИЕ

Цитата номера 6

Вступительное слово..... 7

ИНЖЕНЕРНО–ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Абгарян Ш. О. Эксперимент по физике в домашних условиях 8

Бурдаков Д. А. Развитие инженерно-технологического образования на уровне среднего общего образования в Московской области 12

Волосатова И. В., Заграничная Н. А. Формирование традиционных российских ценностей во внеурочной деятельности инженерной направленности 20

Городенский Д. С., Городенская А. С. Организация межпредметных связей с химией на уроках истории в 11-м классе (базовый уровень) 26

Колясников О. В., Алексеев А. В., Самойлик Г. В., Кузнецова Е.В. Об организации IX междисциплинарной олимпиады конвергентного образования. 42

Корец О. Ю., Гуськова О. Г. Развитие инженерно-технического творчества детей дошкольного возраста посредством использования УМК «ГРАФАРЕТиК» 53

Куликова Е. О., Глазкова О. В. Развитие познавательной деятельности учащихся при подготовке к школьной олимпиаде по химии. 58

Куркина П. В. Инженерные классы «Северстали». Как все начиналось. 67

Линник О. В., Певнева Н. А. Путь к инженерной культуре: программа ранней профориентации «Открой себя в МИФИ» 75

Лютова В. В. Особенности формирования знаний о физиологических процессах при изучении подцарства простейшие (protozoa) 83

Нургатина А. Р. Инженерное образование в образовательном пространстве 88

Митькина Е. И., Кадейкина С.В., Мишакова Г.М. Старт в карьеру: какой путь выбрать, или Как маленькими шагами прийти к большой цели? (Из опыта работы сетевого инженерного класса городского округа Электросталь Московской области) 92

Михайлов С. В. Использование технологии полисенсорного мозгового штурма для подготовки к дистанционным олимпиадам по физике 103

МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ «ОБРАЗ ДЕЙСТВИЯ»

<i>Морозова А. В.</i> Влияние курса «Автоматизация бизнес-процессов» на профессиональное самоопределение учащихся	109
<i>Романова О. В.</i> «Уральская инженерная школа 2.0»: новые возможности для кадрового обеспечения экономики региона	113
<i>Соломатин А. М.</i> Особенности организации инженерного образования в старшей школе	124
<i>Стрельская Н. И.</i> Инженерное образование в школе: от региональных проектов к профессиональному самоопределению .	133
<i>Хрипунов И. В., Веренин М. А., Ежова Е. А., Кузнецова А. С.</i> Опыт организации и проведения Аэрокосмической олимпиады МФТИ. .	138
<i>Капустина И. П., Веселова О. В.</i> Региональный опыт организационно-методического сопровождения горных классов в общеобразовательных организациях Забайкальского края	152
<i>Соловьева Н. Н., Ижетникова О. И., Трифонова О. В.</i> Основы инженерного образования в ДОО в условиях единого образовательного пространства.	159
Требования к оформлению статей.	165
Объявление о наборе в аспирантуру и докторантуру	167
О журнале «Отечественная и зарубежная педагогика»	169
О журнале «Ценности и смыслы»	171
О журнале «Начальное образование»	173
О журнале «Преподавание истории и обществознания в школе»	175
О журнале «История и обществознание для школьников»	177

**МЕТОДИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
«ОБРАЗ ДЕЙСТВИЯ»**

ISSN: 2949-5814

Свидетельство о регистрации СМИ Эл № ФС77-85942 от 18.09.2023.

Учредитель

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Институт содержания и методов обучения»

Адрес редакции:

101000, г. Москва, ул. Жуковского, д. 16

Тел.: 8 (495) 625-05-89

E-mail: modus@instrao.ru

Сайт: <https://od-instrao.ru/>

Периодичность:

4 номера в год

Верстка: В. В. Симонова

Формат 60x90/16.

Подготовлено к изданию 25.12.2024

Объем 10 п. л., 177 стр.

При использовании материалов журнала ссылка обязательна.

Мнение авторов может не совпадать с позицией редакционной коллегии.

Ответственность за содержание рекламных материалов несут
рекламодатели.

Уважаемые авторы!

Редакция и учредитель журнала просят присылать предложения о публикации своих статей на адрес редакции.

© Журнал «Образ действия», 2024

© ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», 2024

Главный редактор — Костенко Максим Александрович, и. о. директора федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения», кандидат социологических наук, доцент.

Выпускающий редактор — Петрашко Ольга Олеговна.

Члены редколлегии

Виноградова Наталья Федоровна — член-корреспондент РАО, доктор педагогических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий лабораторией начального общего образования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Добротина Ирина Нургаиновна — кандидат педагогических наук, заведующий лабораторией филологического общего образования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Ковалева Галина Сергеевна — кандидат педагогических наук, заведующий центром оценки качества образования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Лобанов Илья Анатольевич — кандидат педагогических наук, заведующий лабораторией социально-гуманитарного общего образования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Логвинова Ирина Михайловна — кандидат педагогических наук, начальник управления научно-образовательной деятельности федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Паршутина Людмила Александровна — кандидат педагогических наук, заведующий лабораторией профильного образования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Пустыльник Юлия Юрьевна — кандидат педа-

гогических наук, заместитель заведующего лабораторией развития личности в системе образования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Рослова Лариса Олеговна — кандидат педагогических наук, заведующий лабораторией математического общего образования и информатики федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

Черкашин Евгений Олегович — кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник лаборатории стратегии и теории воспитания личности в системе образования федерального государственного бюджетного научного учреждения «Институт содержания и методов обучения».

ЦИТАТА НОМЕРА



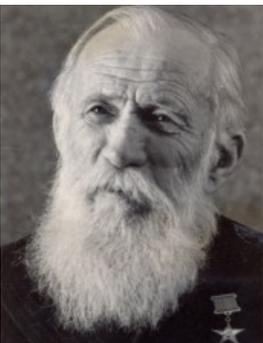
Без великих препятствий не может быть великих достижений!

Вольтер



Как в музыке высшая степень творчества — композиция, так в инженерной деятельности — создание принципиально новых конструкций.

В. Г. Шухов



Только на новых фактах, на новых наблюдениях можно строить новые достижения.

В. А. Обручев

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

Важнейшими факторами, которые будут оказывать определяющее влияние на поддержание конкурентоспособности экономики нашей страны, являются достижение и дальнейшее поддержание первенства в разработке и промышленном внедрении инновационных технологий. Решение этой задачи, сформулированной и раскрытой в рамках стратегии национальной безопасности Российской Федерации, должны обеспечить отечественные высококвалифицированные научные и инженерные кадры, подготовку которых необходимо начинать уже со школьной скамьи.

Президент Российской Федерации В. В. Путин в 2022 году в своем выступлении на встрече с лауреатами и финалистами всероссийского конкурса «Учитель года» и школьными учителями заявил: «Важнейшее направление нашей работы — развитие инженерного образования, распространение уникальных методик преподавания естественно-научных дисциплин, подготовка учителей, прежде всего в этой сфере учителей математики, информатики, физики».

В рамках выполнения поручений президента Российской Федерации Минпросвещения России ведется системная работа по дальнейшему развитию в общеобразовательных учреждениях естественно-научного и инженерно-технологического образования, что в течение последних лет стало важнейшим направлением обновления и модернизации содержания отечественного общего образования. В этой многогранной деятельности принимают активное участие специалисты ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», разрабатывая учебные программы и методические материалы, организуя методические и научно-практические семинары и вебинары для педагогов и руководителей школ, осуществляя сопровождение инновационных площадок в регионах России. Данная работа неизменно идет в тесном взаимодействии с творчески работающими учителями, преподающими естественно-научные учебные предметы.

В очередном выпуске журнала «Образ действия» представлены лучшие практики внедрения инженерно-технологического образования в преподавание в школе естественно-научных предметов и обобщен передовой опыт педагогов, работающих в «Инженерных классах», развивающих инженерно-техническое творчество обучающихся, формирующих представление школьников о профессиях инженерной и технической направленности, мотивирующих выпускников на выбор этих профессий.

**Лаборатория естественно-научного образования
ФГБНУ «ИСМО»**

УДК 372.853

ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ФИЗИКЕ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Аннотация. В данной статье раскрывается значение экспериментальной деятельности обучающихся при изучении физики. Были предложены сценарии экспериментов по физике в домашних условиях для 7-го класса. Использование этой методической модели поможет обучающимся взглянуть на основные физические понятия под углом реальной жизни.

Ключевые слова: эксперимент, физика, молекулярно-кинетическая теория, диффузия

Успешное изучение физики включает в себя не только усвоение теоретического учебного материала, но также умение экспериментировать. Физические эксперименты являются основным способом развития наук, и для школьника они являются очень эффективным средством качественного овладения предметным содержанием.

Эксперименты по физике в домашних условиях являются залогом проявления интереса к уроку. Кроме того, выполнение наблюдений и опытов в домашних условиях является важнейшим дополнением для всех видов экспериментальной и практической работы, которые проводятся в школе.

Так, по теме «Основы молекулярно-кинетической теории» на уровне основного общего образования (7-й класс) предлагаются следующие практические задания для выполнения в домашних условиях:



Шушан Ониковна Абгарян,
учитель физики в ГБОУ «Школа
Содружество»,
г. Москва, Россия
E-mail: shushan-72@mail.ru

Как цитировать статью: Абгарян Ш. О. Эксперимент по физике в домашних условиях // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 8–11.

Опыт № 1. Положите в стакан с водой столовую ложку соли. Не размешивайте! Засеките время и убедитесь в том, что вещество равномерно распределилось по всему объему, отметьте, за какое время произошло растворение соли в воде. На основании чего вы можете сделать такой вывод? Как можно объяснить данное явление с молекулярной точки зрения?

Теоретические вопросы к эксперименту:

1. Как называется наблюдаемое явление? (Ответ: диффузия.)
2. Зависит ли скорость протекания процесса от температуры воды? Чем это объясняется? (Ответ: да, чем выше температура, тем быстрее происходит диффузия.)

Исследуйте, зависит ли скорость протекания процесса от природы растворителя, взяв дома любые доступные вещества? Например, растительное масло, жидкость для мытья посуды.

Повторите опыт с другими веществами: например, с пищевой содой, лимонной кислотой, сахаром.

Оформите отчет о проведении эксперимента в виде таблицы.

Таблица 1

Форма отчета о проведении эксперимента

№ опыта	Название растворителя	Название растворяемого вещества	Скорость растворения (в секундах)	Максимальное значение массы вещества, которая способна раствориться в растворителе (в столовых ложках)
1				
2				
3				

Опыт № 2. Возьмите стакан, наполненный холодной водой. Осторожно насыпьте соль (1 столовая ложка) в воду и аккуратно размешивайте. Засеките время растворения соли в холодной воде. Повторите эксперимент с горячей водой.

Теоретические вопросы к эксперименту:

1. Как называется наблюдаемое явление? (Ответ: диффузия.)
2. Как зависит растворимость вещества от температуры? (Ответ: чем выше температура, тем быстрее происходит диффузия.)

Повторите опыт с другими твердыми веществами (например, с пищевой содой, лимонной кислотой, сахаром).

Оформите отчет о проведении эксперимента в виде таблицы.

Таблица 2

Отчет о проведении эксперимента

№ опыта	Название растворимого вещества	Скорость растворения в холодной воде (в секундах)	Скорость растворения в горячей воде (в секундах)
1			
2			
3			

Опыт № 3. На тарелку с холодной водой поставьте перевернутый горячий стакан. Немного подождите. Каков будет уровень воды в стакане? Почему? Повторите опыт с другими жидкостями (растительное масло, жидкость для мытья посуды). Измените температуру всех жидкостей и температуру стакана.

Теоретические вопросы к эксперименту:

1. Происходит ли диффузия в твердых телах? (Ответ: да, но очень медленно.)

2. Как можно ускорить процесс диффузии в жидкостях без изменения температуры? (Ответ: если перемешивать ложкой.)

Оформите отчет о проведении эксперимента в виде таблицы.

Таблица 3

Форма отчета о проведении эксперимента

№ опыта	Жидкость в холодном состоянии	Жидкость в теплом состоянии	Высота жидкости в холодном стакане, мм	Высота жидкости в теплом стакане, мм
1				
2				
3				

Система оценивания домашнего эксперимента должна быть структурирована таким образом, чтобы она обеспечивала объективность, прозрачность и мотивировала обучающихся к дальнейшим самостоятельным исследованиям. Так, оценивание каждого из предложенных экспериментов проводится по следующим критериям:

- верные ответы на два теоретических вопроса — 2 балла;
- верный ответ на один теоретический вопрос — 1 балл;
- верно заполненная таблица «Форма отчета о проведении эксперимента» — 3 балла.

Таким образом, максимальное число баллов за каждый домашний эксперимент — 5. При этом если набран максимальный балл, то это соответствует оценке «5», если 3–4 балла — «4», если 2 — «3».

В заключение отметим, что домашние опыты и наблюдения приучают обучающихся к исследовательской работе, рождают творческую мысль и развивают способность к изобретательству, вырабатывают у них наблюдательность, внимание, настойчивость и аккуратность.

Домашние опыты выполняются охотнее, чем другие виды домашних заданий, а большое количество вариантов исключает списывание. Кроме того, составление и оформление отчета способствует формированию у обучающихся умений объяснять последовательность своих действий и давать полное творческое обоснование описываемому явлению.

УДК 372.862

РАЗВИТИЕ ИНЖЕНЕРНО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В статье приведен опыт реализации регионального проекта «Предпрофессиональные инженерные классы в Московской области» в соответствии с моделью «школа — вуз — предприятие». Приведен успешный опыт сотрудничества между общеобразовательными организациями Московской области и промышленными партнерами.

На основании опыта реализации обучения в предпрофессиональных инженерных классах автор выявляет факторы, которые сдерживают развитие инженерно-технологического образования в школе.

Ключевые слова: профильное обучение, предпрофессиональный инженерный класс, профессиональное самоопределение, промышленный партнер, профориентация

В Федеральном государственном образовательном стандарте среднего общего образования [6] (далее — ФГОС СОО) профильное обучение и предпрофессиональная подготовка являются ключевыми аспектами, направленными на гармоничное сочетание общеобразовательных целей с индивидуальными интересами, склонностями и будущими карьерными ориентирами каждого учащегося.

Согласно ФГОС СОО, общеобразова-



Денис Александрович Бурдаков,
ГАОУ ДПО Московской области
«Корпоративный университет
развития образования»,
ведущий специалист отдела содержания образования
Института развития образования
Московской области,
г. Москва, Россия
E-mail: denis_burdakov79@mail.ru

Как цитировать статью: Бурдаков Д. А. Развитие инженерно-технологического образования на уровне среднего общего образования в Московской области // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 12–19.

тельная организация формирует учебный план с учетом предлагаемых на федеральном уровне пяти вариантов профилей. В связи с широкой вариативностью содержания образования можно утверждать, что учебный план ориентирован на индивидуализацию, учет потребностей современной действительности и развитие компетенций, необходимых для успешного профессионального самоопределения, адаптации и самореализации обучающихся [6].

Известно, что в отечественной системе образования имеется значительный опыт организации профильного обучения, получивший определенное теоретическое и методическое обоснование и осмысление. Например, как утверждает Ю. А. Лях, введение профильного обучения в старшей школе было обосновано тем, что со старшего подросткового возраста у школьников происходит достаточно сильная естественная дифференциация по интересам, способностям, жизненным планам, что и должно быть учтено в построении системы образования [3].

Действительно, осознание старшеклассниками собственных интересов, увлечений и целей становится неотъемлемой частью процесса их самоопределения. Вместе с тем практика организации профильного обучения в системе общего образования Московской области показала необходимость дальнейшего развития предлагаемой федеральной модели с учетом особенностей и возможностей Подмосковья. Среди новых решаемых задач:

- повышение осознанности выбираемого профиля обучения;
- расширение вариантов профилизации;
- связь профильной направленности с социально-экономическими потребностями Подмосковья и др.

Новые задачи и вызовы привели к поиску и принятию управленческих и методических решений, связанных с созданием на базе профильных классов предпрофессиональных классов и (или) групп. Широкий мониторинг предпрофессиональных предпочтений обучающихся, мнений их родителей, потребностей региона и возможностей общеобразовательных организаций позволил определить направленности, уточняющие варианты профильного обучения (например, предпринимательские классы, ИТ-классы и др., всего около 10 вариантов).

Среди существующих на сегодняшний день вариантов предпрофессиональной направленности (безусловно, их перечень будет уточняться и дополняться с учетом меняющейся образовательной и социально-экономической ситуации в регионе) особое место в связи со значительными кадровыми потребностями занимают инженерные классы.

Нельзя не согласиться с мнением О. Н. Васильевой и Н. В. Коноваловой, которые утверждают, что в ходе инженерного образования подразумевается углубленное изучение предметов технического цикла, системная интеграция в воспитательную работу мероприятий, направленных на про-

фессиональное самоопределение учащихся внутри спектра инженерных направлений, реализация дополнительных общеобразовательных программ технического цикла, стимулирующих профильную проектную и научно-исследовательскую деятельность учащихся на этапе обучения в школе [1].

Учитывая имеющийся опыт профильного обучения и опираясь на существующие теоретические и методические разработки [2; 4], в Институте развития образования Московской области разработан стандарт инженерных классов. Данный стандарт был утвержден на заседании регионального УМО в системе общего образования в Московской области 21 декабря 2023 года [7].

Согласно стандарту, инженерные классы обеспечивают подготовку старшеклассников к дальнейшему выбору варианта обучения в вузе и трудоустройству по профессии, связанной с инженерной деятельностью. Обучающиеся получают широкий круг не только базовых, но и специализированных знаний. Они овладевают определенным кругом умений, связанных с инженерными компетенциями, а также имеют возможность убедиться в правильности сделанного выбора и (при необходимости) провести его корректировку.

Важно отметить, что образовательный процесс в профильных предпрофессиональных классах/группах осуществляется как педагогическими работниками общеобразовательной организации, так и сотрудниками вузов-партнеров в соответствии с договором о сотрудничестве [7].

В связи с тем, что круг инженерных профессий является достаточно широким и затрагивает практически все сферы человеческой жизнедеятельности, в Московской области инженерное образование в общеобразовательных организациях реализуется в рамках двух профилей — естественно-научном и технологическом. Старшеклассникам для освоения предлагаются предметы углубленного уровня, а также учебные курсы по выбору за счет вариативной части учебного плана. Кроме того, большое внимание уделяется курсам внеурочной деятельности инженерной направленности, а также дополнительным общеразвивающим программам, которые реализуются как на базе общеобразовательных организаций, так и с использованием ресурсов и возможностей сетевого взаимодействия.

В качестве одного из важных условий функционирования инженерных классов было определено сотрудничество с социальными партнерами (предприятия и организации профильной направленности, относящиеся к реальному сектору экономики Подмосковья).

Социальные партнеры оказывают значительное влияние на реализацию образовательных программ в инженерных классах:

- участвуют в разработке индивидуальных образовательных планов и

маршрутов старшеклассников;

- предоставляют свои рекомендации по содержательному наполнению отдельных учебных курсов и модулей, а также программ внеурочной деятельности;

- выступают в качестве преподавателей этих курсов и модулей;

- руководят проектными и исследовательскими работами обучающихся, а также входят в состав экспертных жюри по их оценке;

- создают условия для выполнения обучающимися практических работ на собственной базе;

- принимают активное участие в профориентационных мероприятиях.

Указанные особенности организации деятельности инженерных классов носят не просто рекомендательный, а обязательный характер, зафиксированный в региональном стандарте инженерных классов. В частности, обучающиеся должны выбирать для сдачи ГИА учебные предметы, которые они осваивают на углубленном уровне; успешно проходить итоговую аттестацию по профильным предметам; активно участвовать в олимпиадах и конкурсах; поступать в профильные вузы (данные требования имеют четко зафиксированный формальный характер, выражающийся в конкретных количественных показателях).

Дополнительно следует отметить, что при создании инженерных классов большое внимание уделяется подготовке педагогических кадров, а также наличию соответствующей материально-технической базы, включая возможное использование оборудования не только социальных партнеров, но и Кванториумов, ИТ-кубов и других организаций.

Несмотря на то что стандарт инженерных классов имеет обязательный характер, в практической образовательной деятельности он может быть реализован в различных условиях:

- в рамках естественно-научного или технологического профиля;

- с использованием курсов урочной и внеурочной деятельности, имеющих обязательную инженерную специфику, но разное название и содержание (общеобразовательным организациям Московской области не предлагается обязательный перечень таких курсов);

- с обязательным привлечением социальных партнеров реального сектора экономики, круг которых вместе с тем не ограничен какими-либо нормативами;
- с выстраиванием взаимодействия только с теми учреждениями высшего и среднего профессионального образования, которые выбирает сама общеобразовательная организация;

- с принятием и реализацией других управленческих решений, которые школа и управление образованием городского округа считают оптимальными и наиболее эффективными.

В связи с этим в ряде муниципальных образований Московской области и отдельных общеобразовательных организаций складываются уникальные

практики инженерного образования старшекласников.

Например, образовательный инженерно-технологический кластер, в который входят семь активно взаимодействующих друг с другом общеобразовательных организаций, действует в городском округе Электросталь. В ходе организации кластера разработаны и успешно реализуются три варианта содержательно-организационных треков.

Проориентационный трек включает в себя две проориентационных диагностики, экскурсии на предприятия, профессиональные пробы на базе индустриального партнера, профессиональный экзамен (аттестационное задание по профессии). В рамках проектной деятельности предусмотрена разработка и создание конечного продукта совместно с предприятием-партнером.

Образовательный трек интегрирует урочную, внеурочную деятельность и дополнительное образование детей. На углубленном уровне обязательными для изучения в 10-х классах являются «Математика», а также на выбор общеобразовательной организации — «Информатика» и «Физика». Во внеурочную деятельность включены следующие курсы: «Методы решения физических задач», «Математика. Интеллект. Творчество», «Современные информационные технологии», «Решение задач с экономическим содержанием». Дополнительное образование представляет собой двухлетнее обучение по следующим модулям дополнительных общеразвивающих программ: «Основы САПР (оператор ЧПУ)», «Техническая графика», «Инженерная графика САД», «Аддитивные технологии», «DIY проекты на Arduino», «Схемотехника и программирование контроллера» (два академических часа один раз в неделю), каждый обучающийся осваивает три-четыре указанных модуля.

Конкурсно-олимпиадный трек предусматривает участие старшекласников в ВсОШ и перечневых олимпиадах (по профильным предметам), чемпионатном движении, олимпиаде по искусственному интеллекту, олимпиаде по 3D-технологиям, в других олимпиадах, проводимых вузами.

В связи с тем, что существенный интерес к развитию инженерных навыков обучающихся проявляется у работодателей, что обусловлено кадровыми потребностями организаций и предприятий, они принимают активное участие в разработке для общеобразовательных организаций собственных программ сопровождения старшекласников с целью привлечения перспективной молодежи в качестве будущих молодых специалистов, обладающих необходимыми профессиональными навыками и компетенциями.

Так, в городском округе Раменское Московской области с общеобразовательными организациями взаимодействует АО «РПКБ» — ведущий российский разработчик, интегратор и поставщик комплексов бортового

радиоэлектронного оборудования и авионики для самолетов, вертолетов и беспилотных летательных аппаратов.

Для привлечения и удержания молодых специалистов, поощрения их активности, создания возможностей для самореализации, улучшения профессиональных умений и навыков, а также содействия их карьерному росту и научному развитию в интересах инновационного роста предприятия и его основных направлений деятельности представители этого предприятия разработали программу сопровождения обучающихся общеобразовательных организаций, которая включает в себя следующие формы и направления работы:

- встречи в школах, собеседования;
- экскурсии на предприятие;
- день открытых дверей;
- конкурс работ учащихся «Профессиональный старт»;
- кружок робототехники для младших школьников;
- инженерная школа;
- проектная работа школьников под руководством специалистов;
- профориентационные консультации.

Кроме того, указанное предприятие имеет договоры о сотрудничестве с ведущими федеральными вузами, среди которых МГТУ им. Н. Э. Баумана, МАИ, МЭИ, МАТИ им. К. Э. Циолковского, МГУПИ, РХТУ им. Д. И. Менделеева, РЭУ им. Г. В. Плеханова, МИИГАиК, РГРТУ, КНИТУ-КАИ, что позволяет ему производить широкий и обоснованный отбор абитуриентов в федеральные государственные образовательные организации на целевое обучение.

К сотрудничеству со школами Подмосковья, в которых действуют инженерные классы, стали активно подключаться и государственные корпорации, среди которых ГК «Росатом», ГК «Ростех», ГК «Роскосмос» и др. Каждая из них вносит свой вклад в подготовку инженерных кадров, начиная с уровня школьного образования, обеспечивая тем самым развитие суверенитета и технологической независимости нашей страны.

Так, например, АНО «Корпоративная академия Росатома» осуществляет поддержку инженерных классов не только на уровне среднего общего образования, но и основного общего. В программу сопровождения входит сотрудничество в области образовательной деятельности и экспертно-методическое сопровождение, помощь в организации проектной работы обучающихся, проведение инженерных смен и инженерных каникул, обучение и повышение квалификации педагогов, информационно-коммуникационное сопровождение, дополнительные мероприятия по работе с обучающейся и родительской аудиторией.

Вместе с тем следует отметить, что, несмотря на успешный опыт взаимодействия, социальные и индустриальные партнеры в целом неохотно стремятся к тесному сотрудничеству с общеобразовательными организациями,

в основном ограничиваясь организацией и проведением экскурсий на собственной базе.

К сожалению, отсутствует системная и масштабная работа по формированию и реализации совместных программ, проектов и мероприятий, проведению профильных олимпиад, конференций, конкурсов, форумов, семинаров и мастер-классов, лекций и т. п. для обучающихся профильной инженерной направленности.

Недостаточно активно используется материальная и информационная инфраструктура партнеров, их кадровые, методические и организационные ресурсы.

Имеются и другие проблемы. Например, не в полной мере обеспечивается консультирование педагогических работников по вопросам преподавания учебных дисциплин, включенных в учебные планы профильных классов, с точки зрения приобретения обучающимися навыков, необходимых конкретному предприятию-партнеру.

Нужно подчеркнуть, что в целом со стороны высших учебных заведений сопровождение профильных классов инженерно-технологического направления ведется в соответствии с запросами и потребностями общеобразовательной организации. На основании договоров о сотрудничестве осуществляют консультационное, методическое и иное сопровождение профильных классов. Вместе с тем проводимую работу вряд ли можно назвать системной и целостной.

Обобщая сказанное, отметим, что анализ опыта организации предпрофессиональных инженерных классов позволил выявить факторы, которые сдерживают развитие инженерно-технологического образования в современной школе. Назовем наиболее существенные из указанных факторов:

- дефицит педагогических кадров, способных обеспечить изучение профильных предметов на углубленном уровне;
- отсутствие системной профориентационной работы с обучающимися со стороны всех заинтересованных партнеров;
- низкий уровень включенности предприятий реального сектора экономики во взаимодействии с общеобразовательными организациями в контексте реализации профориентационных программ;
- недостаточность необходимой материально-технической базы для осуществления практической деятельности обучающихся;
- отсутствие федеральных стандартов и методических рекомендаций по построению системы образования инженерной и технологической направленности.

Выявленные проблемы, указанные сдерживающие факторы определяют направления работы по созданию и поддержке инженерных классов в системе общего образования Московской области.

Список литературы

1. Васильева О. Н., Коновалова Н. В. Инженерные классы как инструмент профессиональной навигации // Высшее образование в России. 2018. № 12 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inzhenernyeklassy-kak-instrument-professionalnoy-navigatsii> (дата обращения: 08.09.2024).
2. Лесин С. М., Осипенко Л. Е., Махотин Д. А. Появление и развитие понятия «инженерная грамотность» в системе общего образования // Вестник РМАТ. 2018. № 4 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poyavlenie-i-razvitie-ponyatiya-inzhenernaya-gramotnost-v-sisteme-obshchego-obrazovaniya> (дата обращения: 09.09.2024).
3. Лях Ю. А. Проблемы профильного обучения школьников: положительные и отрицательные аспекты // Гуманизация образования. 2009. № 7. С. 22–28.
4. Махотин Д. А. Инженерная подготовка в технологическом образовании школьников // КПЖ. 2016. № 2-2 (115) [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/inzhenernaya-podgotovka-v-tehnologicheskom-obrazovanii-shkolnikov> (дата обращения: 09.09.2024).
5. Методические рекомендации по реализации профориентационного минимума в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования / Министерство просвещения. М., 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/b1115a4a3b99035313abf9a3cf66c949/> (дата обращения: 09.09.2024).
6. Приказ Министерства просвещения РФ № 732 от 12.08.2022 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413» [Электронный ресурс]. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209120008> (дата обращения: 09.09.2024).
7. Стандарт предпрофессионального класса (Утвержден на заседании Учебно-методического объединения в системе общего образования в Московской области протокол № 5/24) [Электронный ресурс]. URL: <https://momos.ru/uploads/posts/2024-01/5-24.pdf> (дата обращения: 09.09.2024).

УДК 372.862

ФОРМИРОВАНИЕ ТРАДИЦИОННЫХ РОССИЙСКИХ ЦЕННОСТЕЙ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Аннотация. В статье рассматриваются ценностные аспекты, которые могут быть реализованы во внеурочной деятельности учащихся. Актуализация ценностного подхода в рамках выполнения учебных проектов позволяет школьникам, наряду с освоением современных технологий, развивать свои творческие способности при оформлении городских инженерных конструкций с использованием художественных элементов, связанных с историей и культурой народов России. В статье представлена педагогическая практика ГБОУ «Школа № 1551» г. Москвы по сохранению и развитию традиционных российских ценностей в технологических проектах учащихся академических и инженерных классов.

Ключевые слова: традиционные российские ценности, внеурочная деятельность, учебный проект, технологическое просвещение, граффити, трансформаторные подстанции, техническое задание

Приобщение школьников к социокультурным и духовно-нравственным ценностям народов России — одна из задач воспитания личности подростка в урочной и внеурочной деятельности на любом профиле обучения. Одним из возможных аспектов сохранения традиционных российских ценностей во внеурочной деятельности в инженерных и академических классах можно рассматривать



Ирина Юрьевна Волосатова,
кандидат педагогических наук,
учитель ГБОУ «Школа № 1551»,
г. Москва, Россия
E-mail: gym1551sz.mskobr.ru



Надежда Анатольевна Заграничная,
кандидат педагогических наук,
старший научный сотрудник
ФГБНУ ИСРО,
г. Москва, Россия
E-mail: zagranichnaya@instrao.ru

Как цитировать статью: Волосатова И. Ю. Заграничная Н. А. Формирование традиционных российских ценностей во внеурочной деятельности инженерной направленности // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 20–25.

оформление городских инженерных конструкций с использованием художественных элементов, связанных с историей и культурой народов России. В современном молодежном сообществе распространено нанесение граффити на различные объекты, что может быть использовано как повод для сохранения и популяризации традиционных ценностей в подростковой среде.

Слово «граффити» на бытовом уровне часто ранее ассоциировалось с порчей чужого имущества, нарушением законов. Но если подросткам предоставить возможность изучить этот вопрос глубже, то они смогут убедиться, что граффити может являться элементом художественного преобразования нашего мегаполиса. Ранее мы не сталкивались с подобными проектами и думали, что это невозможно. Но благодаря сотрудничеству с компанией АО «ОЭК» (Объединенная энергетическая компания, г. Москва) в сфере организации внеурочной проектной деятельности школьников появилась возможность осуществить эту идею и показать другим учащимся, что их задумки по нанесению граффити можно реализовать законным способом.

В современном мегаполисе жители уже давно положительно воспринимают художественное оформление фасадов домов, тематические рисунки на стенах ресторанов и кафе, а также красивые рисунки на хозяйственных зданиях. Они видят в этом яркую составляющую эстетического облика города.

Уличное искусство с течением времени все больше распространяется в урбанистике. Однако это не означает, что каждый может свободно разрисовать стену своего дома. В Москве процесс оформления разрешений для нанесения граффити строго регулируется [3].

Прежде чем приступить к планированию проектной деятельности, учащиеся изучили законодательство, позволяющее реализовать данный проект в городе. Строгое выполнение регламента в соответствии с законом рассматривается как часть воспитательной работы в процессе проектной деятельности школьников. Чтобы не нарушить закон и статьи о вандализме или порче имущества, площадку под граффити необходимо получить легально. Для этого участники проекта обратились к государственным органам власти г. Москвы. Участники проекта исходили из Постановления Правительства Москвы от 16.07.2019 № 877-ПП «О нанесении надписей, изображений путем покраски, наклейки, росписи в технике «граффити» и иных способов на внешние поверхности нежилых зданий, строений, сооружений, многоквартирных домов в городе Москве» [5; 6].

Авторы проекта изучили ситуацию и поняли, что крупные рисунки на фасадах жилых и коммерческих зданий в столице, особенно на строениях, относящихся к культурному наследию, создаются не случайно и не по желанию любителей и поклонников этого направления. Каждый масштабный объект стрит-арта в Москве создается в результате сотрудничества худож-

ников-граффитистов и руководства городских органов в рамках различных городских программ. Не каждая работа, какой бы красивой и профессиональной она ни была, имеет право появиться в городе. В Москве выполнение граффити, надписей, изображений на фасадах многоквартирных домов и нежилых зданий регламентируется постановлением столичного правительства (№ 877). Документ определяет, что рисунки, украшающие город, могут быть посвящены выдающимся личностям, историческим событиям, науке, спорту, искусству. Такая тематика помогает сохранить назначение и единство архитектурных объектов, делает их узнаваемыми и интегрирует в городскую среду. Такой подход способствует сохранению и передаче традиций и ценностей, которые уходят корнями в историю наших народов.

Процесс создания таких работ тщательно регулируется: как сами художники, так и эскизы их будущих работ проходят строгий отбор. Прежде чем обычная стена многоквартирного дома станет картиной, и художник, и власти, и даже жители должны пройти процесс согласования и получения разрешения. Это необходимо для соблюдения прав собственников зданий и квартир.

В постановлении Правительства Москвы также перечислены изображения, которые нельзя наносить на здания. Департамент жилищно-коммунального хозяйства города поясняет, что на городских зданиях запрещено размещать рекламу, изображать сцены курения и употребления алкоголя, призывать к совершению противоправных действий и создавать граффити, порочащие честь и достоинство людей. Эта концепция полностью соответствует задачам реализации традиционных российских ценностей.

Городские власти активно привлекают художников к благоустройству и обновлению общественных пространств, а также к участию в различных акциях.

Так, например, уже не первый год Объединенная энергетическая компания, которая отвечает за эксплуатацию сетей наружного освещения и архитектурно-художественной подсветки в Москве, сотрудничает с граффитистами. Художники преобразуют здания трансформаторных подстанций компании, делая их яркими и интересными объектами. Благодаря граффити инженерные конструкции в Москве вписываются в общий архитектурный облик города.

Учителя ГБОУ «Школа № 1551», работающие в инженерных и академических профильных классах, осуществляя руководство учебными проектами, имеют возможность организовать учебную и внеурочную деятельность школьников в сотрудничестве с АО «ОЭК». Такой опыт был реализован при работе над проектом «Концепция художественного оформления трансформаторных подстанций на Ленинградском проспекте» в 2023 году. Выполнение проекта включало подготовку пакета документов, оформленных в соответствии с требованиями, изложенными в Постановлении

№ 877-ПП, для последующего рассмотрения на межведомственной комиссии. В пакет документов в том числе должен входить дизайн-проект в электронном виде в формате PDF, содержащий текстовые и графические материалы. Участники выбрали тематику и создали эскизы для реализации идеи, познакомились с работой в графическом редакторе Coral и программой Photoshop. Эскизы были перенесены на объекты, состоялась презентация реализованной идеи в СМИ, чтобы показать другим школьникам, что граффити может быть не только вандализмом, но и преобразованием окружающей среды с сохранением традиционных ценностей.

Авторы проекта выбрали науку и образование в качестве направления для реализации своей идеи. Они использовали для размещения на подстанциях изображения пеликана с листьями папоротника, ведь 2023 год являлся Годом педагога. Папоротник — это одно из самых древних растений, что символизирует такую профессию, как учитель, педагог — «тот, кто ведет» [7]. Пеликан — талисман конкурса «Учитель года». Школьники изучили легенду о пеликане, который выкармливал детенышей своей кровью за неимением пищи. Так и учитель ежедневно отдает частичку себя детям.

Проект включал работу по созданию эскизов для реализации идеи на бумаге и в электронном формате (рис. 1).



Рисунок 1. Утвержденные эскизы

Реализация проекта и его презентация началась с перенесения эскизов на объекты в формате 3D-моделей. Согласовав их с АО «ОЭК», участники приступили к перенесению их на трансформаторные подстанции (рис. 2). Вся работа над проектом контролировалась специалистами из АО «ОЭК».



Рисунок 2. Этапы работы над проектом

Отдельный этап работы был посвящен представлению реализованной идеи в СМИ. Результаты проекта и интервью участников были презентованы на федеральных каналах «Мир-24» и «Москва-24» [1; 2; 4].

Был составлен алгоритм деятельности, который в будущем позволит школьникам, интересующимся темой городского граффити, воспользоваться нашим опытом и отработанным способом реализовать свои идеи [4; 6]. В настоящее время учащиеся IT-вертикали школы продолжают участвовать в подобных учебных проектах, так как АО «ОЭК» заключило договор с ГБОУ «Школа № 1551». Руководство компании решило, что школьники будут участвовать в проектах на постоянной основе в целях организации внеурочной деятельности обучающихся. У старшеклассников, планирующих поступать в учебные заведения на дизайнерское или инженерное направления, появилась возможность получить объект для выполнения выпускного итогового проекта. Этот факт мы рассматриваем как перспективу развития нашего проекта.

Выводы

Практика организации работы над учебными проектами в рамках учебной и внеурочной деятельности, реализуемая школой в сотрудничестве с организацией дополнительного образования, создает условия для развития научно-технического творчества учащихся. Учителя получают возможность решать не только задачи технологического просвещения, но и задачи знакомства подростков с традиционными российскими ценностями. Происходит интеграция урочной и внеурочной деятельности обучающихся, в ходе которой формируется интерес к ознакомлению обучающихся с миром профессий. В ситуации реальной деятельности учащиеся проходят социально-профессиональные пробы, необходимые для эффективной профориентационной работы. При этом подростки овладевают различными технологиями (конструкторскими, IT-технологиями), а также навыками изготовления чертежей, эскизов, схем, программных продуктов для моделирования и решения других задач.

Этапы подготовки и выполнения учебного проекта «Концепция художественного оформления трансформаторных подстанций на Ленинградском проспекте» способствовали не только достижению целей технологического просвещения, но и целям эстетического развития и патриотического воспитания. Подростки получили опыт сохранения и развития традиций в решении технологических и художественных задач при оформлении инженерных конструкций в Москве.

Список литературы

1. Интервью телеканалу «Мир-24» [Электронный ресурс]. URL: <https://mir24.tv/news/16556567/hudozhniki-raspishut-steny-transformatornyh-podstancii-moskvу> (дата обращения: 19.01.2024).
2. Интервью телеканалу «Москва-24» [Электронный ресурс]. URL: <https://moydom.moscow/2023/06/26/bolee-dvadcati-transformatornyh-podstancij-vo-dvorah-stolicy-ukrasyat-k-godu-pedagoga-i-nastavnika/> (дата обращения: 19.01.2024).
3. Не вандализм, а искусство: как согласовать граффити в городе [Электронный ресурс]. URL: <https://realty.ria.ru/20211001/graffiti-1752518654.html> (дата обращения: 19.01.2024).
4. Пресс-анонс по граффити [Электронный ресурс]. URL: https://disk.yandex.ru/i/_eXBEn9eUP3-rw (дата обращения: 19.01.2024).
5. Постановление Правительства Москвы от 16.07.2019 № 877-ПП «О нанесении надписей, изображений путем покраски, наклейки, росписи в технике «граффити» и иных способов на внешние поверхности нежилых зданий, строений, сооружений, многоквартирных домов в городе Москве» [Электронный ресурс]. URL: <https://disk.yandex.ru/i/rSTKwzqY71j0tA> (дата обращения: 19.01.2024).
6. Согласование граффити [Электронный ресурс]. URL: <https://artehnologii.ru/15/soglasovanie-graffiti/> (дата обращения: 19.01.2024).
7. Этимологический словарь [Электронный ресурс]. URL: <https://lexicography.online/etymology/п/педагог> (дата обращения: 15.01.2023).
8. Электронные ресурсы:
URL: <https://www.prodlenka.org/metodicheskie-razrabotki/249193-osnovy-brejk-dansa> (дата обращения: 05.10.2023);
URL: <https://vk.com/club223851438> (дата обращения: 19.01.2024);
URL: <https://figna.3dn.ru/forum/3-12-1> (дата обращения: 23.12.2023).

УДК 372.893 372.854

**ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ
СВЯЗЕЙ С ХИМИЕЙ НА УРОКАХ
ИСТОРИИ
В 11-М КЛАССЕ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)**

Аннотация. В данной статье нами была проработана концепция межпредметной интеграции общеобразовательных предметов химии и истории. Были предложены варианты пересечения тем из рабочих программ уроков, а также реализация модели проведения занятий на уроках истории в 11-м классе на базовом уровне. Использование этой методической модели поможет обучающимся взглянуть под другим углом на основные химические понятия и более многогранно рассмотреть события отечественной и всеобщей истории.

Ключевые слова: химия, история, точки пересечения, интеграция, межпредметные связи

Межпредметная интеграция помогает формировать целостную картину мира. Так, взаимосвязь естественно-научных дисциплин помогает объединить различные сведения из физики, биологии, экологии в единое понимание мира живой и неживой природы. Вместе с тем проведение параллелей между фактами из области химии с искусством, музейным делом, историей, криминалистикой, кинематографом, фотографией, музыкой и пр. позволяет продемонстрировать роль химии в тех сферах человеческой деятельности, которые могут показаться далекими от нее на



Даниил Сергеевич Городенский,
магистрант ГУП,
г. Москва, Россия
E-mail: daniil.gorodenskiy@gmail.com



Александра Сергеевна Городенская,
учитель химии ГБОУ «Школа
Содружество»,
г. Москва, Россия
E-mail: dany96@yandex.ru

Как цитировать статью: Городенский Д. С., Городенская А. С. Организация межпредметных связей с химией на уроках истории в 11-м классе (базовый уровень) // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 26–41.

первый взгляд.

Анализ предметных результатов освоения учебных предметов «Химия» и «История» на уровне среднего общего образования позволил нам выделить точки пересечения этих предметов в формировании у обучающихся научного мировоззрения и понимания действительности с точки зрения всеобщих законов развития природы, общества и мышления [1].

Химия относится к естественно-научным дисциплинам и является трудной для усвоения обучающихся в силу того, что является очень логичной наукой и требует выстраивания причинно-следственных связей. Чтобы заинтересовать учащихся, мотивировать их на обучение этому предмету, мы связали обучение химии с решением практических задач посредством реализации интегративных связей химия — история.

Химия непосредственно связана с историей, потому что химия как наука формировалась не одно тысячелетие. Таким образом, любое открытие, явление имело свою дату, своего ученого. Кроме того, имела значение экономическая обстановка той или иной эпохи, которая влияла на развитие химии.

Межпредметная связь химии и истории представляет собой увлекательное и многогранное исследование, которое позволяет глубже понять развитие человеческого общества через призму научных открытий и технологических достижений.

Вот несколько примеров, как химия и история переплетаются.

Алхимия и развитие химии: алхимия, которая практиковалась в древности и Средневековье, считается предшественницей современной химии. Алхимики искали философский камень, способный превращать металлы в золото, и эликсир бессмертия. Эти поиски привели к важным открытиям в области химии, таким как разработка лабораторного оборудования и методов.

Металлургия и цивилизации: открытие и освоение металлов и сплавов, таких как железо и бронза, сыграли ключевую роль в развитии древних цивилизаций. Бронзовый век и железный век названы в честь этих металлов, которые изменили способы ведения войн, сельского хозяйства и строительства.

Химические войны: история знает множество примеров использования химических веществ в военных целях. Например, использование ядовитых газов в Первой мировой войне стало одним из самых страшных аспектов конфликта и привело к разработке международных соглашений по запрету химического оружия.

Индустриальная революция: химические открытия и разработки сыграли ключевую роль в индустриальной революции. Производство серной кислоты, соды, красителей и других химических продуктов способствовало развитию промышленности и изменению экономических структур.

Медицина и фармацевтика: история медицины тесно связана с химией

через открытие и синтез лекарственных препаратов. Например, открытие пенициллина Александром Флемингом в 1928 году стало революционным событием в медицине и спасло миллионы жизней.

Археологические исследования: химические методы, такие как радиоуглеродное датирование, позволяют археологам определять возраст находок и реконструировать исторические события. Анализ остатков пищи, тканей и других материалов также дает ценную информацию о жизни древних людей.

Эти примеры показывают, как химия и история взаимосвязаны и как их совместное изучение может обогатить понимание прошлого и настоящего.

Мы провели анализ федеральных рабочих программ по учебным предметам «Химия» и «История» с целью выявления точек пересечения в тематическом планировании.

Так, в 11-м классе (базовый уровень) изучается история России в мировых политических и социально-экономических процессах в период с 1945 года по начало XXI века. Предметными результатами освоения курса являются в том числе понимание и знание достижений страны и ее народа, умение характеризовать историческое значение советских научно-технологических успехов, знание имен исторических личностей, внесших значительный вклад в социально-экономическое развитие России и в развитие мировой науки в XX — начале XXI века, раскрывать сущность глобальных проблем современности, рассказывать о наиболее значимых достижениях России в XX — начале XXI века в области науки и техники, об известных советских и российских ученых, конструкторах, инженерах [3].

Вместе с тем согласно федеральной рабочей программе учебного предмета «Химия» в 11-м классе курс «Общая и неорганическая химия», единая система знаний о важнейших веществах, их составе, строении, свойствах и применении, а также о химических реакциях, их сущности и закономерностях протекания, дополняется элементами содержания, имеющими культурологический и прикладной характер [2].

Эти знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками, в том числе с историей, раскрывают ее роль в познавательной и практической деятельности человека, способствуют воспитанию уважения к процессу творчества в области теории и практических приложений химии, помогают выпускнику ориентироваться в общественно и личностно значимых проблемах, связанных с химией [1].

Таким образом, в календарно-тематическом планировании можно обозначить темы уроков, которые позволяют реализовать межпредметную связь химии и истории. В таблице представлены возможные варианты пересечения содержания химии и истории:

Темы по химии	Темы по истории	Методические рекомендации для учителя истории
<p>Строение атомов. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева</p>	<p>Наука и культура во второй половине XX — начале XXI в.</p>	<p>Предложите ученикам обратиться к историческому контексту развития науки и связи с культурными аспектами. Вот несколько идей о том, как это можно сделать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль и влияние науки на культуру: история развития науки, включая открытые строения атомов и разработку Периодической системы химических элементов, имела значительное влияние на культуру и общество. Можно исследовать, какие изменения произошли в культуре и искусстве в результате научных открытий и прогресса в химии. 2. Исторические контексты: исследуйте исторические события и периоды, которые совпадали с развитием науки и химии, такие как вторая половина XX века и начало XXI века. Рассмотрите, какие научные открытия и технологические прорывы произошли в этот период и как они повлияли на культуру и общество. 3. Химия в культуре: исследуйте, как химия и химические элементы влияют на культуру и искусство. Рассмотрите примеры использования химических элементов в искусстве, дизайне, архитектуре и других сферах культуры. Обратите внимание на символическое значение элементов и их влияние на эстетику и восприятие. 4. Роль ученых и их вклад в культуру: исследуйте жизнь и достижения ученых, таких как Д. И. Менделеев, их влияние на развитие науки и культуры. <p>Рассмотрите, какие идеи и открытия привнесли эти ученые в науку и как их работа повлияла на развитие культурных и интеллектуальных тенденций. Связывая темы химии и истории науки и культуры, можно показать, как научные открытия и прогресс в химии влияют на развитие культуры и общества, а также как исторические события и культурные контексты влияют на развитие науки.</p>
<p>Строение вещества. Многообразие веществ</p>	<p>Глобальные проблемы современности</p>	<p>Предложите ученикам рассмотреть взаимосвязь между химическими процессами и глобальными проблемами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Загрязнение окружающей среды: рассмотрите влияние химических веществ на загрязнение окружающей среды. Обсудите проблемы, связанные с выбросами промышленных отходов, пластиковым загрязнением и

		<p>использованием вредных химических веществ. Рассмотрите, какие химические процессы приводят к формированию загрязнений и какие меры можно принять для их снижения.</p> <p>2. Изменение климата: обсудите влияние химических процессов на изменение климата. Рассмотрите роль парниковых газов, таких как углекислый газ, и их влияние на глобальное потепление. Обсудите, какие химические процессы приводят к выбросу парниковых газов и какие меры можно принять для снижения их уровня.</p> <p>3. Истощение природных ресурсов: обсудите влияние химических процессов на истощение природных ресурсов. Рассмотрите использование химических веществ в процессе добычи и производства, а также их влияние на снижение запасов воды, земли и других природных ресурсов. Обсудите, какие альтернативные решения и технологии могут помочь снизить негативное воздействие на природные ресурсы.</p> <p>4. Здоровье и безопасность: обсудите влияние химических веществ на здоровье и безопасность людей. Рассмотрите проблемы, связанные с использованием вредных химических веществ в промышленности, пищевой промышленности и бытовых продуктах. Обсудите, какие меры безопасности и регулирования могут быть приняты для защиты здоровья людей от вредных химических веществ.</p> <p>Связывая тему химии с темой глобальных проблем современности, можно показать, как химические процессы и вещества влияют на глобальные проблемы и какие меры можно принять для их решения.</p>
<p>Химические реакции</p>	<p>Введение. История России. 1945 г. — начало XXI в.</p>	<p>Предложите ученикам рассмотреть взаимосвязи между химией и историческими событиями в России с 1945 года и до начала XXI века:</p> <p>1. Развитие химической промышленности: обсудите важные химические реакции и процессы, которые были разработаны и применены в химической промышленности в этот период. Рассмотрите, какие достижения в химии и химической промышленности были важными для развития России.</p> <p>2. Химические открытия и их влияние на историю: рассмотрите важные химические открытия, которые были сделаны в период с 1945 года до начала XXI века, и их влияние на историю России. Обсудите, какие новые химические реакции и процессы были открыты и как они повлияли на различные сферы жизни, такие как медицина, промышленность и сельское хозяйство.</p>

		<p>3. Роль химии в научных и технологических достижениях: обсудите роль химии в научных и технологических достижениях, которые имели важное значение. Рассмотрите, какие химические реакции и процессы были использованы в различных областях, таких как космическая технология, энергетика, медицина и др.</p> <p>4. Экологические вопросы и химические реакции: обсудите экологические вопросы, связанные с химическими реакциями и процессами, и их влияние на историю России. Рассмотрите проблемы загрязнения окружающей среды, использования опасных химических веществ и меры, принятые для их регулирования и снижения вредного воздействия на окружающую среду.</p> <p>Связывая тему химии с темой истории России, можно показать, как химические реакции и процессы влияют на исторические события и как исторические события влияют на развитие химии и химической промышленности.</p>
<p>Металлы</p>	<p>СССР в послевоенные годы</p>	<p>Предложите ученикам рассмотреть роль и значение металлов в развитии СССР после Второй мировой войны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль металлов в восстановлении страны: после Второй мировой войны СССР столкнулся с огромными задачами по восстановлению разрушенной инфраструктуры и промышленности. Металлы, такие как сталь, алюминий и медь, играли важную роль в процессе восстановления, так как они использовались в строительстве, производстве машин и оборудования. 2. Развитие металлургической промышленности: СССР был одним из ведущих производителей металлов в послевоенные годы. Рассмотрите развитие металлургической промышленности, включая разработку новых технологий и методов производства металлов. Обсудите, какие металлы были производимы в СССР и как их использование способствовало развитию промышленности и строительства. 3. Военная промышленность: в послевоенные годы СССР активно развивал свою военную промышленность. Металлы играли важную роль в производстве военной техники, такой как танки, самолеты, корабли и ракеты. Рассмотрите, какие металлы использовались в военной промышленности и как это влияло на военную мощь СССР. 4. Исследования в области металлов: в послевоенные годы СССР проводил исследования в области металлов, включая изучение их свойств, структуры

		<p>и применения. Рассмотрите, какие научные исследования были проведены и какие открытия были сделаны в области металлов в СССР.</p> <p>Связывая тему химии «Металлы» с темой истории «СССР в послевоенные годы», можно показать, как металлы играли важную роль в развитии СССР после Второй мировой войны.</p>
<p>Неметаллы</p>	<p>СССР в 1953–1964 гг.</p>	<p>Предложите ученикам рассмотреть роль неметаллов в развитии промышленности и научных исследований в СССР в этот период:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Роль неметаллов в развитии химической промышленности: рассмотрите использование неметаллов, таких как углерод, кислород, азот и фосфор, в химической промышленности СССР в 1953–1964 годах. Обсудите, какие неметаллы были использованы в производстве химических соединений, плавников, удобрений и других продуктов, которые были важными для развития промышленности и экономики СССР. 2. Научные исследования в области неметаллов: рассмотрите научные исследования, проводимые в СССР в 1953–1964 годах, в области неметаллов. Обсудите, какие исследования были проведены по изучению свойств и структуры неметаллов, разработке новых материалов и применению неметаллов в различных областях науки и технологий. 3. Применение неметаллов в промышленности и строительстве: рассмотрите применение неметаллов в промышленности и строительстве в СССР в этот период. Обсудите, какие неметаллы были использованы в производстве строительных материалов, стекла, керамики и других продуктов, которые были важными для развития инфраструктуры и строительства в СССР. 4. Экологические аспекты использования неметаллов: обсудите экологические аспекты использования неметаллов в СССР в 1953–1964 годах. <p>Рассмотрите вопросы загрязнения окружающей среды при производстве и использовании неметаллических материалов, а также меры, принимаемые для снижения негативного воздействия на окружающую среду.</p> <p>Связывая тему химии «Неметаллы» с темой истории «СССР в 1953–1964 годах», можно показать, как неметаллы играли важную роль в развитии промышленности, научных исследований и строительства в СССР в этот период.</p>

<p>Связь неорганических и органических веществ</p>	<p>СССР в 1964–1985 гг.</p>	<p>Предложите ученикам рассмотреть научные и технологические достижения в области химии в этот период в СССР:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие химической промышленности: в период с 1964 по 1985 год в СССР происходило интенсивное развитие химической промышленности. Обсудите, какие достижения были сделаны в области производства неорганических и органических веществ. Рассмотрите, какие новые методы и технологии были использованы для синтеза и производства различных химических соединений. 2. Роль химии в научных исследованиях: рассмотрите роль химии в научных исследованиях, проводимых в СССР в период с 1964 по 1985 год. Обсудите, какие исследования были проведены в области неорганической и органической химии и как они способствовали развитию науки и технологий в СССР. Рассмотрите примеры важных открытий и достижений в области химии в этот период. 3. Применение химии в различных отраслях: рассмотрите, как химия была применена в различных отраслях промышленности и науки в СССР в период с 1964 по 1985 год. Обсудите, какие неорганические и органические вещества были использованы в различных отраслях, таких как металлургия, нефтепереработка, фармацевтика, сельское хозяйство и др. Рассмотрите примеры применения химических соединений и реакций в этих отраслях.
<p>Химия и жизнь</p>	<p>СССР в 1985–1991 гг.</p>	<p>Предложите ученикам рассмотреть влияние химии на различные сферы жизни и развитие промышленности в СССР в этот период:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие химической промышленности: рассмотрите развитие химической промышленности в СССР в период с 1985 по 1991 год. Обсудите, какие достижения были сделаны в области производства химических соединений и материалов, которые имели важное значение для развития экономики и промышленности СССР. 2. Применение химии в медицине и фармацевтике: рассмотрите роль химии в медицине и фармацевтике в СССР в этот период. Обсудите, какие химические соединения и методы были использованы в лекарственных препаратах и медицинских технологиях и как они повлияли на здравоохранение и развитие медицины в СССР.

Химия и жизнь	Российская Федерация в 1990-е гг.	<p>3. Экологические аспекты химии: обсудите экологические аспекты химии в СССР в период с 1985 по 1991 год. Рассмотрите вопросы загрязнения окружающей среды, использования опасных химических веществ и меры, принятые для снижения негативного воздействия на окружающую среду.</p> <p>Предложите ученикам рассмотреть роль химии в различных аспектах жизни и развития Российской Федерации в этот период:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Развитие химической промышленности: рассмотрите развитие химической промышленности в Российской Федерации в 1990-е годы. Обсудите, какие достижения были сделаны в области производства химических соединений, материалов и продуктов, которые имели важное значение для развития экономики и промышленности страны. 2. Применение химии в медицине и фармацевтике: рассмотрите роль химии в медицине и фармацевтике в Российской Федерации в этот период. Обсудите, какие химические соединения и методы были использованы в лекарственных препаратах и медицинских технологиях и как они влияли на здравоохранение и развитие медицины в стране. 3. Экологические аспекты химии: обсудите экологические аспекты химии в Российской Федерации в 1990-е годы. Рассмотрите вопросы загрязнения окружающей среды, использования опасных химических веществ и меры, принятые для снижения негативного воздействия на окружающую среду.
Химия и жизнь	Россия в XXI в.	<p>Предложите ученикам рассмотреть роль химии в различных аспектах жизни и развития России в этот период:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Медицина и фармацевтика: рассмотрите роль химии в развитии медицины и фармацевтики в России в XXI веке. Обсудите, какие химические соединения и методы были использованы в лекарственных препаратах и медицинских технологиях и как они влияли на здравоохранение и развитие медицины в стране. 2. Энергетика и экология: рассмотрите роль химии в развитии энергетики и решении экологических проблем в России в XXI веке. Обсудите использование химических процессов и материалов в производстве энергии, разработку новых источников энергии и меры по снижению вредного воздействия на окружающую среду.

3. Наука и технологии: рассмотрите роль химии в научных исследованиях и развитии технологий в России в XXI веке. Обсудите, какие исследования были проведены в области химии, разработки новых материалов и технологий и как они повлияли на различные отрасли науки и технологий в стране.

4. Промышленность и инновации: рассмотрите роль химии в развитии промышленности и инноваций в России в XXI веке. Обсудите, какие достижения были сделаны в области производства химических соединений, материалов и продуктов, которые имели важное значение для развития экономики и промышленности страны.

Шаблон задания на уроках истории с химическим содержанием

Тема: Роль химии в промышленном и научно-техническом развитии России.

Задание:

1. Изучите исторические источники и литературу о роли химии в промышленном и научно-техническом развитии России.
2. Составьте краткий рассказ о ключевых моментах и достижениях химической промышленности и науки в России, включая:
 - развитие химической промышленности в России;
 - важные химические открытия и разработки, сделанные российскими учеными и инженерами;
 - влияние химической промышленности на экономику и технологический прогресс России.
3. Опишите влияние химии на развитие других отраслей промышленности в России, таких как металлургия, нефтепереработка, фармацевтика и др. Приведите примеры конкретных технологических достижений и инноваций.
4. Обратите внимание на роль российских химиков в научных исследованиях и разработках. Опишите их вклад в развитие химической науки и технологий в России.
5. Приведите примеры из современной химической промышленности или научных исследований в России, которые можно связать с историческими достижениями. Объясните, какие аспекты и идеи химии прошлого нашли свое отражение в современных разработках.
6. Подготовьте небольшую презентацию или письменный отчет, в котором представлены ваши находки и выводы о роли химии в промышленном и научно-техническом развитии России.

Данное задание позволит изучить историю химической промышленности и науки в России, понять их влияние на экономику и технологический прогресс страны, а также обнаружить связи между прошлыми и современными химическими достижениями и разработками.

Приложение «В помощь учителю истории»

Обзор значимых открытий и достижений в области химии в СССР в 1953–1964 годах

1. Открытие полимеров: в 1953 году советские ученые Дмитрий Иванович Иванов и Валентин Петрович Покровский разработали метод полимеризации этилена, что привело к открытию и развитию полимерной химии. Это открытие имело огромное значение для развития пластиковой промышленности и создания новых материалов.

2. Развитие органической химии: в этот период советские химики активно работали над развитием органической химии. Одним из важных достижений было открытие новых органических соединений, таких как антибиотик грамицидин, а также разработка новых методов синтеза и анализа органических соединений.

3. Исследования в области физической химии: советские ученые также внесли значимый вклад в развитие физической химии. В 1955 году академик Николай Семенов был удостоен Нобелевской премии за исследования в области химической кинетики, что привело к развитию теории цепных реакций.

4. Развитие катализа: в СССР в 1950-х и 1960-х годах были проведены важные исследования в области катализа. Советские ученые разработали новые катализаторы и методы катализа, что имело большое значение для развития химической промышленности и улучшения процессов синтеза.

5. Развитие радиохимии: в этот период советские ученые также активно занимались исследованиями в области радиохимии. Были проведены исследования по синтезу новых радиоактивных изотопов и исследованию их свойств, что нашло применение в медицине и научных исследованиях.

6. Развитие химической образовательной системы: в указанный период были разработаны новые методики преподавания химии в школах и вузах. Были созданы новые учебники, лабораторные практикумы и методические пособия, что способствовало повышению качества химического образования в стране.

Обзор значимых открытий и достижений в области химии в СССР в 1964–1985 годах

1. Синтез новых органических соединений: в этот период советские химики продолжали работать над синтезом новых органических соединений. Были разработаны новые методы синтеза, что позволило получить широкий спектр органических соединений с различными свойствами и применениями.

2. Развитие полимерной химии: полимерная химия продолжала развиваться, и в этот период были открыты искусственные полимеры, такие как полиэтилен, полипропилен, полистирол и др. Это привело к дальнейшему развитию пластиковой промышленности и созданию новых материалов.

3. Разработка новых катализаторов: советские ученые активно работали над разработкой новых катализаторов и методов катализа. Были открыты новые катализаторы для различных химических реакций, что улучшило эффективность и экономическую целесообразность процессов синтеза.

4. Исследования в области физической химии: в этот период советские ученые продолжали исследования в области физической химии. Были разработаны новые методы исследования структуры и свойств веществ, такие как спектроскопия, рентгеноструктурный анализ и др. Это позволило получить новые знания о взаимодействии молекул и атомов.

5. Развитие химической промышленности: в указанный период химическая промышленность в СССР продолжала развиваться. Были построены новые заводы и предприятия, производящие химические вещества и материалы, что способствовало развитию национальной экономики.

6. Развитие химического образования: в этот период были разработаны новые методики преподавания химии в школах и вузах. Были созданы новые учебники, лабораторные практикумы и методические пособия, что способствовало повышению качества химического образования и подготовке квалифицированных специалистов.

Достижения в области химической промышленности в СССР в период с 1985 по 1991 год

В период с 1985 по 1991 год в СССР были достигнуты значительные достижения в области химической промышленности. Вот несколько примеров:

1. Производство удобрений: СССР был одним из ведущих производителей удобрений в мире. В указанный период было разработано и внедрено в производство множество новых типов удобрений, включая азотные, фосфорные и калийные. Это позволило увеличить производство сельскохозяйственных культур и повысить урожайность.

2. Производство пластмасс: в указанный период в СССР было разработано и запущено в производство множество новых типов пластмасс. Были разработаны и внедрены в производство полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид (ПВХ) и другие пластмассы. Это способствовало развитию различных отраслей промышленности, включая автомобильную, электротехническую и упаковочную промышленность.

3. Разработка новых химических соединений: в указанный период были разработаны новые химические соединения и материалы. Например, были разработаны новые полимерные материалы, катализаторы, лаки и краски. Это способствовало развитию промышленности и повышению качества производимых товаров.

4. Развитие нефтехимической промышленности: в указанный период было развито производство нефтехимических продуктов, таких как пластмассы, синтетические волокна, резины и др. Были разработаны новые методы производства и улучшены технологии, что способствова-

ло развитию нефтехимической промышленности в СССР.

Это только некоторые примеры достижений в области химической промышленности в СССР в указанный период. Было проведено множество других исследований и достижений, которые внесли значительный вклад в развитие промышленности в СССР.

Роль неметаллов в развитии промышленности СССР в 1953–1964 годах

В период с 1953 по 1964 год неметаллы играли важную роль в развитии промышленности в СССР. Вот несколько аспектов, которые можно выделить:

1. **Строительство:** неметаллы входят в состав важных материалов для строительства, таких как цемент, известь, гипс и стекло. Также они использовались в производстве строительных материалов, таких как бетон, штукатурка, стеклопакеты и др. Это позволило развивать инфраструктуру и строить новые здания и сооружения.

2. **Химическая промышленность:** неметаллы играли важную роль в химической промышленности СССР. Например, сера использовалась в производстве удобрений и химических соединений. Фосфаты были необходимы для производства удобрений. Кислород использовался в процессах окисления и сжигания, азот — в производстве азотных удобрений.

3. **Электротехническая промышленность:** неметаллы, такие как кремний, германий и другие полупроводники, были важными материалами для развития электронной промышленности. Они использовались в производстве полупроводниковых приборов, транзисторов и других электронных компонентов.

4. **Производство стекла и керамики:** неметаллы входят в состав кварца и глины для производства стекла и керамики. Стекло использовалось в различных отраслях, включая автомобильную, строительную и электронную промышленность. Керамика была использована в производстве посуды, изоляторов и других изделий.

5. **Легкая промышленность:** неметаллы входят в состав хлопка и шерсти, которые были использованы в текстильной промышленности для производства одежды и текстильных изделий.

Роль неметаллов в развитии промышленности СССР в 1953–1964 годах была значительной. Они были необходимы для строительства, производства химических соединений, электроники, стекла, керамики и других отраслей промышленности. Это способствовало развитию экономики и обеспечению потребностей страны в различных материалах и продуктах.

Меры для сокращения негативного воздействия химических веществ на окружающую среду в России в 1990-е годы

В 1990-е годы в России были приняты некоторые меры для сокращения негативного воздействия химических веществ на окружающую среду. Вот несколько примеров:

1. Законодательство и регулирование: введение новых законов и нормативных актов, направленных на регулирование использования и выброса опасных химических веществ. В 1991 году был принят Закон Российской Федерации «О защите окружающей среды», который устанавливал нормы и требования к экологической безопасности и контролю за выбросами вредных веществ.

2. Модернизация производства: внедрение новых технологий и методов производства, направленных на сокращение выбросов и улучшение экологической безопасности. Производства были обязаны внедрять современные системы очистки и обезвреживания отходов.

3. Экологическое образование и информирование: проведение информационных кампаний и образовательных программ, направленных на повышение осведомленности об обращении с химическими веществами и их воздействии на окружающую среду. Это включало проведение семинаров, тренингов и распространение информационных материалов.

4. Международное сотрудничество: взаимодействие с международными организациями и программами, такими как ООН и Европейская комиссия, для обмена опытом и получения поддержки в области охраны окружающей среды и управления химическими веществами.

Это только некоторые меры, которые были приняты в 1990-е годы для сокращения негативного воздействия химических веществ на окружающую среду в России. Они были направлены на улучшение экологической ситуации и снижение вредного воздействия на окружающую среду.

Какие новые источники энергии были разработаны в России с использованием химических процессов?

В России были разработаны и исследованы различные новые источники энергии с использованием химических процессов. Вот несколько примеров:

1. Ядерная энергия: Россия имеет долгую историю развития ядерной энергетики. Были разработаны и строились ядерные электростанции, такие как Ленинградская АЭС, Курская АЭС, Балаковская АЭС и др. Использование ядерной энергии позволяет обеспечить стабильное и надежное производство электроэнергии.

2. Возобновляемая энергия: в России были проведены исследования и

разработки в области возобновляемых источников энергии, таких как солнечная энергия, ветровая энергия и геотермальная энергия. Были созданы солнечные фотоэлектрические и ветроэнергетические установки, которые внедряются в различные регионы страны.

3. Водородная энергия: в России ведутся исследования по использованию водорода в качестве источника энергии. Водород может быть произведен из различных источников, таких как вода или природный газ, и использоваться в топливных элементах или водородных горелках для производства электроэнергии и тепла.

Это только некоторые примеры новых источников энергии, которые были разработаны с использованием химических процессов в России. Исследования и разработки в этой области продолжаются, и новые технологии могут быть разработаны в будущем.

Список литературы

1. Федеральная образовательная программа среднего общего образования, утвержденная приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. № 371.
2. Федеральная рабочая программа учебного предмета «Химия» в 11 классе, курс «Общая и неорганическая химия» на базовом уровне.
3. Федеральная рабочая программа по учебному предмету «История» в 11 классе (базовый уровень).

УДК 372.851/372.853/372.854/372.857/372.862/372.
.881.111.1/372.891

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ IX МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОЙ ОЛИМПИАДЫ КОНВЕРГЕНТНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. Междисциплинарная олимпиада конвергентного образования (МОКО) проводится для десятиклассников школ — участниц проектов предпрофессионального образования и включает понятия и принципы из курсов физики, химии, биологии, географии, математики, информатики и английского языка. В составлении заданий используется междисциплинарный подход и практикоориентированность. МОКО сочетает дистанционные этапы и очный практический, что позволяет школьникам раскрыть знания и навыки, наработанные при профильном обучении в рамках проектов предпрофессионального образования.

Ключевые слова: предпрофессиональное образование, междисциплинарные задания, практикоориентированность

Уже почти десять лет в московских школах реализуются проекты предпрофессионального образования [8], оператором которых на данный момент является Институт развития профильного обучения ГАОУ ВО «МГПУ». За время реализации проектов десятки тысяч школьников получили дополнительные знания в области медицины, инженерии, ИТ и других направлений, сделали осознанный выбор будущей профессии, и на данный момент



Олег Владимирович Колясников,
старший методист, секретарь МОКО,
Институт развития профильного
обучения
ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»,
г. Москва, Россия
E-mail: kolyasnikovov@mgpu.ru



Алексей Витальевич Алексеев,
старший методист,
Институт развития профильного
обучения
ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет»,
г. Москва, Россия
E-mail: alekseev-973@mgpu.ru

Как цитировать статью: Колясников О. В., Алексеев А. В., Самойлик Г. В., Кузнецова Е. В. Об организации IX междисциплинарной олимпиады конвергентного образования // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 42–52.

уже первые выпускники стали специалистами в выбранных областях после окончания профильных вузов. Для того чтобы школьники становились грамотными студентами и хорошими специалистами, в программах обучения изначально заложена интеграция при обучении различным дисциплинам, а также ориентация на практическое применение полученных знаний. По совокупности в реализации проектов предпрофессионального образования работают сотни школ и десятки вузов, колледжей и научно-исследовательских организаций. Для каждого проекта предпрофессионального образования разработан свой набор мероприятий, описанный в Стандартах проектов, к ним относятся школьные научно-практические конференции, предпрофессиональные олимпиады, конкурсы межпредметных навыков и иные мероприятия.

Не так много мероприятий объединяет разные направления проектов. Примером в данном отношении может служить Междисциплинарная олимпиада конвергентного образования (МОКО). Направленность олимпиады соответствует требованиям к метапредметным результатам освоения ФООП СОО в части освоения учащимися межпредметных понятий и способности их использовать в учебной, познавательной и социальной практике [13, с. 10–11]. Таким образом, в заданиях МОКО школьная программа предстает перед школьниками в ином свете.

МОКО традиционно состоит из двух или более этапов. С 2022 года в МОКО добавлен практический этап, отличающий ее от иных интеллектуальных соревнований. Олимпиада направлена на десятиклассников, обучающихся в школах — участницах проектов предпрофессионального образования, и в 2024 году проводилась в девятый раз. Ситуацию по итогам VIII МОКО, проведенной в 2023 году,



Григорий Владимирович Самойлик,
методист,
Институт развития профильного
обучения
ГАОУ ВО «Московский городской
педагогический университет»,
г. Москва, Россия
E-mail: samojjlikv@mgpu.ru



Елена Валерьевна Кузнецова,
заместитель директора,
Институт развития профильного
обучения
ГАОУ ВО «Московский городской
педагогический университет»,
г. Москва, Россия
E-mail: kuznecovaev@mgpu.ru

мы обрисовали в предыдущей публикации [5]. Изменения в организационной форме проектного офиса проектов предпрофессионального образования затронули и формат проведения МОКО [7]. Олимпиада реализована с использованием ресурсов ГАОУ ВО МГПУ и вошла в перечень мероприятий Фестиваля «Дни науки МГПУ — 2024» [2]. Как и ранее, время выполнения заданий первого этапа МОКО конкретным участником не превышало двух часов. Для решения заданий второго этапа также давалось два часа. Этап проводился в дистанционном формате, с прокторингом. Третий этап был практический и проводился очно. На решение заданий третьего (практического) этапа, по итогам которого определялись призеры и победители олимпиады, было выделено два часа. На всех этапах от участников требовалось проявить знания и навыки, связанные с семью предметами, а именно с математикой, физикой, химией, биологией, географией, информатикой и иностранным (английским) языком. При составлении заданий, особенно тестовой части, учитывалось отсутствие возможности найти ответ прямым запросом в поисковике в сети Интернет.

Первый этап IX МОКО состоялся 4 марта, второй этап — 11 марта, а третий (очный) этап — 1 апреля. Итоги олимпиады были опубликованы 15 апреля. Награждение победителей олимпиады состоялось 23 апреля. Координация участия в олимпиаде осуществлялась через новости на странице ИРПО ГАОУ ВО «МГПУ».

Различие уровня заданий по этапам МОКО мы хотели бы проиллюстрировать на примере заданий по химии и географии.

Первый этап. Первый этап был организован с использованием выделенного домена [4] в системе дистанционного обучения LMS, развиваемой в ГАОУ ВО «МГПУ». Каждый школьник, прошедший первый этап, видел количество баллов, набранных только им. Проверка заданий первого этапа была автоматической. На первом этапе участники решали 20 заданий, при этом формулировка заданий подразумевала ответ, данный в численном или текстовом формате, или выбор нескольких значений из нескольких предложенных вариантов. Также присутствовало одно задание на соотнесение.

Следует отметить, что при составлении олимпиады были использованы как простые, так и более сложные задания для выявления наиболее подготовленных участников. С учетом возможности поиска ответов в различных источниках задания при составлении специально анализировались на возможность нахождения ответа в интернете методом прямого поиска и исключение такой возможности. Поиск ответа заданий требовал значительного времени, превышающего по сумме общее время олимпиады.

В качестве примера можно привести следующие задания:



Рисунок 1. Фрагмент карты Карского моря

«С научного судна, которое находится в точке с координатами 75° с. ш. 80° в. д., поступило радиосообщение о том, что одному из членов экипажа требуется экстренная медицинская помощь. Из порта Диксон (рис. 1) с координатами 73° с. ш. 80° в. д. вылетел медицинский вертолет Ми-8. Через какое время вертолет совершит посадку на палубе корабля, если известно, что научное судно останется в той же точке, откуда было передано сообщение, медицинский вертолет будет лететь со скоростью 230 км/ч в безветренную погоду? Ответ округлите до целого числа в минутах и запишите одним числом без указания размерности».

Ответ: 58.

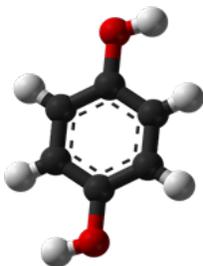


Рисунок 2. Строение молекулы гидрохинона

«Оцените расстояние между атомами кислорода в молекуле гидрохинона (рис. 2). Примите длины связей С–С и С–О за $0,14$ нм. Округлите ответ до сотых долей нм. Выразите ответ дробным числом без указания размерности. Используйте запятую как разделитель целой и дробной части».

Ответ: 0,56.

В первом этапе МОКО принял участие 281 школьник из 34 образовательных организаций. На второй этап были приглашены участники, решившие не менее 7 заданий. Максимальное количество решенных заданий первого этапа составило 11 решенных заданий из 20.

Второй этап. Как упоминалось выше, второй этап проводился в дистанционном режиме с системой прокторинга. Основные правила системы прокторинга были отработаны в предыдущие годы. В 2024 году прокторинг проводился в системе «Переговорка» [10].

К участию во втором этапе были допущены 48 участников из 10 образовательных организаций.

К решению заданий приступили 38 школьников. Прокторинг существенно снизил долю несамостоятельной работы школьников (легко выявляемой на этапе проверки работ), хотя и в этом году полностью ее устранить не удалось.

Для решения на втором этапе МОКО были предложены семь заданий, соответствующих количеству предметов, заявленных в олимпиаде. Задания требовали большего внимания к формулировке и очень тщательно построенного решения. В отличие от первого этапа все необходимое для решения должно было быть представлено в тексте задания. Дополнительной информацией пользоваться запрещалось. Спецификой задания по английскому языку было использование текстов по истории науки. Задание этого года, хорошо воспринятое участниками второго этапа, было посвящено крутильным весам Генри Кавендиша.

В качестве простого задания второго этапа, которое было решено большей частью участников, можно привести нижеследующее задание по химии.

«Смесь двух газов с плотностью по воздуху 0,966 содержит равное количество атомов углерода и водорода и вдвое меньшее количество атомов кислорода. При полном сгорании один объем смеси (без учета объема избытка кислорода) образует вдвое больший объем смеси углекислого газа и паров воды. Предположите возможный качественный и количественный состав смеси».

Возможные ответы: смесь этилена и угарного газа в соотношении 1:2, смесь ацетилена с кислородом в соотношении 2:1.

Неожиданно сложным оказалось задание по географии — его частично выполнили лишь три участника.

«22 декабря, до восхода солнца, воздушный шар, участвовавший в международных соревнованиях по воздухоплаванию, из-за плохих погодных условий был вынужден совершить посадку в безлюдной местности. Аэронавт с помощью угломера определил, что звезда Сигма Октанта, на которую указывает созвездие Южный Крест, располагалась на высоте 19° над линией горизонта. В полдень по местному времени часы, поставленные по гринвичскому времени, показывали 3 часа 20 минут.

1. Определите координаты точки приземления воздушного шара.
2. Назовите ближайший населенный пункт, в который должен отправиться аэронавт, чтобы получить помощь».

К заданию прилагалась карта Австралии из Большой Российской энциклопедии [1] (рис. 3).

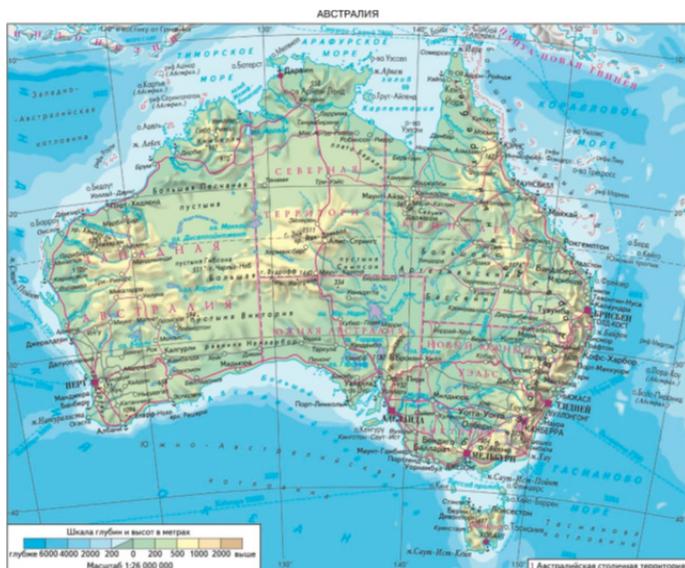


Рисунок 3. Карта Австралии

Ответ: 1) 18 с.ш. 130° в.д., 2) Танами.

Большинство участников второго этапа набрали баллы, достаточные для участия в заключительном этапе.

Третий этап. На очный этап были приглашены 11 участников из восьми школ. В комплект заданий для третьего этапа вошли три практико-ориентированные задачи. Они также относились ко всем семи дисциплинам, по которым проводилась олимпиада (рис. 4).



Рисунок 4. Проведение третьего практического этапа IX МОКО

Участников заранее предупредили о том, что работа будет связана с использованием цифровых лабораторий и компонентов робототехнических комплектов. Следует отметить, что цифровизация образовательной среды является трендом не только российского, но и мирового профильного обучения [3]. Цифровая техника все чаще встречается в работах научно-практических конференций, проводимых в рамках московских проектов предпрофессионального образования, и логично ожидать от участников заключительного этапа олимпиады умения владеть данным оборудованием. При этом по набору оборудования участникам сложно было предсказать тематику заданий заключительного этапа. Тут имеет смысл подчеркнуть, что если практическая часть характерна для многих интеллектуальных состязаний школьников [9; 11], то использование цифрового оборудования для решения естественно-научных задач типично именно для МОКО.

В задачах третьего этапа были задания для практического выполнения, вопросы к нему, а также дополнительные вопросы по смежным дисциплинам. Иногда к заданиям прилагались дополнительные материалы. В этом году, например, к нижеописанному заданию по математике и иностранному языку, посвященному геометрии сворачивания бумажного упаковочного пакета, прилагался англоязычный патент от 1871 года [14], посвященный созданию машины для изготовления бумажных пакетов.

По условию задания надо было свернуть пакет из листа A4 (29,7x21 см) с соблюдением условия, позволяющего в достаточной мере закрепить клеем уголки, формирующие дно пакета. Для этого отношение MX к XN (рис. 5) установлено как 2:1. В приложении к заданию давалась схема сворачивания пакета в стиле оригами. В дополнительных вопросах спрашивалась масса сахара, которая могла поместиться в пакет в теории и на практике, размер стороны кубического пакета, вмещающего ту же массу сахара, и т. д. С точки зрения языка был предусмотрен дополнительный вопрос, посвященный анализу текста патента. Добавочной сложностью являлась формулировка задания на английском языке.

Для решения задания школьникам предлагались листы бумаги, клеящий карандаш, сахарный песок, а также настольные весы, воронка и цилиндр, для определения насыпной плотности сахарного песка.

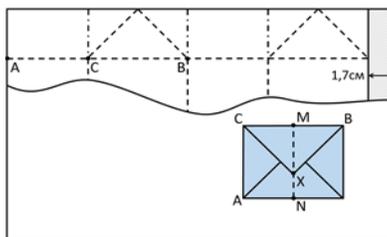


Рисунок 5. Схема складывания пакета

Чтобы свернуть пакет, отвечающий требованиям задания, требовалось определить размеры для сгибов листа. По условию край размером 1,7 см отводился для склеивания боковой стенки пакета. Остальной лист, размером 28x21 см, требовалось разделить на две пары полос шириной АС и СВ (рис. 5). Их размеры определялись из заданного выше соотношения МХ к ХN. Действительно, из рисунка следует, что $СВ = 2МХ$, а $АС = МХ + ХN = 1,5МХ$. Тем самым $АС/СВ = 3/4$. Зная, что общая длина листа равна 28 см, получаем, что АС равно 6 см, а СВ равно 8 см. Следовательно, МХ равно половине СВ, то есть 4 см, что дает расстояние сгиба от края листа с обеих сторон. Для нахождения высоты пакета надо вычесть полосы сгиба (4 см) из ширины листа (21 см), что дает 13 см.

Полученный прямоугольный параллелепипед имеет размеры 13x8x6 см и объем 624 см³. Такой же объем имеет куб с ребром 8,54 см, о чем спрашивалось в дополнительном вопросе.

Насыпная плотность сахара, измеренная в условиях задания, составила около 950 г/дм³, что обеспечивало теоретическую массу нетто сахара в полученном пакете в 592 г. Во всех практических опытах школьники получали массу свыше 600 г (рис. 6), что объяснялось появлением выпуклости на стенках пакета при его наполнении и тем самым увеличением его объема при сохранении площади поверхности.



Рисунок 6. Выполнение задания по математике и иностранному языку

В качестве примера задания третьего этапа, наиболее глубоко выполненного участниками, можно привести следующее задание, относящееся к химии, биологии и географии.

«Вода содовых озер отличается высоким содержанием растворимых карбонатов. Как это ни странно, но при начальном добавлении кислоты к воде содовых озер признаков реакции практически не наблюдается. Тем не менее, продолжая добавлять кислоту, можно наблюдать развитие признаков реакции. Используя датчики цифровой лаборатории, попробуйте охарактеризовать, в какой точке происходит появление признаков реакции. Какие изменения в ней вы можете наблюдать?»

Заполните таблицу 1.

Таблица 1

Форма для записи экспериментальных измерений и наблюдений

Объем HCl	Показатель	Значение	Наблюдения
-----------	------------	----------	------------

Используя количественные данные и химические уравнения, опишите химическую природу происходящих процессов.

Дополнительные вопросы.

Жесткость воды содовых озер, как правило, крайне невелика. Как вы думаете, чем это можно объяснить?

Как вы думаете, в какой географической природной зоне России с наибольшей вероятностью находятся содовые озера? Объясните почему. Какие климатические особенности благоприятствуют их образованию?

Вода содовых озер, несмотря на экстремальные условия, иногда имеет сильно выраженный изумрудный оттенок. Как вы объясните это с точки зрения биологии? Какие выгодные для жизни факторы присутствуют в экологической нише организмов, обитающих в содовых озерах?

Содовые озера в южных странах собирают огромные стаи фламинго. Предположите, какие свойства содовых озер могут привлекать фламинго.

Как вы думаете, что общего у воды содовых озер и крови млекопитающих с точки зрения их состава и функций? Какое свойство содовых растворов используется этими животными?»

Выданная для эксперимента «вода содового озера» содержала смесь карбоната и гидрокарбоната натрия в концентрациях, близких к природным. При добавлении кислоты карбонат превращался в гидрокарбонат, который, в свою очередь, с некоторого момента образовывал углекислый газ. Школьники должны были практически определить изменение значения pH и (или) электропроводности при подкислении раствора и объяснить наблюдения. В этом им мог также помочь фенолфталеин, находящийся среди предоставленных реагентов. Дополнительные вопросы позволяли выявить понимание географии (особенности бессточных областей в континентальном климате), химии и биологии (фотосинтезирующие цианобактерии, строение клюва фламинго, буферная система крови).



Рисунок 7. Выполнение задания по химии, биологии и географии

Экспериментальную часть этого задания выполнили все участники (рис. 7), в то же время степень полноты ответов на вопросы задания, как основные, так и дополнительные, существенно отличалась. Также многими участниками было выполнено вышеупомянутое задание по математике и английскому языку, в то время как задание по физике и информатике, посвященное нахождению сопротивления протяженной цепи соединенных в определенном порядке резисторов, оказалось наиболее сложным.

Школьники, решившие задания третьего этапа [12], были приглашены на награждение, прошедшее в павильоне «Атом» на ВДНХ в рамках выставки «Россия» [6].

На основании многолетнего опыта мы можем утверждать, что МОКО, как интеллектуальное соревнование, занимает достойное место в ряду мероприятий для школьников проектов предпрофессионального образования. В ходе юбилейной, X олимпиады хотелось бы увеличить количество участников олимпиады, усовершенствовать систему дистанционного наблюдения с учетом выявленных недостатков и традиционно занимательно провести ключевой заключительный этап с использованием оборудования, доступного в школах — участницах проектов предпрофессионального образования.

Авторы благодарят сотрудников ИРПО ГАОУ ВО «МГПУ», внесших вклад в составление заданий и проведение олимпиады, в том числе Е. Н. Беляеву, А. М. Миловзорову, Е. А. Боженко, А. П. Лунькова, С. А. Платонову, А. А. Барата, М. А. Седелкина, Н. А. Воробьеву, Ю. М. Петрищевскую, И. В. Громова, Н. А. Данилину, П. Ю. Зуева, Д. В. Ушакова и др.

Список литературы

1. Австралия. Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <https://old.bigenc.ru/geography/text/3261311> (дата обращения: 19.07.2024).
2. Дни науки МГПУ-2024: гибридный формат и приоритетные направления исследований. Портал МГПУ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mgpu.ru/event/dni-nauki-mgpu-2024-gibridnyj-format-i-prioritetnye-napravleniya-issledovaniy/> (дата обращения: 19.07.2024).
3. Колясников О. В. Цифровизация школьного химического эксперимента как путь к расширению спектра возможных активностей / О. В. Колясников, А. С. Гилев, Л. Н. Оболенская // Наука и вузы — химическому образованию: проблемы и пути их решения. Матер. VII Межд. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию ЮУрГПУ, естественно-технологического факультета и кафедры химии, экологии и методики обучения химии. Челябинск: ЮУрГУ, 2024. С. 254–258.
4. Междисциплинарная олимпиада конвергентного образования [Электронный ресурс]. URL: <https://moco.mgpu.ru/> (дата обращения: 19.07.2024).
5. Междисциплинарная олимпиада конвергентного образования: опыт проведения / О. В. Колясников, А. А. Барат, Ю. В. Мягкова и др. // Образ действия. 2023. Вып. 2 «Реализуем ФГОС ОО. Инженерно-технологическое образование. Лучшие практики». С. 35–48.
6. Награждение победителей Междисциплинарной олимпиады конвергентного образования. Портал МГПУ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mgpu.ru/galleries/nagrazhdenie-pobeditelej-mezhdistsiplinarnoj-olimpiady-konvergentnogo-obrazovaniya/> (дата обращения: 19.07.2024).
7. Положение о IX Междисциплинарной олимпиаде конвергентного образования [Электронный ресурс]. URL: <https://cloud.mail.ru/public/yiUU/FNwt6sPak> (дата обращения: 19.07.2024).
8. Портал проектов предпрофессионального образования [Электронный ресурс]. URL: <https://profil.mos.ru/> (дата обращения: 19.07.2024).
9. Практическая биология для олимпиадников / Сост. П. В. Волошина, под. ред. Д. А. Решетова. М.: МЦНМО, 2023. 352 с.
10. Система онлайн-конференций «Переговорка» [Электронный ресурс]. URL: <https://peregovorka.mos.ru/> (дата обращения: 19.07.2024).
11. Составление задач экспериментального тура Всероссийской олимпиады школьников по химии / В. В. Апяри, О. В. Архангельская, В. Д. Долженко и др. // Естественно-научное образование: методические основы разработки заданий по химии / Под ред. О. В. Андрушкова, Г. В. Лисичкина. М.: МГУ, 2022. С. 110–122.
12. Стали известны победители Междисциплинарной олимпиады конвергентного образования. Портал МГПУ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mgpu.ru/stali-izvestny-pobediteli-mezhdistsiplinarnoj-olimpiady-konvergentnogo-obrazovaniya/> (дата обращения: 19.07.2024).
13. Федеральная образовательная программа среднего общего образования, утвержденная Приказом Министерства просвещения РФ № 371 от 18.05.2023 [Электронный ресурс]. URL: https://static.edsoo.ru/projects/upload/FOP_SOO.pdf (дата обращения: 19.07.2024).
14. Knight M. E. Improvement in paper-bag machines / US Patent 116, 842, 1871.

УДК 373.2

**РАЗВИТИЕ ИНЖЕНЕРНО-
ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ДЕТЕЙ
ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА
ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
УМК «ТРАФАРЕТИК»**

Аннотация. Статья посвящена осмыслению современных графических навыков у детей раннего возраста. Описан учебно-методический комплект, предназначенный для проектирования и организации образовательной деятельности по программе художественно-эстетического и инженерно-технического развития детей 1,5–4 лет «ТРАФАРЕТИК», а также даны методические рекомендации, необходимые для организации занятий по программе.

Ключевые слова: ранний возраст, воспитатель детского сада, инженерно-техническое развитие, интеграция художественно-эстетической деятельности

*Если ребенок не научится сам ничего творить,
то в жизни он всегда будет только
подражать и копировать.*
Л. Н. Толстой

В настоящее время наблюдается повышенное внимание к инженерно-техническому развитию детей. Научно-техническое развитие ребенка — важнейшая составляющая современной системы образования. Инженерное мышление — самое естественное для ребенка-дошкольника. Именно в



Оксана Юрьевна Корец,
старший воспитатель
МАДОУ «Детский сад № 194 комби-
нированного вида»
Приволжского района г. Казани,
г. Казань, Россия
E-mail: corets@mail.ru



Ольга Геннадьевна Гуськова,
инструктор по физической культуре
МАДОУ «Детский сад № 194 комби-
нированного вида»
Приволжского района г. Казани,
г. Казань, Россия
E-mail: dzhakonda86@yandex.ru

Как цитировать статью: Корец О. Ю., Гуськова О. Г. Развитие инженерно-технического творчества детей дошкольного возраста посредством использования УМК «ТРАФАРЕТИК» // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 53–57.

этом возрасте возникают первые представления, как устроен мир, первые попытки познать его через созидание. Дети в детском саду постоянно заняты созданием чего-то нового, исследованием, изучением, экспериментированием. В дошкольном детстве приходит понимание, что такое творческий процесс, что значит начать с идеи и превратить ее в настоящий проект с конечным результатом. Детское техническое творчество — одна из форм самостоятельной деятельности ребенка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создает нечто новое для себя и других. В дошкольном возрасте детское творчество проявляется в создании сюжета ролевой игры и в продуктивных видах деятельности: рисовании, лепке, конструировании [2].

Наш детский сад участвует в инновационном городском проекте «Ачыш — открытие» (большие открытия маленьких исследователей) с программой «ТРАФАРЕТик». Цель программы — формирование у детей раннего и младшего дошкольного возраста конструктивно-технических умений на основе интеграции художественно-эстетического и инженерно-технического направлений развития [3]. Данная программа рассчитана на малышей 1,5–4 лет (составлена на основе ФОП ДО). В помощь педагогам были разработаны методические рекомендации и технологические карты образовательной деятельности. В учебно-методический комплект входят материалы для художественной и конструктивной деятельности детей, рассчитанные на группу из 15 человек: наборы трафаретов (по 25 экземпляров в каждом; планшеты для трафаретов; наборов карт для занятий (по 35 карт в каждом); фиксаторы для планшетов; наборы спонжей и палитр.

В ходе реализации программы предлагаем малышам в интересной для них деятельности познакомиться с разными фигурами и формами, разобраться со сложными категориями свойств и признаков объектов окружающего мира (высокий — низкий, широкий — узкий и т. п.) Здесь же, знакомя детей с темой занятия, привлекаем предметные и сюжетные картинки по своему усмотрению. Такая вариативность дает возможность задействовать весь накопленный педагогический опыт анализа и раскрытия той или иной темы и удобные в работе материалы. Используется разнообразие видов игр (с картинками, с «Дарами Фребеля», подвижных, предметных, сюжетно-ролевых), что позволяет всесторонне рассмотреть изучаемую тему [5]. Данные трафареты помогают раскрыть творческие способности детей, развивают мелкую моторику рук и формируют умение ориентироваться на листе бумаги. С помощью трафаретов у детей формируются навыки самоконтроля. Трафареты помогают сфокусировать внимание юного художника на форме и величине изображаемого объекта [3]. Работа с трафаретами дает детям раннего и младшего дошкольного воз-

раста возможность почувствовать контроль над линией при еще недостаточно хорошо развитой координации рук, развить эстетическое восприятие, эмоциональную отзывчивость, способствует познанию окружающего мира [4].

На начальном этапе работы с трафаретами дети обводят заданные фигуры: круг, квадрат, треугольник, прямоугольник, а также предметные трафареты: ракету, дерево, автомобиль, дом и т. д. В процессе творческой деятельности дети закрепляют знания и навыки работы с формами через практическую художественную деятельность. Педагог сначала показывает, как прикладывать трафарет к листу, держать лист и трафарет одной рукой и обводить форму карандашом. Для освоения техники работы с трафаретом педагог помогает выполнять действия детям 1,5–2 лет, а детям 2–3 лет дает подробную инструкцию с показом и, если потребуется, помогает на первых занятиях. Если дети первой и второй группы раннего возраста (1,5–3 года) затрудняются обводить трафареты карандашом, мы предлагаем закрашивать трафареты красками в технике рисования губкой. Педагог раздает детям палитры с краской и губки, демонстрирует, как сделать отпечаток внутри трафарета. Изучив ту или иную фигуру с помощью трафаретов, дети закрепляют полученные навыки в играх и продуктивной деятельности. Таким образом, продолжается работа над основной темой занятия и развитие художественно-эстетической сферы детей.

Включение в занятие блока музыкально-ритмических игр и упражнений обусловлено необходимостью интеграции и смены деятельности детей для сохранения их внимания. На этом этапе занятия педагог легко переключает детей с работы за столом на подвижные музыкальные игры, что способствует эффективному распределению учебной нагрузки и дает малышам передышку перед следующим видом деятельности, требующим большей концентрации внимания, — рисованием, аппликацией, лепкой, конструированием и т. п. Игры-приветствия, пальчиковые игры, артикуляционные и дыхательные упражнения предлагаются в начале занятия для того, чтобы дети смогли переключиться и настроиться на работу, и выполняют своего рода функцию ритуала. Это помогает активизировать восприятие, мышление, внимание и речь.

Далее работа с трафаретами продолжается во время свободного рисования вне специальных занятий, особенно с теми детьми, которые затрудняются в освоении техники обведения по трафарету. В силу своей простоты трафаретика подходит для занятий родителей с детьми дома: обведенные на занятии контуры отдаем домой для доработки в законченный художественный образ, по желанию родителей и детей. Велико значение того, как родители малышей относятся к увлечению своих детей. Активное участие родителей в данном проекте дает положительные результаты. Значение поддержки детского технического творчества самими

родителями велико и значимо. Так, в процессе работы с трафаретами дети осваивают навыки черчения, конструирования, рисования, у них закладываются основы математических способностей, в том числе геометрических знаний.

Так как наш детский сад работает по международной программе «Экошкола / Зеленый флаг» шестой год, мы воспользовались идеей художника Николая Толстого и предложили своим воспитанникам необычное наблюдение за природой через трафарет. С его помощью можно рисовать животных, птиц, растений, предметы, используя для этого не холст и краски, а бумажный трафарет и живую природу.

В процессе реализации данной программы нами были разработаны серия занятий «Наблюдение за природой с помощью трафарета» и сезонные трафаретики: летний период — цветочек, солнышко, насекомые: бабочка, кузнечик; осенний период — листок, грибок; зимний период — дикие животные: волк, заяц, белка; весенний период — домашние животные: курица, гусь, корова и др. Цель таких наблюдений — развить интерес детей к красоте родного края, воспитать чувство восхищения и радости от красоты природы, воспитывать бережное отношение к природе. Всматриваясь в окружающий мир через трафарет, дети познают природу во всех красках, учатся видеть все ее многообразие: описывать красоту неба, облаков, деревьев, трав, цветов, замечать происходящие изменения, устанавливать их причины, делать выводы. Такое необычное наблюдение через трафарет, несомненно, дарит детям положительные эмоции и яркие впечатления, а также желание охранять и приумножать природные богатства [1].

Представленные варианты обогащения методического инструментария педагога для интеграции художественно-эстетической и инженерно-технической сфер развития ребенка на самых ранних этапах способствуют развитию умения ориентироваться на листе бумаги и формирует понимание того, как соотносить форму и величину, воспитывают навыки самоконтроля. Использование данного методического комплекта решает ряд организационных задач: сокращается время подготовки педагога к занятию, вносится разнообразие в совместную деятельность родителей и детей.

Список литературы

1. Авторская разработка творческой группы МАДОУ «Детский сад № 194 комбинированного вида» Приволжского района г. Казани.
2. Вараскин В. Н. Пять основных правил, способствующих развитию детского технического творчества.
3. Ерофеева Т. Н., Кожевникова В. В., Скворцова Т. П. ТРАФАРЕТИК: Программа художественно-эстетического и инженерно-технического развития детей 1,5–4 лет. М.: ВАРСОН, 2024. 28 с.
4. Куцакова Л. В. Конструирование в группах раннего возраста.

5. *Карпова Ю. В.* Использование игрового набора «Дары Фребеля» в образовательной области «Художественно-эстетическое развитие»: метод. рекоменд. / Ю. В. Карпова, В. В. Кожевникова, А. В. Соколова; под общ. ред. В. В. Кожевниковой. М.: ВАРСОН, 2014; Самара: ТД «Свет Ч». 44 с.

УДК 372.854

РАЗВИТИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ШКОЛЬНОЙ ОЛИМПИАДЕ ПО ХИМИИ

Аннотация. Статья посвящена проблеме мотивации познавательной деятельности учащихся на начальном этапе изучения химии в общеобразовательной школе. Активное вовлечение в познание основ науки предполагает использование различных видов деятельности школьников, в том числе решение задач разного уровня сложности. Овладение навыками решения химических заданий должно быть систематическим и включать в их содержание сведения прикладной стороны науки. Ознакомление с различными способами решения типовых и олимпиадных задач требует применения междисциплинарного подхода.

Ключевые слова: мотивация, химическая олимпиада, алгоритмы действий, ситуационные задачи

Введение

Современное образование в России ставит важной задачей формирование таких качеств личности, как самостоятельность мышления, умение добывать знания и применять их в решении не только учебных, но и жизненных проблем.

Но в современной школе существует масса проблем, которые мешают осуществлению данной задачи в целом. Это низкий



Екатерина Олеговна Куликова,
учитель химии,
МОУ «Лицей № 7»,
г. Саранск, Россия
E-mail: ket.lyubimowa@yandex.ru



Оксана Владимировна Глазкова,
кандидат педагогических наук,
доцент кафедры неорганической
и аналитической химии
ФГБОУ ВО «Национальный исследо-
вательский Мордовский госунивер-
ситет им. Н. П. Огарева»,
г. Саранск, Россия

Как цитировать статью: Куликова Е. О., Глазкова О. В. Развитие познавательной деятельности учащихся при подготовке к школьной олимпиаде по химии // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 58–66.

процент успеваемости школьников, нежелание отдельных учащихся систематизированно работать с учебным материалом, нежелание слышать и слушать и т. д.

В частности, заметно падает интерес к изучению химии, что можно объяснить сложным содержанием курса, которое нередко пытаются отразить в сокращенных программах (2 часа в неделю); а также незначительной связью изучаемого материала с жизнью, редкими случаями проведения на уроках химических опытов и т. д. Следствие этого — недостаток мотивации учения у школьников. Решение этой проблемы не только позволит повысить активность учащихся в учебном процессе и увеличить его эффективность, но и будет стимулировать личностный рост школьников [1, с. 53].

Однако нередко встречаются учащиеся, мотивированные к изучению химии, изначально проявляющие интерес к ней, поскольку связывают с данной наукой выбор своей будущей профессии. Вовлечение заинтересованных учащихся участвовать в основных этапах Всероссийской олимпиады школьников по химии является одним из способов поддержания и развития мотивации учебной деятельности по предмету.

Цели и задачи олимпиадного движения школьников заключаются в выявлении и развитии у обучающихся общеобразовательных учреждений творческих способностей и интереса к научной деятельности, создании необходимых условий для поддержки одаренных детей, пропаганде научных знаний [4]. Задействованным в этом учащимся приходится при подготовке к олимпиаде более углубленно изучать химию, знакомиться с задачами, требующими нестандартных типов решения, а также с ситуационными заданиями, где наука напрямую транслируется и преобразуется в различные сферы жизни человека на практике. Таким образом, у школьников расширяется кругозор, улучшаются процессы мыслительной деятельности, память, внимание. Углубленное изучение предмета раскрывает перед учеником всю научность и важность этого предмета, особенно при ознакомлении с применением определенных познаний для развития различных отраслей жизни и деятельности человека. Особенно важно, что у школьника, успешно преодолевающего определенные этапы олимпиады, возникает гордость за свою личность: «Я могу. У меня получается. Для меня это интересно». Учитывая это все, на конечном этапе у обучающегося возникает мотивация к дальнейшему изучению предмета, закладываются и развиваются основные навыки научного познания, что более важно при обучении уже в высших учебных профессиональных заведениях [2, с. 14]. Ведь на начальных этапах обучения химии, при достаточно хорошо сформированной мотивации к изучению предмета, и в дальнейшем обучении в высших учебных заведениях из заинтересованных и прилежных ребят вырастают крупные ученые — надежда и будущее всей страны.

Но для такого прекрасного результата со школьной скамьи нужно четко организовать познавательную деятельность обучающихся на всех этапах становления их личности.

Основная часть

Для начинающих изучать химию, чаще всего восьмиклассников, вовлечение в предмет начинается с увлекательного рассказа о значимости знаний предмета в жизни людей всех поколений, о важной роли этого предмета в научном познании мира. Если повествование подкрепить простыми опытами, к примеру, даже по изменению цвета индикатора в различных средах, по выпадению окрашенных осадков, то уже на первых уроках можно успешно добиться возникновения интереса у большинства обучающихся. Далее необходимо показать, что за эффектными опытами стоит очень непростая система научных знаний и умений, освоив которую можно успешно научиться самостоятельно воспроизводить подобные химические взаимодействия. Затем с заинтересованными и проявившими способности в изучении предмета, решении нестандартных задач школьниками необходимо проводить дополнительные занятия для подготовки к олимпиаде. Так как школьный этап олимпиады начинается уже практически после восьми недель изучения предмета, за столь короткий срок необходимо освоить названия и символы самых распространенных элементов металлов и неметаллов в природе, изучить историю их происхождения. Важно ознакомиться с формулами и агрегатным состоянием основных простых веществ металлов и неметаллов, дать информацию об их влиянии на организм человека, опасности для здоровья. Также необходимо, помимо основных понятий, теорий и законов химии, ознакомить школьников со строением атома и связью строения атома с положением элементов в периодической системе химических элементов. Обучающиеся должны владеть такими понятиями, как чистое вещество и смеси веществ; способы очистки веществ и разделения различных видов смесей; физические и химические явления; химические реакции и их типы; количество вещества.

Основные типы расчетных задач, предлагаемых уже на школьном этапе олимпиады, предполагают умение расчетов по формуле вещества, расчет количественных, массовых и объемных соотношений веществ в химической реакции. Данные понятия, действия с их использованием подтверждают основную идею курса химии: вещество — его состав и строение — свойства веществ [6, с. 33].

Самые первые задачи, с которыми обучающиеся сталкиваются при подготовке к школьному этапу олимпиады по химии, основаны на определении массовой доли элемента в веществе, массовой доли вещества в смеси или растворе. При решении таких задач идет опора на математические понятия,

что позволяет установить межпредметные связи в обучении. При выборе последовательности действий в решении обучающиеся нередко проявляют оригинальность и нестандартность мышления.

Пример:

Массовая доля Fe_3O_4 в железной руде равна 85%. Рассчитайте массовую долю железа в руде [3, с. 10].

Принцип решения данной задачи опирается на алгоритм решения типовой задачи, но требует применения своего подхода. На первом этапе ученик может понять, что первым действием необходимо вычислить массовую долю атомов железа в смешанном оксиде $FeO \cdot Fe_2O_3$, используя известную ему формулу:

$$W_{(Fe)} = \frac{Ar(Fe) \times n}{Mr(Fe_3O_4)} \times 100\% = \frac{56 \times 3}{56 \times 3 + 16 \times 4} \times 100\% = 72,41\%$$

Затем, зная, что в руде содержится 85% Fe_3O_4 , можно применить формулу для вычисления массовой доли компонентов в смеси. Так как в задаче не дана информация о количестве смешанного оксида, то здесь необходимо применить логическое рассуждение с использованием понятия «процент»: исходя из значения содержания массовой доли Fe_3O_4 в руде 85%, можно предположить, что в 100 кг руды находится 85 кг Fe_3O_4 . И данная масса руды уже будет представлять массу смеси для дальнейших расчетов. Массовая доля атомов железа известна — 72,41%. Значит, используя формулу

$W_{(Fe)} = \frac{m(Fe)}{m(Fe_3O_4)} \times 100\%$, найдем массу железа: $m_{(Fe)} = m(Fe) = \frac{w(Fe)}{100\%} \times m(Fe_3O_4) = 0,7241 \times 85 = 61,55$ кг. Соответственно, так как мы брали расчет на 100 кг руды, то и процентное содержание металла железа в руде будет составлять 61,55%. Решение такой задачи требует, помимо умения владеть грамотно формулами, выражать необходимые величины, еще и грамотно логически рассуждать, чтобы получать недостающую информацию по задаче.

Опыт работы показывает, что обучающиеся могут определять порядок действий в решении и в обратной последовательности: выбрать порцию руды произвольную, найти в ней массу оксида, а затем массу чистого железа в нем и процентное содержание. Причем чем лучше ученик производит математические действия, тем более оригинальным получается решение.

Далее при подготовке к муниципальному этапу олимпиады такой тип задачи усложняется тем, что с помощью понятия массовой доли элемента в веществе (очень схоже с понятием массовой доли вещества в растворе, компонента в смеси) можно вывести формулу химического соединения из данных задачи.

Пример:

Для подкормки растений в саду садоводы приобрели в магазине аммиачную селитру, причем ровно столько, сколько требуется для одноразового

применения. Массовые доли элементов в этом веществе: 35% азота, 5% водорода, остальное — кислород.

1. Выведите брутто-формулу аммиачной селитры, запишите формулу с выделением катиона и аниона.

2. Сколько кг селитры нужно купить для подкормки растений в школьном саду, если площадь сада составляет 140 м², а на каждый квадратный метр должно быть внесено 10 г азота (как элемента).

3. Для подкормки нужно приготовить 5%-ный водный раствор селитры. Сколько литров воды понадобится для растворения всего купленного удобрения?[5, с. 11]

Принцип решения данной задачи усложняется тем, что необходимо уметь различать такие понятия, как массовая доля вещества в растворе (смеси) и массовая доля элемента в веществе. В одном случае вычисляется процентное содержание одного из компонентов смеси в растворе по массе. Во втором же случае вычисляется процентное содержание элемента, который входит в состав формулы вещества. Здесь используются такие понятия, как относительная атомная масса элемента (A_r), относительная молекулярная масса вещества (M_r), число атомов (n). Расчетная формула выглядит так:

$$W_{\text{эл}} = \frac{A_r \times n}{M_r} \times 100\%.$$

Нужно объяснить ученику, что необходимо адаптировать формулу под условие задачи. Также необходимо понимать, что брутто-формула вещества должна отражать количество атомов каждого элемента в веществе. То есть необходимо соотнести, что нам необходимо выразить из формулы n — число атомов. Задача усложняется тем, что величина относительной молекулярной массы M_r нам неизвестна. Единственный способ решения этой, казалось бы, тупиковой ситуации заключается в том, что нужно для каждого атома выразить число n из формулы. Затем записать соотношение формул, где величина M_r сократится и останутся только величины, известные по условию задачи. Основные преобразования выглядят так: (x) — число атомов азота, (y) — число атомов водорода, z — число атомов кислорода.

$$x = \frac{M_r \times w(N)}{A_r(N)} ; y = \frac{M_r \times w(H)}{A_r(H)} ; z = \frac{M_r \times w(O)}{A_r(O)}$$

Соотношение формул подразумевает деление одной формулы на другую, где величины M_r взаимно сокращаются и, таким образом, конечная формула приобретает вид:

$$x : y : z = \frac{w(N)}{A_r(N)} \div \frac{w(H)}{A_r(H)} \div \frac{w(O)}{A_r(O)}$$

Далее подставляем данные из задачи, величину массовой доли можно подставлять в формулу либо в процентах, либо в долях от единицы. Величину массовой доли кислорода находят путем вычитания из 100% суммы массовых долей азота и водорода в соединении:

$$x : y : z = \frac{35}{14} \div \frac{5}{1} \div \frac{60}{16} = 2,5 : 5 : 3,75 = 1 : 2 : 1,5 = 2 : 4 : 3$$

Таким образом, брутто-формула аммиачной селитры выглядит так: $\text{N}_2\text{H}_4\text{O}_3$. Искомая формула аммиачной селитры — NH_4NO_3 . Чтобы ученик смог догадаться написать данную формулу с выделением катиона и аниона, он должен владеть понятиями основных классов неорганических соединений, их названий по ИЮПАК, тривиальных названий некоторых представителей классов неорганических соединений, а также при решении можно воспользоваться таблицей растворимости неорганических веществ. То есть что селитрами называются соли азотной кислоты. Слово «аммиачная» означает, что на месте катиона в этой соли стоит катион аммония NH_4^+ — производное аммиака NH_3 , который получается путем растворения аммиака в воде. Таким образом, формула аммиачной селитры с выделением катиона и аниона выглядит так: $(\text{NH}_4)^+(\text{NO}_3)^-$. Нужно также указать, что данное название соединения является тривиальным, а по номенклатуре ИЮПАК соединение называется нитрат аммония.

Далее по 2-му пункту задачи используется формула определения массовой доли элемента в веществе и вычисляется доля атомов азота в аммиачной селитре по массе:

$$w(\text{N}) = \frac{Ar(\text{N}) \times n}{Mr} \times 100\% = \frac{14 \times 2}{80} \times 100 = 35\%$$

Затем по данным задачи нужно рассчитать общую массу атомов азота, которую необходимо внести на участок 140 м^2 :

$$m(\text{N}) = 140 \times 10 = 1400 \text{ г}$$

Зная, что в аммиачной селитре содержится 35% азота по массе, нужно рассчитать такое количество удобрения, чтобы 35% из этой массы составляло 1400 г атомов азота, которые необходимы для подкормки участка. Здесь вновь применяются знания темы «Процент» из курса математики. Более грамотно будет воспользоваться способом пропорциональных отношений, то есть составить пропорцию:

35% азота — 1400 г

100% удобрения — x г

$$x = \frac{100\% \times 1400}{35\%} = 4000 \text{ г}$$

Таким образом, 4000 г аммиачной селитры, или 4 кг удобрения, понадобится для подкормки участка площадью 140 м^2 .

По 3-му пункту задачи необходимо приготовить 5%-ный водный раствор данного удобрения, масса которого была рассчитана ранее. То есть необходимо установить, какое количество воды нужно добавить к 4 кг удобрения, чтобы получить 5%-ный раствор. Естественно, чтобы совершить подкормку растений на данном участке, необходимо полить растения водным раствором удобрения, на это нужно обратить внимание ученика. Здесь используется формула массовой доли вещества в растворе для нахождения массы вещества в смеси, только стоит пояснить, что смесь состоит из воды и растворенного в ней вещества:

$$w = \frac{m_{в-ва}}{m_{р-ра}} 100\%$$

Есть один нюанс, на который стоит обратить внимание учащегося: масса раствора складывается из массы растворенного вещества и массы растворителя. И необходимо для этой задачи отыскать массу растворителя, который является водой в данном случае: $m_{р-ра} = m_{в-ва} + m_{р-ля}$.

Нахождение массы раствора будет первой ступенью к решению. А затем нужно будет из общей массы раствора вычесть рассчитанную массу удобрения и, таким образом, получим массу воды.

$$m_{р-ра} = \frac{m_{в-ва}}{w/100} = \frac{4000}{0,05} = 80000 \text{ г} = 80 \text{ кг}$$

$$m_{р-ля} = 80 \text{ кг} - 4 \text{ кг} = 76 \text{ кг}$$

То есть такая масса воды потребуется для приготовления 5%-ного водного раствора аммиачной селитры, для того чтобы совершить подкормку участка, площадью 140 м², чтобы на каждый 1 м² было внесено 10 г атомов азота.

Данная задача напрямую связана с одной из отраслей жизни человека — сельским хозяйством. Интерес ученика можно развить, обратив внимание на то, что с помощью решения подобных задач можно принести пользу родителям для работы на даче например.

Заключение

В целом, заложив знания теоретических основ науки химии, построив систематическую работу по решению подобных задач, ученики быстро учатся выстраивать логические цепочки действий, грамотно пользоваться необходимыми формулами в каждой задаче, у них закладывается определенный образ решения нестандартных задач, что очень важно для современного образования в целом. Это подтверждается количеством призеров и победителей муниципального этапа ВСОШ по химии за следующие периоды преподавательской деятельности учителя: 2017/18 учебный год — 2 призера, 2018/19 учебный год — 9 призеров, 2022/23 учебный год — 1 победитель, 2 призера.

Однако анализ олимпиадных работ школьников показывает, что обучающиеся недостаточно владеют теоретическим и практическим материалом, касающимся свойств веществ, химических реакций между соединениями. Если за отведенное время для подготовки к олимпиаде удастся отработать навыки решения ситуационных задач, то на углубленное изучение химии остается мало времени. Поэтому целесообразным будет рассмотреть вопрос о введении дополнительных часов основного курса, факультативов по данному предмету, чтобы глубже и осознаннее подходить к изучению науки химии.

Список литературы

1. Ваулина Н. М. О мотивации изучения химии. М.: Химия, 2004. 59 с.
2. Иванова Л. А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики. М.: Просвещение, 1983. 14 с.
3. Перегудов Ю. С. Комплексное использование сырья и утилизация отходов: учеб. пособие / Воронежский государственный университет инженерных технологий. Воронеж, 2018. 71 с.
4. Платформа материалов Pandia.ru авторские, энциклопедические, справочные материалы. Барнаул, 2013 [Электронный ресурс]. URL: <https://pandia.ru> (дата обращения: 29.03.2023).
5. Хлевин Д. А., Тарасова И. В. Всероссийская олимпиада школьников по химии. Муниципальный этап в Республике Мордовия: учеб. пособие / ГБОУ РМ «Республиканский лицей». Саранск, 2018. 48 с.
6. Чернобельская Г. М. Методика обучения химии в средней школе. М.: ВЛАДОС, 2000. 336 с.

Приложение



Информационно-Методический Центр

430000, Республика Мордовия,

г. Саранск, ул. Б-Хмельницкого, 57

тел. 47-66-98

Администрация городского округа Саранск
Городское управление образования
Муниципальное учреждение
ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР

№ 04-04/234

от 09.02.2023 г.

Справка-подтверждение

Дана Куликовой Екатерине Олеговне, учителю химии МОУ «Лицей №7», в том, что она действительно подготовила победителей и призеров муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии в 2017-2018, 2018-2019, 2022-2023 учебном году.

№ п/п	Предмет	Год олимпиады	Класс	Ф.И. учащегося	Результат
1.	Химия	2017-2018	9	Переплетчикова Дарья	призер
2.	Химия	2017-2018	11	Аверкина Мария	призер
3.	Химия	2018-2019	8	Адикаева Диана	призер
4.	Химия	2018-2019	8	Ильинский Дмитрий	призер
5.	Химия	2018-2019	8	Морозова Мария	призер
6.	Химия	2018-2019	8	Фомина Анастасия	призер
7.	Химия	2018-2019	10	Переплетчикова Дарья	призер
8.	Химия	2018-2019	11	Захаров Михаил	призер
9	Химия	2018-2019	11	Мусатова Дарья	призер
10	Химия	2018-2019	11	Архипкина Мария	призер
11	Химия	2018-2019	11	Гришина Анастасия	призер
12	Химия	2022-2023	8	Кузнецова Юлия	победитель
13	Химия	2022-2023	8	Абрамова Варвара	призер
14	Химия	2022-2023	8	Илюшова Екатерина	призер

Директор МУ
«Информационно-методический центр»



Н.Н. Волкова

УДК 372.862

ИНЖЕНЕРНЫЕ КЛАССЫ «СЕВЕРСТАЛИ». КАК ВСЕ НАЧИНАЛОСЬ

Аннотация. В связи с переходом к цифровой экономике проблема дефицита кадров инженерных специальностей в последнее время ощущается особенно остро. Проект «Инженерные классы «Северстали» — один из путей ликвидации нехватки нужных специалистов. В статье кратко представлена программа проекта и история развития школьного инженерного образования в г. Череповце.

Ключевые слова: инженерные классы, модульная программа, школа, обучающиеся, проект, специалисты, кадры

Введение

В России утверждена Стратегия развития информационного общества Российской Федерации на 2017–2030 годы, которая определяет цифровую экономику следующим образом: это хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг [4].

Непрерывная автоматизация производственных процессов и практик с применением новых интеллектуальных технологий вы-



Полина Валентиновна Куркина,
*методист сектора естественно-научного и технологического образования (физика, астрономия),
Центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников в г. Череповце
АОУ ВО ДПО «Вологодский институт развития образования»,
г. Череповец, Россия
E-mail: kurkina_pv@viro.edu.ru*

Как цитировать статью: Куркина П. В. Инженерные классы «Северстали». Как все начиналось // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 67–74.

нуждает предприятия с каждым годом внедрять все больше технических решений и учитывать мировые тенденции цифровизации в промышленности для сохранения конкурентоспособности, улучшения производительности труда и результатов коммерческой деятельности. Цифровизация производства сталкивается на практике со многими проблемами, одна из них — нехватка кадров. В последнее время увеличился спрос на инженерные специальности. Согласно исследованию сервиса по рекрутингу hh.ru, профессия инженера вошла в топ-3 самых востребованных на рынке труда в России за последние три года. При этом она входит не только в число самых престижных, но и высокооплачиваемых.

Проблема дефицита инженерных кадров

Любое производство нуждается в современных специалистах высокого уровня. Градообразующее предприятие г. Череповца, ведущее предприятие Вологодской области и один из крупнейших автономных интегрированных заводов по производству стали в мире — Череповецкий металлургический комбинат (структурное подразделение вертикально интегрированной горно-металлургической компании ПАО «Северсталь») — испытывает потребность в высококвалифицированных сотрудниках, прежде всего инженерных специальностей.

Как отметил *Евгений Николаевич Виноградов, генеральный директор дивизиона «Северсталь Российская сталь» и ресурсных активов*: «Сегодня в Череповце только 20% выпускников школ сдают профильную математику и физику, то есть имеют возможность после окончания вуза прийти к нам. При этом 64% из этих 20% уезжают учиться в другие города, и только порядка трети из них возвращаются обратно в Череповец.

Это очень серьезный вызов, который заставляет нас вести работу не только с выпускными классами школ, но и с учениками 7–8-х классов. В этом возрасте школьники делают осознанный выбор: например, выбирают не профильную математику, а базовую. И если ситуацию не исправить, ни о каком технологическом суверенитете дальше не может быть и речи. С этой проблемой надо работать, и не только «Северстали». Ведь и городу в таком случае будет крайне непросто» [5].

Из сложившейся ситуации вывод напрашивается сам собой: образование и промышленность должны выстраивать совместную работу, чтобы в результате получить квалифицированных специалистов, в первую очередь инженеров.

Череповецкий государственный университет выпускает специалистов инженерных направлений. Но всегда ли абитуриент понимает, *на какую именно специальность* он пришел учиться? Имеет ли представление о том, *чем он будет заниматься на своем рабочем месте? Когда, где, как и кто объяснил, а главное, показал ему все это?* Конечно, есть преимущество

поколений, семейные династии и предприятие всегда проводило профориентационную работу в образовательных учреждениях города, но для удовлетворения кадровой потребности этого недостаточно. По сути, сейчас стоит задача воссоздания школы конструирования. Есть опытные преподаватели, но существует разрыв между университетом, школой и производством. Развитие личностных способностей начинается в школе. Именно в это время проявляется талант ребенка, склонность к каким-то учебным предметам, видам деятельности. Учащиеся 7–9-х классов задумываются о будущей профессии. В это время ребенку важно предоставить выбор, показать возможности и особенности разных направлений жизненного пути.

Программа проекта «Инженерные классы «Северстали»

В 2015 году Олег Александрович Кувшинников (губернатор Вологодской области с 2011 по 2024 год) и Вадим Евгеньевич Германов (генеральный директор ПАО «Северсталь» в 2015 году, мэр г. Череповца с 2019 года) инициировали и поддержали реализацию проекта «Инженерные классы Северстали» в г. Череповце.

За основу взята модульная программа, включающая в себя углубленную подготовку по таким предметам, как математика, физика и информатика. Современные уроки, согласно обновленным федеральным образовательным стандартам, содержат практико-ориентированный подход. Углубленное изучение профильных предметов предполагает совершенствование необходимых в дальнейшей жизни компетенций. Математические знания дают возможность выполнять расчеты, составлять алгоритмы, применять формулы, владеть практическими приемами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков. Изучение физики на углубленном уровне предполагает уверенное владение следующими компетентностями: научно объяснять явления; проводить научные исследования; интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов. Многие предметные знания и способы деятельности, освоенные обучающимися при изучении информатики, находят применение как в рамках образовательного процесса при изучении других предметных областей, так и в иных жизненных ситуациях, становятся значимыми для формирования качеств личности, то есть ориентированы на формирование метапредметных и личностных результатов обучения [2].

Кроме углубленного изучения школьных предметов, для будущих инженеров организованы уроки на промплощадке металлургического комбината, которые содержат интерактивные экскурсии. Такие занятия показывают, как умение решать математические уравнения или задачи по физике связаны с реальными производственными задачами. Сюда же включены занятия для инженерных классов в рамках проекта «Энергошкола», где учащиеся не только узнают, как добываются нефть, газ, уголь, но и сколько процентов элек-

троэнергии используется впустую, если зарядное устройство для сотового телефона оставить включенным в сеть, почему птицы сидят на проводах воздушных линий электропередачи и их не бьет током и многое другое. Данные мероприятия развивают интерес к отрасли и поддерживают учащихся в выборе направления дальнейшего обучения и сферы будущей профессиональной деятельности.

Кейс-чемпионаты — еще одна интересная форма работы с будущими инженерами. Задачей таких чемпионатов является создание возможностей для личностного роста и профессионального самоопределения обучающихся, развитие талантов, а также поддержка и расширение возможностей для одаренных детей. Кейс-чемпионат проводится по двум направлениям: машиностроение и металлургия. Это соединение предметных навыков с проектной деятельностью для решения реальных производственных задач.

В программу включена и олимпиадная подготовка участников проекта. Не только учащиеся, но и педагоги проходят курс занятий по предметам «Физика» и «Математика». На этих занятиях разбирается решение олимпиадных задач прошлых лет, изучаются нестандартные методы решения. Для проведения такой работы привлекаются специалисты образовательного центра «Импульс» (г. Вологда) и ФГАОУ ВО «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)» (г. Долгопрудный, Московская область). Участники проходят отборочный онлайн-этап. Финал организуется на базе Череповецкого государственного университета. В олимпиаде принимают участие обучающиеся из Вологодской, Мурманской, Белгородской, Архангельской, Ивановской, Ярославской, Курской, Ленинградской, Костромской и Орловской областей, а также Республики Карелия.

По окончании инженерного класса учащиеся имеют возможность заключить целевой договор на обучение в вузах-партнерах по востребованным направлениям, таким как металлургия, машиностроение, технологические машины и оборудование, строительство, автоматизация технологических процессов и производств, а также химические технологии и маркшейдерское дело. «Северсталь» заключает целевые договоры с 2020 года. Эта программа помогла компании стать полноценным участником образовательного процесса, активно взаимодействующим с учениками инженерных классов. 28 вузов — общее количество партнеров «Северстали». В их числе крупнейшие университеты Москвы, Санкт-Петербурга, Череповца, Вологды, Мурманска, Петрозаводска. С 2023 года договоры заключаются со студентами колледжей, входящих в федеральный проект «Профессионалитет» в Череповце, а также со студентами средних учебных заведений Мурманской и Белгородской областей, Республики Карелия — регионов, где расположены ресурсные активы компании «Северсталь» [6].

История создания инженерных классов в г. Череповце

Первые инженерные классы появились в Муниципальном автономном общеобразовательном учреждении «Центре образования № 12» в 2015 году. В это время апробировалась и совершенствовалась программа проекта, определялись рамки взаимодействия всех составляющих в профильной цепочке «школа — вуз — предприятие». Удачный опыт и высокие результаты по итогам двух выпусков привели к увеличению числа участников проекта.

В 2019 году в Череповце появилась новая современная школа — *Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Центр образования им. И. А. Милютина»*.

Анна Валентиновна Горушкина, заместитель директора:

«Проект «Инженерные классы» начал свою работу с момента открытия школы в 2019 году. Самым сложным было начало пути, когда еще не было полного понимания специфики профиля данного класса, а в год открытия школы был абсолютно новый преподавательский состав. Технологический профиль ориентирован на производственную, инженерную и информационную сферы деятельности, в связи с чем образовательный процесс реализуется в рамках сетевого взаимодействия с ПАО «Северсталь».

В школе организовано много элективных курсов. Будущим инженерам есть из чего выбрать: «Инженерия», «Избранные вопросы физики», «Избранные вопросы информатики», «Избранные вопросы математики». Реализация элективного курса «Инженерия» возможна благодаря взаимодействию с Центром «Дом научной коллаборации имени академика Ивана Павловича Бардина» Череповецкого государственного университета (ДНК ЧГУ).

В этом году учащиеся инженерных классов впервые получают удостоверение об освоении профессии «оператор трехмерной печати». Большинство выпускников заключают целевые договоры, проходят практику в ПАО «Северсталь», готовы работать в компании. Школа продолжает работать над повышением имиджа профессии инженера и популяризацией инженерного образования.

В этот же год к проекту подключилась МАОУ «Средняя общеобразовательная школа № 17». С 2019 года учебное заведение является многократным победителем различных грантовых конкурсов, в том числе проводимых ПАО «Северсталь». В школе ведется продуманная активная работа над мотивацией к учебному процессу как учащихся, так и педагогов. Создана сплоченная административная команда.

Евгений Неваши, ученик 11 «Б» класса:

«Вначале на самом деле было сложно, но потом я адаптировался, привык, и учеба не доставляет каких-то трудностей. Сложнее всего даются гуманитарные предметы. После школы планирую поступить в вуз и развить пару своих проектов».

Елена Михайловна Ветер, классный руководитель инженерных классов:

«Много профориентационных мероприятий, которые проводит для нас компания «Северсталь» и ее партнеры. Мы ходим на экскурсии в музей металлургической промышленности, где ребятам рассказывают о технологии производства. Также у нас в течение года есть несколько выездов на реальное производство, где учащиеся могут познакомиться с условиями труда, технологией, поинтересоваться уровнем заработной платы, что тоже немало важно. Самое главное, сотрудники компании дают рекомендации о том, в какой вуз поступить, чтобы овладеть той или иной профессией. Помогают в учебе и занятия на курсах ДНК ЧГУ».

Татьяна Александровна Аксенова, директор МАОУ «СОШ № 17»:

«Когда в процессе воспитания и обучения принимают участие не только педагоги школы, но и люди из реального сектора экономики, люди, которые добились определенных результатов, которые обладают какими-то компетенциями и навыками, это очень полезно для ребят, развивает и формирует у них иной взгляд на происходящие процессы, на свое будущее» [1].

Удачный опыт нескольких школ города, повышение результатов государственной итоговой аттестации, особенно по предметам естественно-научной направленности, привели к увеличению школ, желающих участвовать в проекте. Новичком сегодня является школа № 14 г. Череповца.

Анна Николаевна Шанина, директор МАОУ «СОШ № 14»:

«Идея о создании инженерного класса появилась в 2022 году. На протяжении многих лет мы сотрудничали с ПАО «Северсталь». Более 10 лет назад в школе был открыт первый на Северо-Западе кабинет профориентации при поддержке комбината. Когда управление образования предложило вступить в проект, то сразу согласились».

Инженерный класс первого выпуска принял участие более чем в 20 профильных мероприятиях, во многих ребята стали победителями.

Трансляция опыта

Положительный опыт по реализации в городе, высокие результаты аттестации выпускников школ-участников и приток молодых специалистов на предприятие позволили расширить географию проекта. С 11 по 14 сентября 2024 года в Череповце прошла первая конференция «Инженерные классы «Северстали». С результатами проекта познакомилась сфера образования из Оленегорска, Костомукши и Строителя — городов присутствия компании, в которых в этом учебном году открылись инженерные классы.

Антонина Николаевна Ланкина, начальник управления образования администрации Костомукшского городского округа Республики Карелия:

«Я помню момент, когда к нам приехала Елена Анатольевна Белова и сказала, что мы открываем инженерные классы. Конечно, мы обрадовались,

потому что тенденция такова: выпускники не выбирают технические специальности, не сдают профильные предметы по этому направлению. Мы обратились на АО «Карельский окатыш». Максим Александрович Муравьев (генеральный директор АО «Карельский окатыш»), Министерство образования Республики Карелия и Петрозаводский государственный университет поддержали эту инициативу. В начале этого учебного года приняли предложение поехать на конференцию в Череповец. Посмотрели Школьный кванториум. Посмотрели новую современную школу. Особенно интересно то, что с кадрами у вас полная укомплектованность. Этого нам сейчас не хватает».

Конференция позволила затронуть все направления работы со школьниками. В первую очередь участники познакомились с историей и современностью города металлургов, посетили Центр металлургической промышленности и площадку Череповецкого металлургического комбината. Также их ждали командные мероприятия — проектные сессии, тренинг на командообразование и панельная дискуссия, на которой были затронуты различные темы. Например, лучшие практики партнерских проектов в образовании области представила **Екатерина Викторовна Целикова, начальник Департамента образования Вологодской области** [3].

Кроме того, педагогам рассказали о программе Благотворительного фонда «Дорога к дому», цифровых проектах для школьников от компании «Северсталь». В фокусе — партнерство с образовательными учреждениями. Так, участники узнали о взаимодействии с Череповецким государственным университетом, технологическим и металлургическим колледжами.

Елена Анатольевна Белова, менеджер управления по привлечению талантов АО «Северсталь Менеджмент»:

«Я считаю, в нашем проекте главное — ученики! Проект — это то, что делает их жизнь более насыщенной, а выбор дальнейшей траектории обучения — более осознанным. Для города и бизнеса проект работает на формирование кадрового потенциала».

Заключение

Проект «Инженерные классы «Северстали» доказал свою эффективность. Более 60% выпускников инженерных классов поступают на профильные специальности и остаются работать в родном городе. В 2024 году конкурс при поступлении на программу будущих металлургов составил семь человек на место. Совместная профориентационная работа в связке «школа — вуз — предприятие» имеет пролонгированный результат и позволит создать в регионе кадровый резерв специалистов инженерного направления.

Список литературы

1. Видеосюжет «Медиаточки» о проекте «Инженерные классы» в 17-й школе [Электронный ресурс]. URL: https://vk.com/cherepovetscity_school_17?w=wall-204021527_523 (дата обращения: 17.09.2024).
2. Единое содержание общего образования. Рабочие программы [Электронный ресурс]. URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/> (дата обращения: 19.08.2024).
3. О выступлении на конференции ПАО «Северсталь» (Е. В. Целикова) [Электронный ресурс]. URL: https://vk.com/id156673600?w=wall645267952_2215 (дата обращения: 13.09.2024).
4. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/71670570/> (дата обращения: 19.08.2024).
5. 30 лет «Северстали»: настоящее и будущее [Электронный ресурс]. URL: <https://vk.com/@gdsrs-30-let-severstali-nastoyashee-i-budushee> (дата обращения: 20.08.2024).
6. «Северсталь» школьникам и педагогам [Электронный ресурс]. URL: <http://olympiad.severstal.com/> (дата обращения: 12.09.2024).

УДК 378

ПУТЬ К ИНЖЕНЕРНОЙ КУЛЬТУРЕ: ПРОГРАММА РАННЕЙ ПРОФОРИЕНТАЦИИ «ОТКРОЙ СЕБЯ В МИФИ»

Аннотация. Статья посвящена программе ранней профориентации «Открой себя в МИФИ», реализуемой в Снежинском физико-техническом институте НИЯУ МИФИ (Челябинская обл.) в сотрудничестве с Госкорпорацией «Росатом», направленной на формирование инженерной культуры у молодежи, проживающей в закрытых административно-территориальных образованиях (ЗАТО), и решение проблемы оттока квалифицированных кадров из этих регионов.

Авторы подробно описывают структуру программы, построенной на принципах последовательного вовлечения: от начального знакомства с инженерными профессиями до полного погружения в профессиональное сообщество с помощью профессиональных проб, диагностики, индивидуального сопровождения и проектной деятельности, что позволяет формировать инженерную идентичность и культуру среди школьников и студентов.

Программа направлена не только на решение кадровых потребностей атомной отрасли, но и на развитие у молодежи представлений о профессионализме и технологической культуре, что критически важно для поддержания конкурентоспособности российской экономики на мировом уровне.

Ключевые слова: профориентация, инженерная культура, инженерная идентичность, ЗАТО, атомная отрасль, СФТИ НИЯУ МИФИ, Росатом, кадровый потенциал, профессиональные пробы, социально-экономическое развитие



Оксана Владимировна Линник,
кандидат исторических наук,
доцент кафедры экономики и управления,
руководитель,
Снежинский физико-технический институт
Национального исследовательского
ядерного университета МИФИ,
г. Снежинск, Челябинская обл., Россия
E-mail: OVLinnik@mephi.ru



Наталья Анатольевна Певнева,
начальник Центра информационного
обеспечения, библиотечного обслуживания
и издательской деятельности,
Снежинский физико-технический институт
Национального исследовательского
ядерного университета МИФИ,
г. Снежинск, Челябинская обл., Россия
E-mail: NAPevneva@mephi.ru

Как цитировать статью: Линник О. В., Певнева Н. А. Путь к инженерной культуре: программа ранней профориентации «Открой себя в МИФИ» // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 75–82.

Введение

В условиях стремительно меняющегося мира, где инновации и технологический прогресс играют ключевую роль, формирование инженерной культуры у молодого поколения приобретает стратегическое значение. Особую актуальность эта задача приобретает для закрытых административно-территориальных образований (ЗАТО), где предприятия атомной отрасли испытывают острый дефицит квалифицированных кадров.

Программа ранней профориентации «Открой себя в МИФИ», реализуемая в Снежинском физико-техническом институте НИЯУ МИФИ в тесном сотрудничестве с Госкорпорацией «Росатом», направлена на решение этой проблемы. Программа не просто знакомит школьников с инженерными профессиями, но и создает условия для их полного погружения в мир науки и техники, формируя у них инженерное мышление и чувство ответственности за будущее страны.

Цель статьи

Рассмотреть концепцию и структуру программы «Открой себя в МИФИ» с целью выделения ее роли в обеспечении кадровой безопасности атомной отрасли и развитии инженерной культуры в России.

Современное образование требует не только передачи знаний, но и формирования у молодежи инженерной культуры, способствующей профессиональному развитию и успешной карьере. Программа «Открой себя в МИФИ» [5] является ярким примером такой инициативы, направленной на создание эффективной системы профориентации и индивидуального сопровождения абитуриентов для обеспечения качественного приема в НИЯУ МИФИ, развитие инженерной культуры обучающихся и подготовку будущих специалистов для Госкорпорации «Росатом».

СФТИ НИЯУ МИФИ уже пять лет подряд лидирует в рейтингах в мониторинге эффективности Министерства науки и высшего образования РФ в своем регионе и входит в тройку лучших вузов Уральского федерального округа [6; 7]. В частности, это обусловлено высоким средним баллом поступивших на технические специальности, который увеличился с 60,7 до 70 баллов за последние десять лет. Несмотря на снижение собственной абитуриентской базы в ЗАТО, у вуза также в три раза выросла численность как абитуриентов, подающих заявления (в три раза по программам высшего образования), так и качество [2].

Одна из ключевых проблем, с которой сталкиваются ЗАТО, — это отток молодежи, стремящейся получить образование в крупных городах и остающейся там на постоянной основе [3]. Это создает дефицит квалифицированных кадров для предприятий атомной отрасли, что, в свою очередь, может

негативно сказаться на социально-экономической устойчивости региона. Программа «Открой себя в МИФИ» нацелена на решение этой проблемы, формируя интерес среди школьников к инженерным специальностям и давая им возможность развиваться и строить карьеру в родном городе или в других городах «Росатома».

Программа включает следующие блоки [5]:

- Профессиональные пробы — тест-драйв ключевых компетенций атомной отрасли.
- Профессиональная диагностика — выявление способностей и навыков.
- Индивидуальное сопровождение — адресная подготовка к ГИА по профильным предметам технического вуза.
- Проектная деятельность — реализация проектов в интересах отрасли и региона, в том числе в рамках всероссийских образовательных инициатив «Сириус. Лето» и «Большие вызовы».

Мероприятия программы отличаются разнообразием, включают как дни открытых дверей и научно-практические конференции, так и работу юниорских лабораторий, проведение профессиональных проб в интересах Госкорпорации «Росатом». Все мероприятия адаптивны и могут быть быстро организованы для различных целевых групп.

Анализ комплекса взаимосвязанных мероприятий системы ранней профориентации «Открой себя в МИФИ» подтверждает, что программа является не только инструментом закрытия кадровой потребности заказчиков, но и реальной возможностью реализации успешного сценария профессионального становления растущего человека, способствует развитию у молодежи представлений о профессионализме россиянина, о его профессионально-технологической культуре, как о центральных факторах, обеспечивающих мировую конкурентоспособность отечественной экономики [9], способствует формированию инженерной идентичности обучающихся.

Этот процесс, в ходе которого у обучающихся развивается осознание себя как инженеров, а также понимание значимости инженерной профессии и ее роли в обществе, включает следующие ключевые аспекты:

- Инженерная идентичность начинается с осознания обучающимися своей будущей роли в качестве инженеров. Это включает понимание того, как инженерные знания и навыки могут быть применены для решения реальных проблем, что способствует формированию чувства ответственности за результаты своей работы.
- Приобретение актуальных знаний и навыков, востребованных на рынке труда. Это помогает обучающимся стать конкурентоспособными специалистами.
- Практическое применение знаний. Проектная деятельность, в рамках которой учащиеся работают над реальными проектами, позволяет им

применять свои знания на практике. Это создает возможность для развития навыков командной работы и креативного мышления.

– Наставничество и поддержка. Взаимодействие с опытными наставниками и успешными выпускниками помогает учащимся увидеть реальные примеры карьерного роста и успеха в инженерной сфере. Это вдохновляет их на достижение высоких результатов.

– Участие во всероссийских образовательных инициативах позволяет учащимся заявить о себе на национальном уровне, что повышает их самооценку и мотивацию. Это также способствует формированию у них чувства принадлежности к инженерному сообществу.

– Формирование инженерной идентичности также связано с созданием профессионального сообщества, в которое входят как учащиеся, так и преподаватели, а также представители отрасли. Это сообщество поддерживает обмен знаниями и опытом, что способствует дальнейшему развитию инженерной культуры.

Результаты

Этот процесс, в ходе которого у обучающихся развивается осознание себя как инженеров, а также понимание значимости инженерной профессии и ее роли в обществе, находит отражение в мероприятиях программы ранней профориентации «Открой в себе/себя в МИФИ», которые можно распределить по мере увеличения уровня вовлеченности.

1. Начальный уровень вовлечения: осознание обучающимися своей будущей роли в качестве инженеров.

Это может быть достигнуто через дни открытых дверей, экскурсии и профориентационные встречи, на которых участники впервые знакомятся с возможностью стать инженерами. Ребенок только начинает задумываться о себе как о будущем инженере, это первый шаг к формированию инженерной идентичности. Вовлеченность пассивная, основанная на мечтах и представлениях.

Мероприятия программы:

– Дни открытых дверей, организация экскурсий по лабораториям и кафедрам, знакомство с профессиями и направлениями подготовки, общение с действующими студентами и выпускниками.

– Профориентационные встречи с учащимися школ города, участие в профориентационных мероприятиях региона, где студенты и преподаватели вуза рассказывают о своей работе и возможностях в инженерной сфере.

– Профессиональные пробы «Кто ты в атомной отрасли» регионального и всероссийского уровней» (для 2, 6, 8–9, 10–11-х классов, студентов колледжа): организация мероприятий, где школьники могут попробовать себя в различных инженерных компетенциях, например, изготовление про-

тотипов, мобильная робототехника, дозиметрист (до десяти компетенций на базе СФТИ НИЯУ МИФИ).

2. Повышение интереса и начальное обучение: приобретение актуальных знаний и навыков, востребованных на рынке труда, с помощью курсов подготовки, участия в олимпиадах и конкурсах. Обучающиеся начинают учиться и понимать, что инженерия требует конкретных знаний и навыков. Вовлеченность активная, но пока еще направлена на обучение, а не на самостоятельное решение задач.

Мероприятия программы:

- Курсы по подготовке к поступлению в вуз для обучающихся 9–11-х классов по математике, физике и информатике в рамках физико-технической школы СФТИ НИЯУ МИФИ (проводятся в СФТИ НИЯУ МИФИ с 2012 года);

- Проектная работа: организация проектных групп, где студенты работают над реальными задачами, предоставленными предприятиями и организациями, вместе со школьниками, например, в рамках программы «Сириус. Лето. Начни свой проект», «Большие вызовы».

- Интеграция основного и дополнительного образования: разработка и внедрение программ, сочетающих теоретические знания с практическими навыками, например, через участие в олимпиадах и конкурсах, обучение в юниорских лабораториях.

3. Практическое вовлечение: применение знаний на практике, возможность для развития навыков командной работы и креативного мышления. Дети получают поддержку и руководство от наставника, что помогает им успешно реализовать проект. Вовлеченность становится более личностной и целенаправленной.

Мероприятия программы:

- Проектная деятельность (см. выше).

- Стажировки и практики: студенты СФТИ НИЯУ МИФИ проходят стажировки на предприятиях «Росатома» (ФГУП РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина) и ФГУП ПО «Маяк», Озерск, Челябинская область; атомных станциях (Санкт-Петербург, Свердловская область), в онкоцентрах и научных центрах (Москва, Челябинск) и т. д.).

- Участие и победы студентов и юниоров в чемпионатах и конкурсах по ключевым компетенциям отрасли: внутривузовский чемпионат НИЯУ МИФИ, Всероссийский межвузовский чемпионат, «Профессионалы», AtomSkills.

4. Глубокое вовлечение и менторство: наставничество и поддержка, вдохновляющие на достижение высоких результатов. Вовлеченность высокая, обучающиеся активно применяют полученные знания и навыки на практике, решают реальные инженерные задачи, работают в команде и учатся креативно мыслить [1].

Мероприятия программы:

– Развитие системы студенческого наставничества (студенты руководят проектной деятельностью школьников, проводят занятия в юниорских лабораториях, профпробы, выездные смены и т. д.).

– Встречи с успешными выпускниками, которые делятся своими карьерными историями и дают советы по построению успешной карьеры.

– Выпускники преподают в СФТИ НИЯУ МИФИ на программах высшего и среднего специального образования, являются наставниками студентов на чемпионатах [8].

5. Активное участие и самоидентификация: обучающиеся заявляют о себе на большой арене, что способствует росту самооценки и мотивации.

Мероприятия программы:

– Участие во Всероссийских профориентационных мероприятиях, например, Форум «Марафон первых», Фестиваль «Движение первых», Всемирный фестиваль молодежи, финалы конкурсов и чемпионатов «Большая перемена», «Профессионалы», другие конкурсы профмастерства.

– Участие в молодежных конференциях, где студенты и школьники представляют свои проекты и достижения.

6. Полное погружение и профессиональное сообщество, где участники могут обмениваться знаниями и опытом, окончательно формируя свою инженерную идентичность [10].

Мероприятия программы:

– Создание и поддержка юниорских лабораторий СФТИ НИЯУ МИФИ, где студенты и школьники осваивают востребованные компетенции «Росатома», работают над проектами под руководством опытных наставников.

– Организация и поддержка студенческих научных обществ, где студенты могут обмениваться знаниями и опытом, например «Студенческое конструкторское бюро».

Заключение

Эта последовательность показывает, как от простого интереса и осознания дети переходят к активному участию и в конечном счете к полному погружению в инженерную культуру, формируя свою профессиональную идентичность.

Необходимо подчеркнуть, что формирование инженерной культуры является не только профессиональной задачей, но и важнейшим элементом национальной идентичности и обеспечения глобальной конкурентоспособности России. Инженерная культура воспитывает в молодежи не только техническую грамотность и профессиональные навыки, но и чувство ответственности за будущее страны, ее научно-технический прогресс и

устойчивое развитие. Программа ранней профориентации «Открой себя МИФИ» играет ключевую роль в этом процессе, помогая молодому поколению осознать важность инженерных профессий для экономики и безопасности страны. Развивая у студентов и школьников инженерное мышление, программа не только отвечает на вызовы современности, но и формирует основу для будущих достижений России в высокотехнологичных отраслях. Таким образом, формирование инженерной культуры становится стратегической задачей, которая способствует укреплению позиций России на мировой арене, обеспечивая ее научное и технологическое лидерство.

Комментарии

Концепция Программы СФТИ НИЯУ МИФИ вошла в число победителей Акселератора образовательных проектов «Росатома» «Миссия: Таланты» — 2023, нашла поддержку в лице заместителя генерального директора по персоналу Госкорпорации «Росатом» Т. А. Терентьевой [4], которая отметила необходимость тиражирования опыта вуза по проведению мероприятий по привлечению молодежи в закрытые города, а также описания апробированных методик проведения для того, чтобы делиться ими с другими ЗАТО.

Список литературы

1. Дорогу осилит идущий: от выпускников до сотрудников Росатома и наставников для новых поколений / СФТИ НИЯУ МИФИ [Электронный ресурс]. URL: https://vk.com/wall-71669107_4331 (дата обращения: 07.10.2024).
2. Линник О. В. Энергия лидерства // Аккредитация в образовании. 2023. № 4 (144). С. 26–31.
3. Линник О. В., Певнева Н. А. Третья миссия университета [Электронный ресурс]. URL: https://www.sphti.ru/wp-content/uploads/2024/06/тезисы_2024.pdf (дата обращения: 20.03.2020).
4. Подведены итоги суперфинала Акселератора образовательных проектов Росатома: 7 представленных проектов будут реализованы уже в следующем году / АТОМ Медиа [Электронный ресурс]. URL: <https://atommedia.online/2023/12/22/podvedeny-itogi-superfinala-akseler/?ysclid=lqklj3d2jl13994796> (дата обращения: 20.03.2020).
5. Развитие образовательных и социальных практик привлечения молодежи в города Росатома / СФТИ НИЯУ МИФИ [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sphti.ru/открой-себя-в-себе-мифи/> (дата обращения: 20.08.2024).
6. Рейтинг мониторинга эффективности вузов 2023 «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»: УрФО / Главный информационно-вычислительный центр [Электронный ресурс]. URL: https://msd-nica.ru/rankings/rejting-monitoringa-effektivnosti-vuzov?median_type=1&district=6®ion=0&vuzName=&specific=&league=0 (дата обращения: 20.08.2024).
7. Рейтинг мониторинга эффективности вузов 2023: Челябинская область / Главный инфор-

мационно-вычислительный центр [Электронный ресурс]. URL: https://msd-nica.ru/rankings/rejting-monitoringa-effektivnosti-vuzov?median_type=1&district=6®ion=74&vuzName=&specific=&league=0 (дата обращения: 20.08.2024).

8. С инженерами по пути / СФТИ НИЯУ МИФИ [Электронный ресурс]. URL: https://vk.com/wall-71669107_4237 (дата обращения: 07.10.2024).

9. *Сергеев И. С., Родичев Н. Ф.* Образовательная профориентация — вызов для современной профориентологии / *Инновационные процессы в высшем и среднем профессиональном образовании и профессиональном самоопределении* / Под ред. Е. Н. Геворкян, Н. Д. Подуфалова, М. Н. Стриханова. Колл. монография. М., 2023. С. 290–303.

10. СФТИ НИЯУ МИФИ: кузница талантов для мегапроектов будущего / СФТИ НИЯУ МИФИ [Электронный ресурс]. URL: https://vk.com/wall-71669107_4339 (дата обращения: 07.10.2024).

УДК 372.857

**ОСОБЕННОСТИ
ФОРМИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ
О ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПОДЦАРСТВА
ПРОСТЕЙШИЕ (PROTOZOA)**

Аннотация. В статье рассматриваются особенности подачи материала учащимся при изучении жизненных процессов животных на примере одноклеточных. Показывается необходимость подачи материала в тесной связи с систематикой. Говорится о рассмотрении процессов жизнедеятельности организмов в тесной связи со средой обитания при формировании диалектико-материалистического мировоззрения личности.

Ключевые слова: формирование диалектико-материалистического мировоззрения личности, знания о физиологических процессах: движение, питание, дыхание, размножение, обмен веществ

Биология как наука содержит множество понятий, без которых невозможно познание закономерностей живой природы и формирование диалектико-материалистического мировоззрения личности.

При изучении зоологии учащиеся узнают, что жизненные процессы животных (питание, дыхание, выделение и т. д.) связаны с функциональной деятельностью определенных систем органов. Это убеждает их в материальной сущности протекающих у животных процессов. Этому способствует и формирование



Виктория Викторовна Лютова,
МОУ «Инженерно-технологический
лицей»,
г. Люберцы, Россия
E-mail: lyutova.viktoria@yandex.ru

Как цитировать статью: Лютова В. В. Особенности формирования знаний о физиологических процессах при изучении подцарства простейшие (protozoa) // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 83–87.

такого понятия, как обмен веществ и энергии. Материальность жизненных процессов может быть показана при изучении строения и функций живых организмов. С научно-материалистических позиций особенно важно понимание целостности животного организма и его взаимосвязи с окружающей средой [3].

На разных этапах формирования биологических понятий необходимо следовать принципам наглядности и доступности. Важным звеном в изучении живой природы является формирование физиологических понятий, которые в совокупности со строением организмов дают целостное представление о жизни и ее формах.

Процессы жизнедеятельности изучаются в разрезе эволюционного усложнения. Рассматриваются процессы, протекающие в организмах разных систематических групп, начиная от простейших до млекопитающих. Предполагается, что знания о систематических группах животных и их представителей сформировались. Хотя по новым требованиям изучение зоологии начинается в 8-м классе со знакомства с органами и системами органов, особенностями питания животных, опорой и движением, дыханием, транспортом веществ, раздражимостью, гуморальной регуляцией организма, органами чувств, поведением животных, размножением, развитием и поведением.

На мой взгляд, на первом этапе знакомство с царством животных необходимо начинать с систематики. Это поможет сформировать знания о строении и функционировании организмов от простого к сложному, от одноклеточных простейших организмов к многоклеточным. Особенности строения и функционирования живых организмов необходимо связать со средой их обитания.

Многие авторы считают: «Знакомство с закономерностями жизни и эволюцией животного мира развивает диалектическое мышление учащихся. Каждое животное изучается в сложных взаимосвязях с окружающей средой. В результате учащиеся приучаются рассматривать природу не как случайное скопление предметов и явлений, независимых друг от друга, а как единое целое, где предметы и явления взаимно связаны» [2].

Знания о физиологических процессах необходимо формировать постепенно. На первоначальном этапе наиболее наглядно продемонстрировать жизненные функции в элементарных их проявлениях.

При изучении амебы обыкновенной на теоретическом этапе рассматривают основные процессы: движение, обмен веществ, раздражимость, приспособление к изменяющейся среде обитания. Жизнедеятельность амебы в лабораторных условиях, наглядно продемонстрировать очень сложно. Приготовление культуры амеб, поиск их под микроскопом и наблюдение за ними требует длительного времени и напряженного внимания, что при работе с детьми невыполнимо.

Изучение амёбы обыкновенной начинают с рассмотрения ее строения. В связи с особенностями строения рассматривают способ ее передвижения: перетекание и формирование псевдоподий (ложноножек). Любой процесс требует затраты энергии, которая появляется в результате переработки питательных веществ. Процесс питания амёбы начинается с захвата пищи: бактерии, водоросли, одноклеточного животного. После захвата пищи ложноножками образуется пищеварительная вакуоль с пищеварительным соком, под действием которого происходит (переваривание) распад сложных веществ на простые, которые легко усваиваются. Необходимо выделить определение: *пищеварение* — превращение нерастворимых (сложных) веществ в растворимые (простые) способные всасываться и усваиваться организмом вещества.

Такие понятия, как захват пищи, переваривание, пищеварение, усвоение, объединяются в понятие *питание*.

Процессы жизнедеятельности сопровождаются выделением энергии и непереваренных остатков. Энергия тратится на процессы жизнедеятельности (движение, размножение), а ненужные переработанные вещества выделяются наружу организма (клетки) через сократительную вакуоль. Кроме ненужных веществ, через сократительную вакуоль выделяется из тела амёбы избыточная вода.

Для демонстрации движения питания и выделения можно использовать короткие видео из интернет-ресурсов.

Для понимания процесса дыхания, роли кислорода в разложении сложных веществ на простые с выделением энергии, необходимой для жизнедеятельности и образовании углекислого газа, нужно вспомнить, что органические вещества образуют растения с использованием углекислого газа, света и воды. Чтобы доказать, что растения состоят из органических веществ, необходимо продемонстрировать опыт: сжечь сухую часть растения, при этом обратить внимание на то, что при сжигании выделяется тепловая и световая энергия (схема 1).

свет
углекислый газ + вода → органическое вещество (с энергией) + кислород

Схема 1. Процесс образования органического вещества

Пища, которой питается амёба, несет в себе энергию световых лучей, преобразованную растениями в энергию химических связей. Амёба питается готовыми органическими соединениями, у нее *гетеротрофный* тип питания.

При изучении эвглены зеленой обращаем внимание на ее способность, связанную с особенностями строения, наличия хлоропластов, фотосинтезировать. Рассматривая готовый микропрепарат эвглены зеленой, можно увидеть, что у нее есть зеленые органоиды, как у растений, — хлоропласты.

Поэтому она может самостоятельно образовывать органические вещества, как растения. Акцентируем внимание на то, что на свету эвглена синтезирует органические вещества самостоятельно — питается *автотрофно*. Если света нет или недостаточно, она питается готовыми органическими веществами — гетеротрофно. Эвглена зеленая способна изменять характер питания в зависимости от меняющихся условий среды. Такой тип питания называют *миксотрофным*.

Кислород необходим для преобразования органических веществ в энергию. Он при дыхании проникает в цитоплазму амебы через поверхность тела. При его участии часть органических веществ цитоплазмы разлагается на вещества, из которых они образовались (как при горении), при этом освобождается энергия, заключенная в этом веществе — процесс окисления (схема 2).

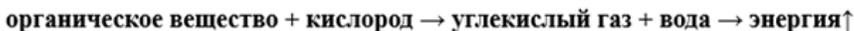


Схема 2. Процесс окисления

Необходимо обратить внимание на то, что в результате окисления в живом организме, кроме углекислого газа и воды, образуются продукты распада, вредные для организма, которые выводятся через сократительную вакуоль.

Важно различать, что удаление непереваренных остатков осуществляется в любом месте тела через порошицу, а продукты обмена веществ удаляются через вакуоль (схема 3).

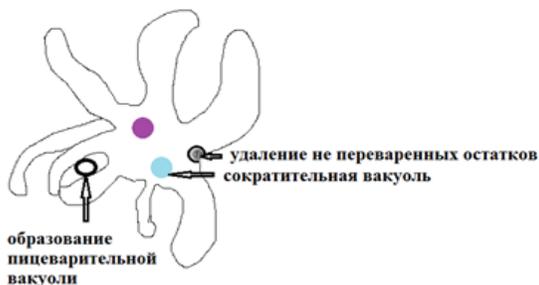


Схема 3. Удаление продуктов жизнедеятельности и непереваренных остатков у амёб

Таким образом, учеников подводят к выводу, что процессы — питание, дыхание, выделение — являются важными в жизни животного (жизненными). Они протекают в определенных условиях: вода, температура. При изменении условий процессы жизнедеятельности изменяются. При неблагоприятных условиях амёбы образуют цисту (защитная форма), для того чтобы пережить эти условия.

Формирование понятия *размножение* начинается с рассмотрения размножения у типа Саркодовые (*Sarcotomastigophora*) на примере размножения амёбы. Вначале формируется представление о *бесполом размножении*, когда сначала делится пополам ядро, затем образуется перетяжка и амёба делится на две самостоятельные особи. При изучении типа Инфузории (*Ciliophora*) к понятию *бесполое размножение* (деление клетки пополам) добавляют понятие *половой процесс*, при котором не происходит увеличение числа особей, но при этом идет обмен ядрами и их содержимым. Начинают формировать представление об обмене генетической информации, дается понятие *конъюгация*.

При изучении жизнедеятельности простейших организмов необходимо подвести к понятию *обмен веществ*. Отметить, что все физиологические процессы связаны с обменом веществ. По мере их изучения составляют общую схему обмена веществ (схема 4).

**захват пищи →переваривание →всасывание →усвоение →окисление →
→выделение продуктов распада**

Схема 4. Общая схема обмена веществ

Такой подход формирует представление о жизнедеятельности организма без отрыва от объекта изучения, позволяет постепенно подводить логическую цепочку от одного понятия к другому. Тем самым формировать целостную картину происходящих в организме процессов. То есть показать, что все физиологические процессы, происходящие в организме, связаны друг с другом, и сделать вывод, что организм — это единое целое.

При рассмотрении функционирования одноклеточных животных в связи с изменяющимися условиями среды обитания происходит формирование представления о взаимосвязи живой и неживой природы. При изучении понятий, связанных с физиологическими процессами одноклеточных животных, происходит формирование представления о закономерностях живой природы и диалектико-материалистического мировоззрения личности.

Список литературы

1. Урок биологии с ИКТ. Тема: «Особенности питания и пищеварения у животных». elibrary.sgu.ru.
2. [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/>(дата обращения: 19.09.2024).
3. Цели и задачи уроков по разделу «Зоология». studopedia.ru.
4. [Электронный ресурс]. URL: https://vk.com/wall-193974535_1045 (дата обращения: 19.09.2024).
5. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-naglyadnyh-i-prakticheskikh-metodov-dlya-usvoeniya-znaniy-pri-izuchenii-razdela-zhivotnye-v-7-klasse>(дата обращения: 19.09.2024).
6. [Электронный ресурс]. URL: https://znanio.ru/media/zoologiya_metodika_obucheniya_razdelu_zhivotnye_shkolnogo_kursa-364862(дата обращения: 19.09.2024).

УДК 372.862

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Аннотация. В статье представлен опыт внедрения инженерного школьного образования в школе МБОУ «Татарско-русская средняя общеобразовательная школа № 10 с углубленным изучением отдельных предметов» Приволжского района г. Казани. Дано описание необходимых условий для школьной подготовки будущих инженерных кадров и предложены пути их реализации из реальной практической деятельности образовательной организации.

Ключевые слова: школьное инженерное образование, сетевое взаимодействие, профориентационная работа, предпрофильная практика

На сегодняшний день Республика Татарстан входит в число основных регионов с высокой концентрацией производства. Подготовка инженерных кадров является задачей государственной важности. Востребованы специалисты, которые готовы к продолжению образования, способны к самореализации, самоопределению и самосовершенствованию, обладают конструктивным и исследовательским мышлением [1].

Проблема организации информационного, научного, методического и ресурсного сопровождения школьников для дальнейшего выбора специальности инженерно-технического профиля становится первоочередной. Для осуществления инженерного



Алсу Рамилевна Нургатина,
директор МБОУ «Татарско-русская
СОШ № 10

*с углубленным изучением отдельных
предметов»*

*Приволжского района г. Казани,
г. Казань, Россия*

E-mail: nurgatina77@yandex.ru

Как цитировать статью: Нургатина А. Р. Инженерное образование в образовательном пространстве // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 88–91.

образования в школе необходимы программы практического содержания для формирования не только теоретических знаний и практических навыков, но и для развития логического, аналитического и познавательного мышления [2].

Покажем на примере МБОУ «Татарско-русская средняя общеобразовательная школа № 10 с углубленным изучением отдельных предметов» Приволжского района г. Казани (далее — МБОУ «Школа № 10»), какие условия необходимо создать для подготовки будущих востребованных инженерных кадров и какие пути наиболее эффективны для реализации такой подготовки в школе.

Работа по внедрению инженерного образования в МБОУ «Школа № 10» не ограничивается уроками технологии и сопутствующими кружками внеурочной деятельности и дополнительного образования. Инженерное образование реализуется через сетевое взаимодействие, сотрудничество с вузами, предприятиями. Для организации непрерывной образовательной цепи «школа — вуз — предприятие» в рамках реализации проектов предпрофессионального образования наша школа тесно сотрудничает со средними специальными учебными заведениями, такими как ГАПОУ «Казанский авиационно-технический колледж имени П. В. Дементьева», ГАПОУ «Казанский энергетический колледж», ГАПОУ «Казанский педагогический колледж», с вузами ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева — КАИ», ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» и с Казанским авиационным заводом им. С. П. Горбунова, Филиал ПАО «Туполев». В современной жизни, в условиях информационного общества, знания, полученные в школе, имеют большое значение, так как они закладывают основной фундамент будущего.

На базе школы и ГАПОУ «Казанский авиационно-технический колледж имени П. В. Дементьева» обучающиеся 10-х и 11-х классов МБОУ «Школа № 10» проходят профессиональное обучение по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением 2 (3) разряда» в объеме 350 часов. Продолжительность обучения составляет два года, по окончании обучения ученикам будет выдан документ установленного образца. Практические, лабораторные занятия и производственная практика проводятся как на базе колледжа, так и на базе Казанского авиационного завода имени С. П. Горбунова в специально оборудованных лабораториях. Обучающимся профильных классов в зависимости от достигнутых успехов в учебной и исследовательской деятельности назначают стипендии в размере до 10 тыс. рублей. Стипендия для старшеклассников профильных классов создает правильный настрой у ребят, повышает статус современной школы и модернизирует мотивированность к учебе.

Для формирования инженерных компетенций у обучающихся в дополнение к традиционным учебным предметам (физика, информатика, математика, технология) предлагаются кружки во внеурочной деятельности, например, «Информатика от А до Я», «Инженерная графика и трехмерное моделирование», «Математика и конструирование», «Юные программисты», «Информационные системы управления проектами», кружок геометрического черчения «Проекция». Обучающиеся 6–10-х классов на базе колледжей регулярно проходят профессиональные пробы и ежегодно принимают участие в чемпионате по профессиональному мастерству «Профессионалы».

На базе ГАПОУ «Казанский авиационно-технический колледж имени П. В. Дементьева» школьники проходят теоретическое обучение по таким предметам, как основы электротехники и электроники, чтение чертежей, материаловедение, программирование технологического процесса, изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического процесса, программирование со стойки ЧПУ и т. д. Программой обучения предусмотрена учебная практика. Производственная практика проходит на базе Казанского авиационного завода имени С. П. Горбунова.

К первичному профессиональному самоопределению обучающихся в школе готовят уже с начальных классов, когда происходит формирование представлений детей о многообразии мира профессий. В МБОУ «Школа № 10» активно используются следующие виды профориентационной работы для формирования инженерных компетенций:

- экскурсии на предприятия города;
- интерактивные беседы о профессиях инженерной направленности;
- организация внеурочной деятельности обучающихся по направлению «Моя профессия»;
- кружок «3D-fantasy» для 3–4-х классов;
- классные часы с использованием мультимедийных презентаций;
- взаимодействие с семьей обучающихся, совместное создание и защита проектов;
- организация трудовых бригад, трудовых акций.

В возрастной период с 10 до 12 лет, когда начинается самоопределение обучающегося, важна предпрофильная подготовка, оценивание степени развития общих и специальных способностей ребенка. Такие кружки, как «Мир вокруг нас», «Психология и профессиональное самоопределение», «Ментальная математика», предусматривают реализацию предпрофильной подготовки во внеурочное время. Данные кружки учитывают интересы, склонности каждого обучающегося и формируют инженерные и коммуникативные компетенции.

Профориентационная работа в МБОУ «Школа № 10» представляет собой систему мероприятий, направленных на подготовку обучающихся к правильному и осознанному выбору специальности с учетом особенностей личности и ситуации на рынке труда.

Список литературы

1. *Смирнов А. И.* Информационная глобализация и Россия: вызовы и возможности. М., 2005.
2. *Щепелина Е. В.* Развитие инженерного образования в общеобразовательной школе / Аспекты и тенденции педагогической науки: матер. VII Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2020 г.). СПб.: Свое издательство, 2020. С. 8–13.

УДК 372.862

**СТАРТ В КАРЬЕРУ: КАКОЙ ПУТЬ
ВЫБРАТЬ, ИЛИ КАК МАЛЕНЬКИМИ
ШАГАМИ ПРИЙТИ К БОЛЬШОЙ
ЦЕЛИ?
(ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ СЕТЕВОГО
ИНЖЕНЕРНОГО КЛАССА ГОРОДСКОГО
ОКРУГА ЭЛЕКТРОСТАЛЬ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

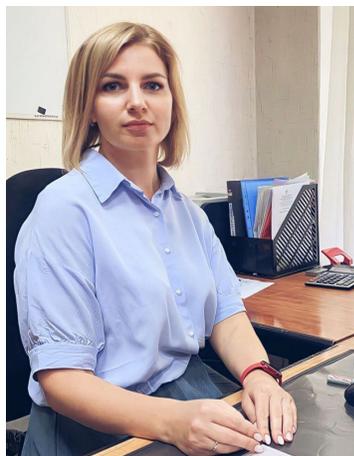
Аннотация. В статье представлена технология реализации муниципального проекта «Сетевой инженерный класс». Показан положительный опыт сетевого взаимодействия между образовательными организациями, учреждениями дополнительного образования, высшими учебными заведениями, промышленными партнерами. Авторы описывают методы внедрения новых форм подготовки школьников по инженерному, информационному и технологическому профилям, которые обеспечивают положительную динамику по формированию у обучающихся мотивации к выбору профессий инженерного профиля.

Ключевые слова: профильное обучение, предпрофильная подготовка, сетевое взаимодействие, образовательный проект, профориентация, промышленные партнеры.

Еще до школы многие дети интересуются миром профессий, мечтают, строят планы на будущее. Не всегда в таком возрасте планы могут быть реалистичными. Хотя, если приложить достаточно усилий, можно даже стать



Елена Ивановна Митькина,
кандидат педагогических наук,
начальник Управления образования
администрации г. о. Электросталь,
г. о. Электросталь, Россия
E-mail: uprobr@electrostal.ru



Светлана Владимировна Кадейкина,
директор
МУ ДПО «Методический центр»,
г. о. Электросталь, Россия
E-mail: metodist2005@list.ru

Как цитировать статью: Митькина Е. И., Кадейкина С. В., Мишакова Г. М. Старт в карьере: какой путь выбрать, или Как маленькими шагами прийти к большой цели? (из опыта работы сетевого инженерного класса городского округа Электросталь Московской области) // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 92–102.

космонавтом.

История Электростали неразрывно связана с историей нашей страны. В 1916–1917 годах близ полустанка Затишье в 45 км к востоку от Москвы были построены два больших завода: снаряжательный и металлургический. Больше ста лет жители города — металлурги и химики, машиностроители и ученые — своим трудом прославляют Электросталь — оплот обороноспособности страны, крупнейший промышленный центр Подмосковья.

В городе четыре промышленных системообразующих предприятия, известных не только в России, но и за рубежом, и более 200 малых организаций. Современное производство, желающее быть конкурентоспособным, ищет адекватные решения не только в технической и технологической сферах. Понимая, что высокая профессиональная компетентность будущих специалистов должна и может начинаться еще в школьном возрасте и традиционных профориентационных мероприятий для школьников недостаточно, предприятия города стали полноправными участниками образовательного процесса.

По традиции школы выполняют социальный заказ на подготовку будущих специалистов с инженерным образованием, который получают прежде всего от крупных предприятий:

- Машиностроительный завод, который входит в структуру топливной компании «ТВЭЛ» государственной корпорации «Росатом»;
- Металлургический завод «Электросталь»;
- Электростальский завод тяжелого машиностроения;
- Электростальский химико-механический завод им. Н. Д. Зелинского.

Образовательное пространство Электростали включает:



Галина Михайловна Мишакова,
заместитель директора
МУ ДПО «Методический центр»,
г. о. Электросталь, Россия
E-mail: migalia@yandex.ru

- 17 общеобразовательных учреждений;
- 2 учреждения дополнительного образования детей: МОУ ДО «Центр дополнительного образования для детей», структурным подразделением которого является «IT-куб», и МАОУДО «Центр развития творчества детей и юношества «Диалог»;
- 4 колледжа, два из которых — Московский областной политехнический колледж — филиал ГУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» и ГБПОУ Московской области «Электростальский колледж» — готовят кадры для промышленных предприятий и организаций города.

Предпосылки инженерного образования закладываются в дошкольных отделениях образовательных комплексов, где организовано более 200 объединений технического творчества с общим охватом 56% детей от общего количества дошкольников. Половина детей от 5 до 7 лет занимаются в кружках проекта «Наука в Подмосковье». С 2021 года в детских садах работают STEM-лаборатории, реализующие проект «Развитие естественно-научной и математической грамотности у дошкольников средствами STEM-технологий». На четырех муниципальных стажировочных площадках регионального проекта «Предшкола» (МОУ № 9, 11, 12, 21) реализуется направление «Познавательное развитие». В дополнительном образовании «Познавательное развитие» реализуется в МОУ № 4, 7, 9, 17, 18. «Математическое направление» развивают МОУ № 1, 16, 22.

Традиционно в 70% школ на углубленном уровне изучаются математика, информатика, технология, физика, химия. Направления профильного образования в школах: инженерно-универсальное, программирование, VR/AR, робототехника, 3D-моделирование, информационные технологии, информационные и космические системы и технологии, «Атомкласс», курируемый топливной компанией «ТВЭЛ» госкорпорации «Росатом».

Около 10 лет назад в рамках системы профильного образования и предпрофессиональной подготовки в школах города начали работать инженерные классы. Все они осуществляли сетевое взаимодействие с учреждениями дополнительного образования Электростали, имели социальных партнеров — колледж, вуз, предприятие.

Более 80% учащихся инженерного класса охвачены дополнительным образованием в соответствии с профилем, в рамках внеурочной деятельности охват составляет около 90%. Качество знаний в инженерных классах — 79%, это значительно выше, чем в остальных классах параллели. Сохранность контингента инженерных классов — 100%.

Ежегодный анализ процесса и результатов деятельности инженерных классов показывает эффективность их деятельности, но выявляет и проблемы. Так, только в 34% школ педагоги предметов математической и естественно-научной грамотности могут дать качественные знания и развивать

мотивацию к изучению предметов инженерной направленности через создание творческой среды. Не более 40% педагогов применяют эффективные приемы решения задач повышенной сложности на уроках физики и математики с практическим, техническим содержанием, задачи прикладного характера в различных областях производственной деятельности, нестандартные методы обучения в рамках уроков физики и математики, обучение через эксперимент, моделирование.

Материальные ресурсы одной школы не позволяют расширить спектр услуг, обеспечивающих глубокую предпрофессиональную и профильную подготовку школьников. Тогда, как сетевое взаимодействие является одним из мощных ресурсов инновационного образования, позволяет усиливать ресурс одного учреждения за счет возможностей других учреждений, расширить перечень образовательных услуг для школьников.

Для ликвидации дефицитов в городе три года назад был организован сетевой инженерный класс, куда вошли все профильные инженерные и ИТ-классы. В 2024/25 учебном году сетевой класс объединяет 495 старшекласников 10–11-х классов (10-й класс — 280 чел., 11-й класс — 215 чел.) 12 школ города. Предпрофильная подготовка учащихся 5–9-х классов организована тоже в сетевом формате.

Что предложено старшекласникам сетевого инженерного класса?

Два года назад **заочная школа «Дубна»** объединила пять заочных классов инженерной направленности, которые в сетевой форме повышали интерес к углубленному изучению математики, в том числе через инженерный практикум.

В образовательный проект **«Математическая школа»** на базе «СОШ № 15 с УИОП» последние три года включены школьники сетевого инженерного класса. В дни школьных каникул они собираются в онлайн-пространстве, делятся на потоки по возрасту и интересам, к ним подключаются учителя. Стартуют занятия по направлениям: математика, физика, информатика, экономика в очном формате и дистанционном режиме. Школьники решают задачи разного уровня сложности, изучают правила, не входящие в школьную программу, размышляют, дискутируют друг с другом и с педагогами. К урокам старшекласников всегда могут присоединиться ребята младшего возраста, а к занятиям начального уровня — выпускники. За три года количество участников выросло в три раза. Увеличивается территория охвата проекта и количество направлений учебной программы. В числе педагогов — преподаватели Ассоциации учителей и преподавателей математики Московской области, педагоги МГУ, Физтех-лицея, ВШЭ, Института физики твердого тела при РАН г. Черноголовка, «Аудит Групп», Центра «Диалог», студенты ведущих технических вузов. Проект был представлен на конкурс ТВЭЛ «Лучшие практики работы общеобразовательных организаций со своими выпускниками» и признан победителем в номинации «Лучшее ин-

формационное обеспечение коммуникаций с выпускниками». В 2022 году в МГИМО на первой Всероссийской конференции «Образовательная инициатива: школа будущего» был представлен положительный опыт работы данного проекта и подписано соглашение о сотрудничестве.

Проект «**Математическая школа полного дня**», базовыми площадками которого стали два лицея, № 8 и 14, и две школы, № 13 и 15, объединил инженерные классы для апробации единого пакета дополнительных программ практико-ориентированной математической направленности. В этом учебном году на базе Лицея № 8 организован экспериментальный 7-й математический класс.

В рамках проекта «**Атомкласс**» под эгидой ПАО «Машиностроительный завод», топливной компании «ТВЭЛ» госкорпорации «Росатом», реализующегося на базе Гимназии № 21, профилизация на инженерные профессии обеспечивается не только педагогами гимназии. Кроме углубленного преподавания профильных предметов, ребята включены в серию мероприятий «Росатома», помогающих осознанию правильности выбора.

Творческая группа педагогов сетевого инженерного класса активно внедряет метапредметный подход на всех уровнях образования, организуя муниципальную метапредметную олимпиаду под девизом «Не мыслям надо учить, а мыслить!!!» для школьников 6–8-х классов в рамках предпрофильной подготовки. Параллельно на базе пяти школ работают муниципальные стажировочные площадки по теме «Метапредметные результаты обучения: технологии оценивания». По итогам подготовлены методические рекомендации «Метапредметные технологии во внеурочной деятельности — одно из средств развития ключевых компетентностей», которые размещены на АСИ СМАРТЕКА (<https://smarteka.com/practices/metapredmetnye-tehnologii-dla-razvitiya-klucevyh-kompetentnostej>) и внедряются на сегодняшний день в восьми регионах России.

Ежегодно более 60% выпускников профильного «Атомкласса» Гимназии № 21 продолжают обучение в вузах по техническим специальностям.

Третий год электростальские школьники принимают участие в межтерриториальном чемпионате госкорпорации «Росатом», который проводится среди школьников из «атомных» городов России по методике WorldSkills. Ученики инженерного класса успешно выступают в номинациях «Сетевое системное администрирование», «Мобильная робототехника», «Инженерный дизайн», «Инженерный дизайн и САД» (14+), «Прототипирование». Подготовку детей ведут учителя школ и педагоги учреждений дополнительного образования.

С 2020 года на базе станции юных техников работает **Центр инженерно-технических компетенций**, деятельность которого посвящена созданию условий и внедрению новых форм подготовки школьников сетевого инженерного класса по инженерно-технологическому и информационно-техно-

логическому профилям. Школьники сетевого инженерного класса проходят здесь обучение по предмету «Технология» в рамках сетевого взаимодействия. Организована подготовка смешанных команд инженерных классов для участия в «инженерной программе» на базе Физтех-лицея им. П. Л. Капицы, в фестивале «Технопорт».

В городе в рамках реализации проекта «Образовательно-технический кластер» создаются условия по внедрению новых форм подготовки школьников по инженерному, информационному и технологическому профилям, которые на протяжении трех лет показывают положительную динамику по формированию у обучающихся мотивации к выбору профессий данного профиля.

В **Центре цифрового образования «IT-куб»** старшеклассники осваивают навыки в сфере современных информационных и телекоммуникационных технологий в рамках сетевого взаимодействия с центрами цифрового образования детей из Липецка, Смоленска, Михайловска (Ставропольский край). Сегодня «IT-куб» — это площадка Всероссийского технологического диктанта, первого областного турнира по Dota2, тренировочного этапа Всероссийской олимпиады по ИИ-2024 Министерства просвещения России. Стабильно около 40% обучающихся инженерных классов участвуют во всех мероприятиях «IT-куба».

Ежегодно летом реализуется образовательный проект «**Летние инженерные каникулы**», в рамках которого работают инженерные отряды на базе учреждений дополнительного образования. Постоянными участниками проекта являются 60% учащихся инженерных классов, которые проходят образовательные интенсивы по подготовке к Национальной технологической олимпиаде. За три последних года количество участников олимпиады увеличилось в три раза.

Всероссийский проект «Инженеры будущего: 3D-технологии в образовании» включен в предпрофильную подготовку и профильное обучение не только учащихся сетевого инженерного класса города, но и других городов, так как Электросталь является площадкой по реализации проекта в Московской области. В 2022/23 учебном году было проведено три региональных отборочных этапа для разных возрастных категорий, а также обучающихся с ОВЗ. Количество участников — 130. В отборочных этапах приняли участие школьники из Электростали, Москвы, Жуковского, Раменского, Ногинска и Щелкова. На Всероссийском уровне олимпиады ребята смогли достойно представить город: 3D-ART 3–4-й классы, 5–6-й классы, 7–8-й классы, 9–11-й классы, 3D-PRO 7–8-й классы — победители, 3D-ART 1–2-й класс, 3–4-й класс — призеры.

Традиционным стал Фестиваль робототехники RoboSense, в котором принимают участие школьные и семейные команды из Электростали, Ногинска, Дмитрова, Шатуры, Балашихи, Подольска, Раменского и

Павловского Посада.

В Центре «Диалог» открыта площадка Лицея Академии Яндекса, на которой в том числе старшеклассники инженерного класса участвуют в мероприятиях: Урок цифры, IT-диктант, Единый урок безопасности в сети Интернет, Всероссийская олимпиада по ИИ, «Цифровая волна — 2023», открытый онлайн-хакатон по программированию, муниципальный конкурс «В мире Логики».

С 2022 года Гимназия № 21 является региональным организатором Конкурса исследовательских и проектных работ «Высший пилотаж» (НИУ ВШЭ) в Московской области по пяти направлениям, в том числе «Предпринимательство», «Физика». Создана сеть региональных предметных площадок по 14 направлениям в статусных школах городов Мытищи, Одинцово, Раменское, Сергиев Посад, Фрязево, Химки Московской области. Учащиеся сетевого инженерного класса со своими наставниками включились в данный проект. Для школьников 8–11-х классов, делающих первые шаги в «большой» науке и проектной деятельности, предусмотрен менторинг: студенты-старшекурсники НИУ ВШЭ помогают участникам разобраться в выборе темы, структуре проектной работы, знакомят с методами исследования и т. д. Для учителей-наставников ведутся обучающие вебинары преподавателями НИУ ВШЭ. За два года число участников регионального конкурса выросло в 2,5 раза (329 человек, из них 52% — ученики инженерных профилей и предпрофилей). В 2023/24 учебном году число дипломантов регионального конкурса 106, победителей — 45, дипломантов заключительного этапа — 10. Победителей и призеров по направлению инженерных специальностей — 16 человек.

Предпрофильная и профильная подготовка школьников не может быть эффективна без связи с жизнью. Поэтому партнерами и полноправными участниками образовательного процесса являются промышленные предприятия и организации города, с которыми школы работают на основе договоров о сотрудничестве: Машиностроительный завод топливной компании «ТВЭЛ» госкорпорации «Росатом», Металлургический завод «Электросталь», Электростальский химико-механический завод имени Н. Д. Зелинского, Электростальский завод тяжелого машиностроения, «РУСМАШ» (газораспределительные механизмы), «Терминус» (полотенцесушители из нержавеющей стали), «Русинокс» (производство электросварных нержавеющей труб).

Ежегодно для старшеклассников в городе проводится профориентационное мероприятие «Фабрика профессий», которое организуют наши партнеры и посещают ее более 200 человек, в том числе все учащиеся инженерного сетевого класса. Кроме того, организованы мероприятия на базе предприятий-партнеров, где ребята знакомятся с конкретными профессиями. Профессиональные пробы ученики инженерных классов про-

ходят на базе Электростальского института (филиала) МПУ, Московского областного политехнического колледжа НИЯУ МИФИ — отраслевого центра компетенций АО «Машиностроительный завод», ГБПОУ МО «Электростальский колледж», которые тоже являются нашими партнерами.

К Всероссийским профориентационным онлайн-урокам «ПроЕктория» подключаются не менее 88% старшеклассников.

Проект по ранней профессиональной ориентации обучающихся «Путевка в жизнь школьникам Подмосковья — получение профессии вместе с аттестатом» оказался для города очень эффективным: 1101 школьник Электростали получил свидетельство по рабочей профессии. Участники конкурса «Профессионалы» — 43 человека, из них 2 победителя, 3 призера регионального этапа. По итогам совместной работы 40% выпускников основной школы продолжили обучение в Электростальском колледже по профессиям инженерной направленности.

Участие во Всероссийском проекте по ранней профессиональной ориентации учащихся 6–11-х классов «Билет в будущее» позволило ребятам пройти очные диагностики по выявлению предпочтений и индивидуальных особенностей личности, получить психолого-педагогические рекомендации, пройти онлайн-пробы, посетить профориентационные уроки. Проведено 37 очных родительских собраний. Завершающим этапом стали очные профессиональные пробы, которые участники проекта прошли на базе Электростальского колледжа.

Педагоги, работающие в инженерных классах, повышают свой профессионализм через курсы повышения квалификации, участие в работе Региональных инновационных и стажировочных площадок, в профессиональных конкурсах.

Так, в течение последних трех лет на базе школы № 15 работает площадка «Модель Экспериментариум в урочной и внеурочной деятельности» как одно из направлений повышения профессиональных компетенций педагогов естественно-научного цикла. Реализация программ «Нескучная биология. Увлекательная география. Важная экология», «Физика без формул. Загадочная астрономия», «Химия на кухне. «Добро пожаловать, или Без халата вход воспрещен».

Лицей № 8 как опорная школа — партнер Образовательного центра «Взлет» по подготовке школьников к заключительному этапу ВсОШ по технологии провел серию мастер-классов по темам «Эффективные приемы решения задач повышенной сложности на уроках физики и математики с практическим, техническим содержанием», «Задачами прикладного характера в различных областях производственной деятельности». В рамках РСП «IT-класс как форма профилизации образовательной среды» представлял современные технологии и инновационные методы допро-

фессионального и профильного обучения.

В Гимназии № 9 на региональной стажировочной площадке педагоги обсуждали эффективные практики преподавания предметов учебного плана, включенных в систему внешних оценочных процедур. Создавали и апробировали предметные учебно-диагностические комплексы по физике, химии, биологии, включающие нестандартные методы обучения в рамках уроков естественно-научного цикла через эксперимент, моделирование. В этом году открыта площадка по теме «Использование цифровых образовательных ресурсов в практике урока».

На базе школы № 11 начала работу стажировочная площадка «Инженерный класс как форма ранней профилизации обучающихся».

Педагоги дошкольных центров МОУ открыли сетевую педагогическую лабораторию по теме «Stem-технологии в ДОУ: формирование предпосылок к научно-техническому творчеству у детей дошкольного возраста через познавательную деятельность», где изучают практико-ориентированные технологии вместе с коллегами Восточного Подмосковья.

Профессиональные олимпиады для учителей являются интерактивной формой повышения квалификации. Всероссийская профессиональная олимпиада для учителей предлагает участие педагогам и руководителям в трех мероприятиях:

- Команда большой страны: метапредметная олимпиада, интеллектуальное соревнование школьных педагогических команд.
- Всероссийская олимпиада учителей информатики «ПРО-IT».
- Всероссийская олимпиада учителей естественных наук «ДНК науки».

Ежегодно команды школ и учителя-предметники принимают участие в данных мероприятиях, становятся победителями регионального и федерального уровней.

Для развития компетенций по цифровому обучению управленческими командами школ 15 и 16 проводятся городские олимпиады по естественно-научной и математической грамотности на платформе «Электронный банк заданий по функциональной грамотности (РЭШ)», участники — 124 учителя математики, физики, биологии, химии, географии из всех школ города.

Три года работы сетевого инженерного класса показали положительную динамику по формированию у учащихся мотивации к выбору профессий, обеспечивающих развитие промышленности в России.

По итогам прошлого учебного года средние баллы результатов ЕГЭ выше средних баллов Московской области и Российской Федерации: математика профильная — 71,5, физика — 70,3, химия — 61,8, информатика — 62,7 балла.

В 2022 году на профильные направления подготовки в вузы и колледжи (инженерное дело, технологии и технические науки; математические и есте-

ственные науки) поступили 75% выпускников данного класса.

В 2023 году продолжили обучение в СПО 49% девятиклассников, из них 57% выбрали инженерные специальности: технология машиностроения, топливно-энергетическая отрасль металлургии, сварочное производство, применение электрического и электромеханического оборудования.

Выпускники сетевого инженерного класса (75%) продолжили обучение в вузах в соответствии с полученным профильным образованием в школе:

- инженерное дело и технические науки — 51,3%;
- IT-сфера — 15,2%;
- математические и естественные науки 8,5%.

13% продолжили обучение в учреждениях СПО, 64% из них — по инженерным специальностям.

В 2024 году продолжили обучение в СПО 56% девятиклассников, из них больше половины (50,2%) выбрали инженерные специальности:

- инженерное дело, технологии и технические науки — 41%;
- математические и естественные науки — 8,2%;
- сельское хозяйство и сельскохозяйственные науки — 1%.

Продолжили обучение в вузах 79% выпускников 11-го сетевого инженерного класса:

- инженерное дело и технические науки — 53,2%;
- IT-сфера — 18,7%;
- математические и естественные науки — 7,1%.

11% одиннадцатиклассников учатся в колледжах, из них 62% — по инженерным специальностям.

Таким образом, городской проект «Сетевой инженерный класс» помогает старшеклассникам выбрать траекторию будущей карьеры еще в школе, принять взвешенное и обоснованное решение о выборе профессии.

Список литературы

1. *Бурдаков Д. А.* Образовательное пространство «школа — вуз — предприятие» как фактор профессионального самоопределения обучающихся инженерных классов // *Интерактивное образование.* 2023. № 3. С. 11–14.
2. *Логвинова О. Н., Родичев Н. Ф., Махотин Д. А.* Модели и механизмы сетевого взаимодействия образовательных организаций для реализации содержания учебного предмета «Технология» // *Школа и производство.* 2019. № 5. С. 3–9.
3. «Методические рекомендации по созданию инженерных классов в общеобразовательных организациях субъектов Российской Федерации». ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования» (ИРПО). СПб., 2022.
4. Письмо Минпросвещения России от 01.06.2023 № АБ-2324/05 «О внедрении Единой модели профессиональной ориентации».
5. Стандарт предпрофессионального класса Московской области [Электронный ресурс]. URL:

<https://iroasoumo.ru/tntrepreneurial> (дата обращения: 29.09.2024).

6. Стратегия социально-экономического развития Московской области на период до 2030 года (утв. постановлением Правительства Московской области от 28.12.2018 № 1023/45).

7. Распоряжение Министерства образования Московской области от 12.09.2023 № Р-917 «Об утверждении типового положения о профильных предпрофессиональных классах/группах».

8. Типовое положение о профильных предпрофессиональных классах/группах, утвержденное Министерством образования Московской области (Распоряжение Министерства образования Московской области № Р-917 от 13.09.2023).

9. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

10. Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации».

11. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

12. Электросталь. Рассказы о городе: учебное пособие для основной школы / В. В. Эдемская. Изд. 2-е, перераб. и доп. Электросталь, 2017. 287 с.

УДК 372.853

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИСЕНСОРНОГО МОЗГОВОГО ШТУРМА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ДИСТАНЦИОННЫМ ОЛИМПИАДАМ ПО ФИЗИКЕ



Сергей Викторович Михайлов,
учитель физики и астрономии,
МБОУ г. о. «Город Архангельск»
«Средняя общеобразовательная школа
№ 36
имени Героя Советского Союза
П. В. Усова»
E-mail: msw1975m@mail.ru

Аннотация. Современное образование невозможно представить без использования информационно-коммуникативных технологий, включающих в том числе и дистанционные образовательные технологии. Распространенными направлениями дистанционного образования являются научные конференции, различные онлайн-курсы, вебинары, конкурсы и олимпиады. Автором разработана и активно применяется для подготовки обучающихся к дистанционным олимпиадам, выявления одаренных детей технология полисенсорного мозгового штурма. В данной статье автором рассматривается алгоритм и специфика использования технологии полисенсорного мозгового штурма на уроках физики не только для подготовки обучающихся к дистанционным олимпиадам, но и для повышения интереса к учебному предмету «Физика».

Ключевые слова: полисенсорный мозговой штурм, изучение учебного предмета «Физика», дистанционные олимпиады, технология полисенсорного мозгового штурма, этапы реализации технологии полисенсорного мозгового штурма

Сенсорные системы ребенка — зрение, слух, обоняние, осязание, вкус — активно включены в познание окружающего мира.

Как цитировать статью: Михайлов С. В. Использование технологии полисенсорного мозгового штурма для подготовки к дистанционным олимпиадам по физике // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 103–108.

С помощью них ребенок слышит и видит мир, развивается. Но все ли сенсорные системы современных школьников используются в образовательном процессе, в том числе при изучении учебного предмета «Физика»?

Педагогическая практика показывает, что в условиях современного информационно ориентированного мира, когда одной из важнейших ценностей является информация и умение ее быстро и продуктивно находить и перерабатывать, организация учебного процесса в образовательных организациях ориентируется на запросы обучающегося, его потребности, но осложняется ослабевающим познавательным интересом и низкой учебной мотивацией, инертностью мышления обучающихся. Иными словами, обучающиеся задействуют при изучении нового материала только один из анализаторов — зрение. В исследованиях и научных статьях все чаще звучит такое понятие, как «визуал». Особую актуальность эта проблема приобрела на современном этапе развития образования [2; 3].

Стоит отметить, что Федеральные государственные образовательные стандарты начального общего, основного общего и среднего общего образования ориентирует нас на развитие творческой социально активной личности, которая умеет определить себя в новой социально-экономической и политической системе, владеющей современными технологическими средствами в ходе обучения и в повседневной жизни, способные применять конкретные знания и умения в жизни. Восприятие информации только визуально не позволит обучающимся достичь поставленных целей обучения. В основе полисенсорного мозгового штурма лежат активные методы познания, что может привлечь и заинтересовать учащихся в изучении учебного предмета «Физика», поддержать их учебную мотивацию, выявить одаренных детей.

Данная технология организуется в русле личностно ориентированного обучения, что соответствует главной задаче российского образования — повышению качества образования, достижению новых образовательных результатов, соответствующих современным запросам личности, общества и государства.

Технология полисенсорного мозгового штурма опирается на:

- имеющийся опыт ученика, его личностные особенности в субъектно-субъектном взаимодействии;
- согласованность работы всех сенсорных систем.

Первоначально технология полисенсорного мозгового штурма использовалась автором в работе с детьми, имеющими трудности в обучении (обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья). Данная технология предполагает воздействие на ребенка чувственных стимулов в контролируемой среде. Особое внимание уделяется синтезу ощущений, идущих от различных сенсорных систем. Как показывает практика, у детей с интеллектуальными нарушениями существуют проблемы в обу-

чении и поведении, которые самостоятельно, без посторонней помощи, не решаются. Чем лучше работают сенсорные системы, тем активнее развивается мозг, который получает достаточное количество информации [3; 5].

И. Н. Миненкова в своей работе «Обеспечение сенсорной интеграции в коррекционно-развивающей работе с детьми с тяжелыми и множественными нарушениями психофизического развития» пишет: «Восприятие сигналов из внешнего мира и внутренней среды организма формируется на основе совместной деятельности ряда сенсорных систем: зрительной, слуховой, тактильной, вестибулярной, вкусовой и обонятельной. Многоканальный характер восприятия позволяет человеку использовать несколько органов чувств одновременно: ощущения различных модальностей в результате сложной аналитико-синтетической деятельности мозга объединяются в целостный образ предмета (явления, ситуации) и интерпретируются в соответствии с прежним сенсорным опытом. Например, при условии нормального развития ребенок способен видеть какой-либо предмет, одновременно с этим ощупывать его, слышать название и понимать, о чем идет речь. Восприятие информации, одновременно поступающей по нескольким чувственным каналам, и объединение этой информации в единое целое называется сенсорной интеграцией» [3].

Данная технология показала высокие результаты в обучении детей с ограниченными возможностями здоровья (качество обучения в 2023/24 учебном году в классе по адаптированной основной общеобразовательной программе основного общего образования для детей с задержкой психического развития составило 45%, обученность — 100%).

Действительно, если применять на уроках физики сенсорную интеграцию, то процесс обучения становится продуктивным. Получая знания с помощью всех сенсорных систем, обучающиеся лучше воспринимают информацию о предметах или явлениях, законах и опытах, что приводит к развитию внимания, памяти, мышления (анализа и синтеза), речи.

Положительные результаты использования технологии полисенсорного мозгового штурма в классах для детей с ограниченными возможностями здоровья позволили предположить, что использование данной технологии будет актуально и продуктивно и в общеобразовательных классах.

Специфика ее реализации в общеобразовательных классах заключается в поставленных педагогом целях, а именно: повышение интереса к предмету, выявление одаренных детей и их подготовка к различным конкурсам, проектам и олимпиадам разного уровня (в том числе в дистанционном формате).

Технология полисенсорного мозгового штурма раскрывается в полной мере в ходе занятий, подбираются такие задания, решение которых требует одновременного участия зрительного восприятия текста, его слуховое

воспроизведение в виде музыкального вопроса, а также тактильного восприятия через проведение эксперимента, замеров, работы с приборами и речевого оформления.

Развитие воображения происходит через виртуальное восприятие и анализ данных эксперимента, который в обычных условиях поставить фактически невозможно. Помощь при создании таких занятий можно найти в виртуальных лабораториях, например на платформе дистанционных олимпиад. При подготовке к таким олимпиадам и пришла идея использования полисенсорного мозгового штурма при работе с одаренными детьми.

Дистанционные конкурсы и олимпиады привлекательны тем, что включают в себя большое количество интересных и разнообразных вопросов и заданий открытого типа, требующих творческого поиска ответа, нестандартного мышления, способности применять приобретенные знания, умения и навыки для решения жизненных задач в различных сферах [1; 2; 4].

В целом технология включает следующие этапы выполнения (на примере изучения темы «Простые механизмы»):

- наличие проблемной ситуации (изучение темы «Простые механизмы»);
- мотивация и показ примера ориентировочной основы действия (мотивационный момент в начале урока/изучения темы в целом — использование примеров из художественных и мультипликационных фильмов, научных передач и т. д.);
- анализ законов / использование механизмов, в ходе которого определяются существенные и несущественные характеристики;
- получение проблемного задания, его обработка, сравнение с полученным ранее аудиовизуальным материалом;
- обобщение, формулировка суждения об общих и частных границах применения законов/механизмов;
- формулировка закона, определение понятий;
- выполнение действий во внешней и внутренней речи;
- область практического применения (выполнение практикума/лабораторной работы с помощью дистанционных лабораторных);
- систематизация — установление связей и отношений между физическими величинами, характеристиками и понятиями;
- постановка новых задач, при решении которых используются ранее полученные знания;
- запоминание, интериоризация;
- контроль за усвоением темы;
- выполнение действий в материализованном виде;
- использование полученных знаний, умений и навыков для решения жизненных задач.

Тема «Простые механизмы» достаточно сложно усваивается обучающимися, и особенно тяжело даются задачи по этой теме. Технология полисенсорного мозгового штурма позволяет облегчить усвоение темы и ее практического применения.

На этапе подготовки к изучению данного материала и формулировки проблемной ситуации обучающимся было предложено просмотреть заранее смонтированный сюжет из мультипликационного фильма «Ну, погоди!». В сюжете демонстрируется большое количество применяемых в жизни простых механизмов. Данное задание позволяет развивать произвольное внимание, память, мышление, настраивает учащихся на работу, активизирует мыслительные процессы.

На этапе сообщения нового материала обучающиеся знакомятся с текстом для смыслового чтения, в котором представлена теоретическая база по теме «Простые механизмы». Чтение текста позволяет развивать память, умение объяснять увиденное и использовать информацию для построения эксперимента, формируется мотивация для выхода из проблемной ситуации. После этого происходит анализ законов / использование механизмов, в ходе которого определяются существенные и несущественные характеристики.

Далее учащимся предлагается прослушать песню «Крылатые качели» и собрать их с помощью предложенного оборудования. Это этап получения проблемного задания, его обработка, сравнение с полученным ранее аудиовизуальным материалом.

Эксперимент (в том числе виртуальный) проводится обучающимися самостоятельно. Ученики делают выводы, анализируют полученный результат. Затем на интерактивной панели демонстрируется виртуальный рычаг с приложением сил и расчетом их плеч.

Как показывает практика, обучение с опорой на несколько анализаторов позволяет упрочить запоминание теоретического материала, повышает практическую направленность обучения. Способствует сосредоточению произвольного внимания, памяти, мышления. Использование технологии полисенсорного мозгового штурма в обучении помогает обучающимся наиболее полно воспринимать реальный и виртуальный окружающий мир.

В ходе проделанной работы пришли к выводам, что технология полисенсорного мозгового штурма позволяет использовать на уроках индивидуальную, групповую, парную формы работы с обучающимися. Такие формы работы позволяют организовать процесс обучения учеников в комфортной среде и готовят их к дистанционным заданиям.

Список литературы

1. Дистанционные олимпиады как форма учебной деятельности / Videouroki.net [Электронный ресурс]. URL: <https://videouroki.net/webinar/distancionnye-olimpiady-kak-forma-uchebnoj-deyatelnosti.html> (дата обращения: 06.05.2024).
2. Кулиничева О. В. Метод полисенсорного освоения окружающего мира / Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс» [Электронный ресурс]. URL: https://interactive-plus.ru/ru/article/2880/discussion_platform (дата обращения: 07.05.2024).
3. Коптелова Н. В. Использование полисенсорного метода при обучении детей с интеллектуальными нарушениями на уроках географии / Сообщество профессионалов «Инфоурок» [Электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru/ispolzovanie-polisensornogo-metoda-pri-obuchenii-detej-s-ovz-5689575.html> (дата обращения: 07.05.2024).
4. Котельникова Т. Н., Оспенникова Е. В. Разработка и применение в обучении физике интерактивных экспериментальных заданий [Электронный ресурс]. URL: https://vkr.pspu.ru/uploads/5218/Kotel'nikova_vkr.PDF (дата обращения: 06.05.2024).
5. Сикорская Г. П. Педагогические приемы реализации полисенсорной технологии ноосферного образования // Научный диалог: Психология. Педагогика. 2013. № 9 (21). С. 113–124 [Электронный ресурс]. URL: https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/19896/1/2013_21_010.pdf (дата обращения: 07.05.2024).

УДК 330.4:004

ВЛИЯНИЕ КУРСА «АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ» НА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ САМООПРЕДЕЛЕНИЕ УЧАЩИХСЯ

Аннотация. В данной работе исследуется воздействие курса «Автоматизация бизнес-процессов» на профессиональные предпочтения учащихся и их решение о будущей занятости. Анализируется корреляция между приобретенными знаниями и навыками в области автоматизации, интересами обучающихся и актуальностью профессий в современном обществе.

Ключевые слова: бизнес-процессы, профессиональная ориентация, выбор профессии, образование

Введение

Современный мир характеризуется стремительными изменениями, которые требуют от будущих специалистов не только глубоких знаний в узких областях, но и способности к быстрой адаптации к новым условиям. В условиях цифровизации экономики, где технологии становятся основным двигателем прогресса, курс «Автоматизация бизнес-процессов» приобретает особую значимость. Курс направлен на подготовку учащихся школ к работе в динамичной среде, где автоматизация становится неотъемлемой частью успешной деятельности организаций.

Особое внимание в данной работе уде-



Анна Владимировна Морозова,
ГАОУ ВО «Московский городской
педагогический университет»,
г. Москва, Россия
E-mail: info@mgpu.ru

Как цитировать статью: Морозова А. В. Влияние курса «Автоматизация бизнес-процессов» на профессиональное самоопределение учащихся // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 109–112.

ляется исследованию того, как программные и практические навыки, полученные в процессе обучения, влияют на осознание учащимися своих карьерных перспектив. Умение работать с современными инструментами автоматизации и понимание бизнес-процессов значительно повышают шансы молодежи на успешное трудоустройство и профессиональный рост в условиях быстро меняющегося мира.

Таким образом, актуальность данного исследования обусловлена необходимостью формирования у молодежи востребованных компетенций, которые помогут им успешно конкурировать на рынке труда. Важно не только обучать учащихся техническим аспектам автоматизации, но и развивать их критическое мышление и навыки решения проблемных ситуаций, что создаст прочный фундамент для их будущей профессиональной деятельности. Это исследование нацелено на выявление ключевых факторов, способствующих успешной интеграции выпускников в профессиональную среду, что является важным шагом к улучшению качества образования и подготовки кадров в условиях современных вызовов [1, с. 13].

Методы и материалы

Цель настоящего исследования состоит в том, чтобы определить влияние изучаемого курса на профессиональное самоопределение учащихся.

В соответствии с поставленной целью необходимо решить следующие основные задачи: проанализировать основную идею курса и его использование в реальных условиях; оценить уровень интереса и осознания учащимися своей профессиональной идентичности в процессе обучения; провести сравнительный анализ между двумя группами учащихся: прошедшими курс, и теми, кто его не прошел [3, с. 4].

Объект исследования — учащиеся, изучающие курс «Автоматизация бизнес-процессов».

Предмет исследования — влияние полученных знаний на выбор будущей профессии [2, с. 5].

Гипотеза исследования предполагает, что школьники, завершившие курс, обладают более четким пониманием своих карьерных возможностей и проявляют больший интерес к профессиям, связанным с автоматизацией и цифровыми технологиями.

Для проведения эксперимента курс «Автоматизация бизнес-процессов» был проведен в обычной общеобразовательной школе г. Красноярск. Были взяты две контрольные группы учащихся численностью по 25 человек. В одной группе читался рассматриваемый курс, в другой нет. В обеих группах по окончании курса было проведено тестирование, направленное на выявление таких характеристик, как знания и компетенции, профессиональное самоопределение, практические навыки, уверенность в себе, коммуникативные навыки, адаптивность к изменениям в профессии, трудоустройство,

мотивация к обучению.

Результаты проведенного исследования приведены в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ характеристик учащихся по результатам изучения курса «Автоматизация бизнес-процессов»

Характеристики	Завершившие курс	Не завершившие курс
Знания и компетенции	Более глубокие знания в области автоматизации бизнес-процессов, применение теоретических знаний на практике	Ограниченные знания, отсутствие практического применения
Профессиональная ориентация	Четкое понимание своих интересов и направлений в карьере, более уверенный выбор специальности	Неопределенность в выборе профессии и недостаток информации о востребованных профессиях
Практические навыки	Наличие практического опыта, навыки работы с различными инструментами автоматизации	Полное отсутствие практической подготовки и навыков
Уверенность в себе	Повышенная самоуверенность в профессиональных компетенциях и будущей карьере	Низкая самооценка и неопределенность в профессиональной идентичности
Коммуникационные навыки	Развитие навыков работы в команде, взаимодействия с коллегами и заказчиками	Меньший опыт в командной работе, возможные трудности в налаживании профессиональных контактов
Адаптивность к изменениям в профессии	Подготовленность к изменениям в области автоматизации, готовность к обучению новым технологиям	Менее гибкие в адаптации к изменениям, меньшая мотивация к самообразованию
Трудоустройство	Более высокие шансы на трудоустройство в области автоматизации бизнес-процессов на конкурентной основе	Меньшая вероятность найти работу в выбранной сфере из-за отсутствия необходимых знаний
Мотивация к обучению	Высокая мотивация к дальнейшему обучению и развитию	Возможно, низкий уровень мотивации и интереса к профессиональному развитию

Результаты и выводы

Результаты исследования показали значительное позитивное влияние курса на профессиональное самоопределение учащихся. В частности, 75% участников отметили повышение уверенности в выборе будущей профессии, что свидетельствует о важности образовательных программ в формировании профессиональной идентичности. Более того, 70% респондентов сообщили о расширении знаний о карьерных возможностях в области программирования, что подчеркивает актуальность курса в контексте современных требований рынка труда. Кроме того, у них возник интерес к дальнейшему обучению в сфере цифровых технологий, что подтверждает поставленную гипотезу.

Дополнительно 60% учащихся выразили желание продолжить обучение в технологических вузах, что подтверждает гипотезу о том, что курс не только повышает уровень осведомленности, но и стимулирует интерес к дальнейшему обучению в сфере цифровых технологий.

Анализ проведенного исследования позволяет сделать вывод о том, что внедрение курса «Автоматизация бизнес-процессов» существенно влияет на выбор профессии учащимися. Это подчеркивает необходимость интеграции программ, направленных на развитие навыков в области информационных технологий, в школьное образование.

Результаты демонстрируют, что такие программы не только способствуют повышению уверенности учащихся в выборе профессии, но и формируют их интерес к дальнейшему обучению в высокотехнологичных областях. Это подчеркивает важность разработки и внедрения аналогичных образовательных курсов для подготовки молодежи к требованиям современного рынка труда.

Список литературы

1. *Баланов А. Н.* Оптимизация и автоматизация бизнес-процессов: учеб. пособие для вузов. СПб.: Лань, 2024. 13 с.
2. *Махотин Д. А., Логвинова О. Н., Никитин И. М.* Концепция развития технологического образования [проект]. М.: ООО «А-Приор», 2022. 5 с.
3. Оценка качества технологического образования в регионах РФ: Аналитический отчет Инфраструктурного центра Кружкового движения НТИ / И. Е. Барсуков, А. П. Шаенко, О. Е. Кускова; под ред. А. А. Андриюшкова. М.: Ассоциация участников технологических кружков, 2023. 4 с.

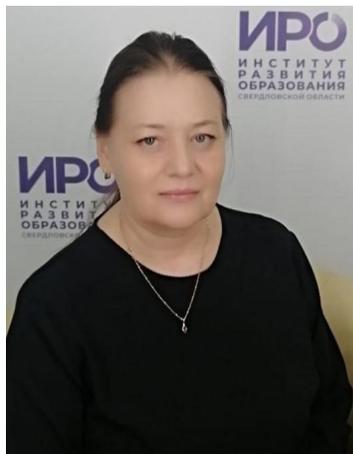
УДК 372.862

**«УРАЛЬСКАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
2.0»:
НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ
КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА**

Аннотация. В статье отмечается, что важным направлением современного образования становится формирование и развитие инженерного мышления школьников, их ориентация на получение инженерного образования и на работу в высокотехнологичных секторах экономики региона. Реализация губернаторской инициативы — комплексной программы «Уральская инженерная школа», которая была утверждена в 2014 году, позволила трансформировать систему работы по кадровому обеспечению отраслей экономики Свердловской области и сформировать объединение отраслевых работодателей вокруг образовательных организаций, школ, колледжей, вузов. Обоснована необходимость обновления региональной концепции инженерного образования и реализации комплексного решения, представленного в региональном проекте «Уральская инженерная школа 2.0», направленного на создание экосистемы инженерного образования в Свердловской области.

В статье представлена модель регионального инженерного образования, основанная на кластерном подходе и развитом сетевом межведомственном взаимодействии субъектов региональной экономики. Уточнены требования, предъявляемые к образовательной инженерной экосистеме проекта «Уральская школа 2.0», позволяющие обеспечить эффективное развитие ресурсов инженерных школ и школ-спутников, в которых функционируют предпрофильные и профильные классы технологической (инженерной) направленности.

Ключевые слова: уральская инженерная школа, инженерное мышление, образовательный кластер, образовательная среда, межведомственное сетевое взаимодействие, модель обучения, модульный принцип



Оксана Владимировна Романова,
доцент кафедры педагогических
и управленческих технологий
НТФ ГАОУ ДПО Свердловской
области
«Институт развития
образования»,
кандидат филологических наук,
г. Екатеринбург, Россия
E-mail: rom.oksana2010@yandex.ru

Как цитировать статью: Романова О. В. «Уральская инженерная школа 2.0»: новые возможности для кадрового обеспечения экономики региона // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 113–123.

Указом губернатора Свердловской области от 06.10.2014 № 453-УГ утверждена комплексная программа «Уральская инженерная школа» [6]. Реализация губернаторской инициативы позволила создать инженерную образовательную среду, обеспечивающую дополнительное профессиональное образование и объединяющую ресурсы не только общеобразовательных организаций, дополнительного образования, организаций среднего профессионального и высшего образования, но и ресурсы 38 ключевых предприятий региона и 15 бизнес-партнеров.

С 2022 года Свердловская область вошла в число первых субъектов Российской Федерации — участников федерального проекта «Профессионалитет». Уже функционируют 8 кластеров, в состав которых вошли 57 колледжей и более 40 работодателей, еще 4 кластера создаются в 2024 году. Для решения стратегических вопросов создан Региональный наблюдательный совет образовательно-производственных кластеров в Свердловской области. В 2025 году планируется открыть кластер по атомной отрасли.

Однако молодые специалисты, пришедшие на производство, не всегда в полной мере соответствуют предъявляемым требованиям: предприятиям нужны кадры, обладающие новым мышлением, новыми высокотехнологическими компетенциями. Чему и как учить сегодняшних школьников, чтобы подготовить школьников к успешной карьере в области инженерии?

Ответом на этот вызов стал региональный проект «Уральская инженерная школа 2.0», направленный на развитие современной образовательной инженерной экосистемы, интегрирующей ресурсы различных образовательных учреждений — от школ до вузов, а также ключевых работодателей в инженерных образовательных кластерах округов региона, на разработку и адаптацию нового содержания образования и технологии обучения, позволяющей запустить в массовую практику школ образовательные проекты инженерно-технической направленности.

Инженерная образовательная экосистема «Уральской инженерной школы 2.0» представляет собой взаимосвязанную и многоуровневую структуру, направленную на формирование у обучающихся инженерных компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности. Основные компоненты экосистемы включают в себя:

- 1) образовательные программы: разнообразные курсы, дисциплины и модули, охватывающие как теоретические, так и практические аспекты инженерии, адаптированные к современным требованиям рынка и включающие такие направления, как механика, электроника, программирование, 3D-моделирование и др.;

- 2) квалифицированных преподавателей, имеющих опыт работы в области инженерии и образования, задача которых заключается в передаче знаний и практических навыков, а также в поддержке учащихся в их профессиональном росте;

3) инфраструктуру: современные учебные лаборатории, мастерские и центры прототипирования, обеспечивающие учащимся доступ к необходимому оборудованию для экспериментов и разработки проектов (3D-принтеры, CNC-станки, электроника и механические компоненты);

4) проектную деятельность, которая позволяет школьникам участвовать в реальных инженерных проектах, реализованных как внутри учебного заведения, так и в сотрудничестве с промышленными партнерами, что дает возможность учащимся применить теоретические знания на практике и развить навыки командной работы;

5) взаимодействие с индустрией, обеспечивающееся партнерством с местными компаниями и организациями, что позволяет учащимся проходить стажировки, участвовать в совместных проектах и получать советы от опытных профессионалов;

6) информационные технологии, позволяющие использовать современные IT-решения (онлайн-курсы, платформы для совместной работы, специализированные программы для моделирования и симуляции), расширяющие доступ к образовательным ресурсам и улучшающие взаимодействие между учащимися и педагогами;

7) инновационную культуру, формирующую среду инноваций и творчества, где школьники могут свободно обсуждать идеи, экспериментировать с новыми решениями и предлагать нестандартные подходы к задачам;

8) систему оценки и обратную связь, позволяющие отслеживать прогресс учащихся и корректировать образовательный процесс на основе полученной обратной связи.

Такая инженерная образовательная экосистема обеспечивает комплексный подход к обучению, направленный на подготовку высококвалифицированных специалистов, способных успешно работать в изменяющемся мире технологий.

Развитая инфраструктура инженерного образовательного кластера проекта «Уральская школа 2.0» позволяет обеспечить эффективное развитие ресурсных инженерных школ и школ-спутников, в которых функционируют предпрофильные и профильные классы технологической (инженерной) направленности. Так, например, в рамках сетевого взаимодействия этих школ и ключевых предприятий-партнеров для учащихся формируются индивидуальные образовательные маршруты, включающие освоение дополнительных образовательных программ инженерной и технической направленности, активную исследовательскую и проектную деятельность в детских технопарках «Кванториум» и «Сфериум», на базе центров образования естественно-научной и технологической направленности «Точка роста», центров цифрового образования детей «IT-куб», а также прохождение профессиональных проб на базе партнеров проекта. Так, например, предполагается, что проектирование и создание простых технических объектов

может осуществляться учащимися в школьных мастерских и лабораториях, для опытно-экспериментального производства прототипов будет использоваться база профессиональных образовательных организаций, а на предприятиях будущие инженеры познакомятся с реальным производством и техническими объектами.

Развитие сетевого партнерства в инженерных образовательных кластерах управленческих округов Свердловской области, формирующих образовательную экосистему [4], обеспечивает инновационные ресурсы образовательных организаций и создание единой образовательной среды. В качестве участников кластерного партнерства выступают педагоги, обучающиеся и их родители, органы управления образованием, органы государственной власти и муниципального самоуправления, работодатели (предприятия, отраслевые ассоциации, частные партнеры), общественные организации.



Рисунок 1. Модель образовательной экосистемы инженерного кластера

Функционирование инженерной школы и классов технологической (инженерной) направленности, реализация сетевых программ предпрофильной и профильной подготовки предоставляет учащимся возможность углубленного изучения физико-математических и инженерно-технических дисциплин и возможность проводить эксперименты и разрабатывать собственные проекты.

Системообразующим элементом опорных инженерных школ является образовательный комплекс «Губернаторский лицей», который будет выступать в качестве многофункционального социально-образователь-

ного комплекса, реализующего широкий спектр программ, в том числе и программы дополнительного образования для детей, и программы дополнительного профессионального образования. Детский технопарк «Кванториум», расположенный на территории лицея, станет базовым для инженерных школ.

Проектирование деятельности лицея потребовало осмысления его развития не только как образовательной, но и социально-экономической экосистемы, что связано с динамикой изменения количества обучающихся, общественным мнением и спросом. Поэтому открытый в сентябре 2024 года Губернаторский лицей стал средой для самоопределения и осознанного выбора каждого обучающегося, построения индивидуальной образовательной траектории с широкими возможностями проб и быстрого входа в профессию, а также с учетом экономических, культурных, социальных аспектов жизни территории, тем самым демонстрируя значительный потенциал для его дальнейшего развития.

Кроме того, планируется открытие 30 ресурсных инженерных школ (6 окружных ресурсных школ, 24 муниципальных ресурсные школы) и 100 школ-спутников. В каждом управленческом округе Свердловской области объединение ресурсов всех участников проекта позволит создать высокотехнологичную образовательную среду, учитывающую экономические особенности каждого округа, совершенствовать образовательный процесс, направленный на овладение профессиями инженерно-технической направленности и понимание перспективных задач отраслей экономики региона.

Развитие школ-спутников (к 2030 году — 200 школ) позволит масштабировать опыт практико-ориентированного и компетентностного обучения будущих инженеров и технических специалистов на основе создания единой образовательной траектории «школа — СПО — вуз — предприятие» образовательных программ, что обеспечивает понимание обучающимися возможности карьерного роста на предприятиях работодателя. Так, при содействии профессиональных образовательных организаций и организаций высшего образования, на базе организаций, осуществляющих профессиональную подготовку, будут обеспечены профессиональное обучение для обучающихся 14–18 лет, реализация профориентационных программ в каникулярное время, конкурсы профориентационной направленности, профильных элективных курсов, дополнительные программы обучения для учащихся профильных классов.

Все это требует модернизации содержания обучения в инженерной школе и классах технологической (инженерной) направленности.

Учебный план «Уральской инженерной школы 2.0» предполагает развитие модели образования с углубленным изучением учебных предметов естественно-научного и физико-математического циклов, начиная с на-

чальной школы, направленной на формирование знаний и прикладных умений обучающихся, мотивированных на получение профессий, ориентированных на технические, инженерные и высокотехнологические отрасли [1].

«Уральская инженерная школа 2.0» предполагает организацию процесса обучения в инженерной школе по модульному принципу [5].

Функциональные блоки модульной программы по инженерному обучению школьников могут быть следующие.

1. Введение в инженерное дело (знакомство с основными понятиями и история инженерии; обзор различных направлений инженерии (механика, электроника, информатика и т. д.).

2. Основы проектирования (изучение процесса проектирования: от идеи до реализации; работа с проектной документацией; разработка простых проектов).

3. Технические навыки (основы работы с инструментами и оборудованием (механические и электрические инструменты); безопасность на рабочем месте).

4. Групповая работа (организация совместных проектов; развитие навыков командной работы и сотрудничества; участие в инженерных соревнованиях).

5. Информация и коммуникации (использование современных технологий для поиска и обработки информации; применение программного обеспечения для проектирования (CAD и другие).

6. Экологические и социальные аспекты (влияние инженерных решений на окружающую среду; этические и социальные последствия инженерной деятельности).

7. Практическая деятельность (реализация проектной деятельности с учетом полученных знаний; участие в выставках или конкурсах инженерных проектов).

8. Оценка и рефлексия (оценка выполненных проектов; рефлексия над процессом обучения и развития).

Эти блоки помогут создать структурированную и насыщенную программу, способствующую развитию инженерных навыков у школьников.

В основе модели учебного плана предпрофильной подготовки и профильного обучения школьников лежат идеи индивидуализации и персонализации образования, направленные на развитие личности и ориентацию на выбор инженерной профессии.

Основная цель такой модели — создание многоуровневого подхода к обучению, который адаптируется к потребностям студентов и требованиям современного рынка труда. Такая интегрированная модель учебного плана в инженерной школе направлена на сочетание теоретических знаний с практическими навыками. Это позволяет учащимся не только усваивать фундаментальные принципы инженерии, но и применять их в реальных проектах.

Так, в конце каждого проекта школьники могут создать физический или цифровой продукт, который можно представить на выставках, соревнованиях или в общественных мероприятиях. Это может быть, например, прототип устройства, программное обеспечение или исследовательский проект. Более того, работая над реальными проектами, ученики видят конкретные результаты своего труда. Это повышает их заинтересованность в учебе и желание изучать новые предметы. Таким образом, проектные модули в инженерном классе способствуют всестороннему развитию учащихся, готовя их как к дальнейшему обучению, так и к будущей карьере.

Варианты построения учебного плана различны, выстраиваются в соответствии с «пакетным решением» и в зависимости от имеющихся в общеобразовательной организации условий [3]. Такой подход способствует более глубокому вовлечению учащихся в процесс обучения, позволяя им развивать уникальные навыки и компетенции, необходимые для успешной профессиональной деятельности в будущем.

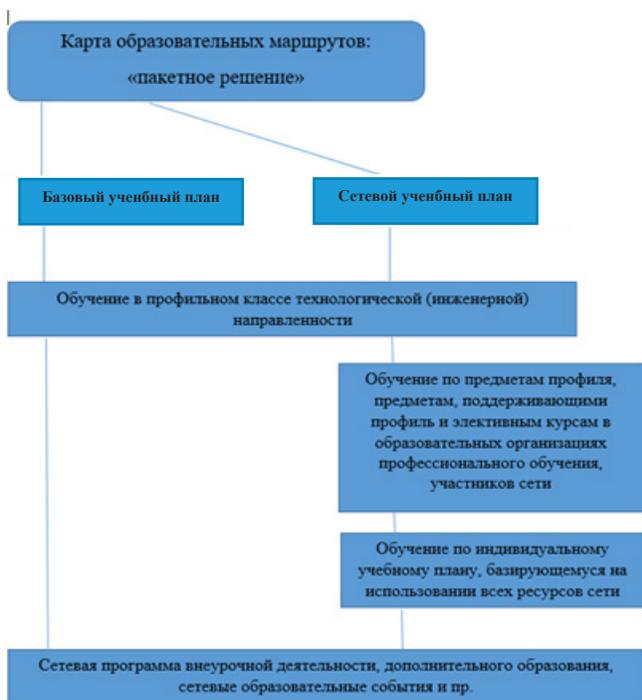


Рисунок 2. «Пакетное решение» учебного плана

Представим этапы базового учебного плана профильных классов технологической (инженерной) направленности (через набор задач и видов

деятельности школьников), каждый из этих этапов направлен на развитие конкретных навыков и знаний, необходимых для будущей профессиональной деятельности в области инженерии.

Таблица 1

Базовые этапы обучения

Этап обучения	Задача	Деятельность
1–2-й классы	Ознакомление с основами инженерного мышления	Упражнения на формирование логического мышления через простые задачи и игры
3–4-й классы	Развитие навыков работы в команде	Проекты, в которых учащиеся совместно создают простые инженерные модели (например, из конструктора Lego)
5–8-й классы	Изучение основ проектирования и прототипирования	Работа над проектом, где студенты должны спроектировать и создать прототип (например, механизм или модель моста)
9–10-й классы	Разработка и реализация инженеринговых проектов	Участие в учебных и внеклассных проектах, конкурсах, где учащиеся предлагают свои решения реальных инженерных задач, планируют и проводят эксперименты
11-й класс	Подготовка к выбору профессии	Проведение карьерно ориентированных мероприятий (мастер-классов с профессионалами, экскурсии на предприятия), написание проектной работы по выбранной инженерной специальности

Сетевая форма реализации образовательных программ обеспечивает возможность освоения обучающимся образовательной программы с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность, а также при необходимости с использованием ресурсов иных организаций. Ключевыми инструментами, способствующими успешной реализации сетевого взаимодействия, являются сетевая образовательная программа, сетевой учебный план; сетевая интегрированная программа, включающая образовательные возможности кластера, и сетевой план общих образовательных событий и внеурочных мероприятий участников проекта, включенных в сетевое взаимодействие [7].

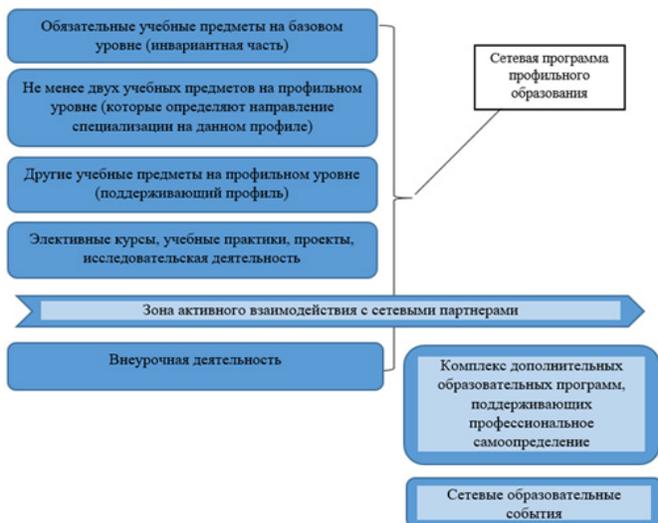


Рисунок 3. Сетевой учебный план

Актуализация содержания учебных программ в инженерных классах — это критически важная задача.

Приоритетом в инженерных классах должно стать создание полноценной образовательной среды, способствующей активному вовлечению учащихся в процесс обучения. Учащиеся должны иметь возможность самостоятельно исследовать материалы, проводить эксперименты и решать задачи, основываясь на полученных знаниях.

Таблица 2

Открытая мотивирующая образовательная среда инженерной школы [2]

Критерий образовательной среды	Характеристика
Единая методология	Общие подходы к решению задач формирования открытой образовательной среды всех субъектов образования региона, включая учреждения и организации, находящиеся в ведении различных федеральных органов исполнительной власти, органов управления, муниципальных органов управления образованием
Практикоориентированность	Среда обучения должна обеспечивать максимальное приближение ситуации реального рабочего места. Такое приближение достижимо путем соответствующих инфраструктурных решений, а именно созданием совместных образовательных площадок

Открытость	Участие в образовательном процессе субъектов социальной, культурной, экономической и других сред, возможность реализации индивидуальных образовательных траекторий учащихся, основанных на ответственном, осознанном выборе, способности к самоорганизации, самовоспитанию и самообразованию, в том числе в различных временных рамках
Адаптивность	Корректирующие действия для сохранения эффективности достижения поставленной цели формирования открытой образовательной среды в случае изменения требований к результатам образовательной деятельности
Насыщенность	Создание полноценных условий для выбора и реализации индивидуальных образовательных траекторий, разнообразие и совершенствование информационных сервисов

Какой эффект ожидается от реализации проекта «Уральская инженерная школа 2.0»?

Во-первых, для мотивированных и заинтересованных учащихся общеобразовательных организаций предусматривается стипендиальная и грантовая программа от ключевых предприятий-работодателей, начисление дополнительных баллов абитуриентам «Уральской инженерной школы» при поступлении в региональные организации высшего образования.

Во-вторых, развитие целевых форм обучения в организациях среднего профессионального и высшего образования, что приведет к увеличению студентов, осваивающих инженерные и технические специальности.

В-третьих, развитие системы дополнительного образования инженерной и технической направленности, привлечение к реализации дополнительных образовательных программ специалистов ключевых предприятий-партнеров приведет к увеличению количества обучающихся, желающих осваивать программы технической направленности.

И наконец, созданный профессиональный лифт для молодежи региона в рамках региональной инженерно-образовательной экосистемы позволит предприятиям решить кадровую проблему.

Таким образом, «Уральская инженерная школа 2.0» станет комплексным решением, направленным на создание инженерно-образовательной экосистемы в Свердловской области, которое синхронизировано с основными позициями технологического суверенитета и задачами системы образования, а вовлечение ведущих предприятий региона и бизнес-сообщество в образовательный процесс поможет создать значимые партнерства, которые обогатят учебные программы и подготовят школьников к успешной карьере в инженерной сфере.

Список литературы

1. Губайдуллин Р. А. Инженерный образовательный кластер: модель и основные принципы действия // Школьные технологии. 2013. № 6. С. 54–59 [Электронный ресурс]. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20687096> (дата обращения: 10.10.2024).
2. Концепция формирования и функционирования инженерных классов при муниципальном автономном общеобразовательном учреждении «Средняя общеобразовательная школа № 22 с углубленным изучением отдельных предметов» / П. В. Зуев [Электронный ресурс]. URL: [pril1_223\(1\)_210922.pdf](http://pril1_223(1)_210922.pdf) (22vr.ru) (дата обращения: 03.10.2024).
3. Лужецкая И. Г. Сетевая организация предпрофильной подготовки и профильного обучения старшекласников / И. Г. Лужецкая, Г. О. Матина, Л. Н. Олифер и др. // Непрерывное образование в Санкт-Петербурге. 2016. № 1–2 (3–4). С. 34–41 [Электронный ресурс]. URL: elibrary_27442489_13307931.pdf (дата обращения: 14.09.2024).
4. Романова О. В. «Уральская инженерная школа 2.0»: кластерный подход к подготовке инженерных кадров // Мир науки. Педагогика и психология. 2023. Т. 11. № 6 [Электронный ресурс]. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/56PDMN623.pdf> (дата обращения: 03.10.2024).
5. Смирнова Ж. В. Модульное обучение как единый современный образовательный процесс / Ж. В. Смирнова, Т. А. Бозина, Ж. В. Чайкина // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 66-1 [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modulnoe-obuchenie-kak-edinyy-sovremennyobrazovatelnyy-protsess/viewer> (дата обращения: 20.11.2023).
6. Указ губернатора Свердловской области от 06.10.2014 № 453-УГ «О комплексной программе “Уральская инженерная школа”» [Электронный ресурс]. URL: <http://82.151.200.149/page.aspx?177312> (дата обращения: 03.10.2024).
7. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 08.08.2024) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2024) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174_499cc91f8e852d6839d4de3b173bb_4953a33419c/ (дата обращения: 15.09.2024).

УДК 372.862

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

Аннотация. В статье говорится об актуальности инженерного образования, особенностях профессии «инженер», инженерного мышления, влияющих на организацию профильного обучения в современной школе. Представлены и проанализированы федеральные инициативы, направленные на решение задач инженерного образования, в которое включатся школьники нашей страны. На примере нескольких регионов обобщен опыт организации инженерного образования школьников (программы, проекты, региональные стандарты). Показано, как региональные образовательные инициативы влияют на организацию образовательной деятельности, выбор социальных партнеров для поддержки и сопровождения инженерных классов.

Значительное внимание уделяется практике инженерного образования в отечественных школах, представлению отдельных (локальных) разработок педагогов.

Делается вывод о том, что актуальность инженерного образования для отечественной школы будет значительно возрастать, что обуславливает необходимость анализа и обобщения существующей практики работы в данном направлении.

Ключевые слова: инженерное образование, инженерные классы, профильное обучение, опыт деятельности на федеральном, региональном, школьном уровне



Александр Михайлович Соломатин, почетный работник общего образования РФ, кандидат педагогических наук, доцент, начальник отдела аналитики и экспертизы Центра стратегического развития ГАОУ ДПО Московской области «Корпоративный университет развития образования», г. Москва, Россия
E-mail: ASolomatina@yandex.ru

Как цитировать статью: Соломатин А. М. Особенности организации инженерного образования в старшей школе // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 124–132.

Востребованность школьного инженерного образования

Очевидным является тот факт, что мы свидетели роста популярности инженерного образования в современной отечественной общеобразовательной школе. Уже на уровне начального общего образования младшим школьникам предлагаются кружки и курсы, связанные с техническим моделированием и конструированием. В основной школе интерес вызывает освоение не только на базовом, но и углубленном уровне естественно-научных предметов и математики. Школьники имеют возможность осваивать внеурочные программы с «инженерным аспектом». В старшей школе увеличивается число выборов технологического профиля.

Значимости инженерного образования обусловлена несколькими причинами. В первую очередь следует назвать интерес детей к высоким технологиям и его поддержка со стороны родителей. Кроме того, активной является позиция учреждений высшего и среднего профессионального образования, открывающих новые специальности инженерной направленности. Нельзя не отметить возрастающие потребности экономики: будущие работодатели предлагают молодым людям максимально привлекательные варианты профессиональной карьеры.

При этом, на наш взгляд, ключевую роль среди причин, обуславливающих рост интереса к профессии инженера, играет последовательная государственная политика, направленная на формирование технологического суверенитета Российской Федерации.

Например, согласно стратегическим целям развития нашей страны до 2036 года, национальные приоритеты связаны с устойчивым экономическим и социальным развитием, укреплением суверенитета, основываясь на высокой эффективности и технологичности [7]. Безусловно, идеи стабильного экономического роста, укрепления независимости нашей страны связаны с инженерным образованием подрастающего поколения, начиная с уровня школьного образования.

Продолжая разговор о значимости школьного инженерного образования, обратимся к Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации [8]. В документе говорится о необходимости использования передовых технологий проектирования и создания высокотехнологичной продукции; о формировании новых источников энергии, способов ее передачи и хранения; об интеграции технологий искусственного интеллекта и активного использования их возможностей для повышения качества и эффективности научных исследований и разработок и др. [8].

Таким образом, на государственном уровне определена значимость инженерного образования, сформулированы стратегические перспективы его применения в конкретных сферах социально-экономической

жизни нашей страны, что оказывает влияние на цели, содержание, педагогические технологии не только профессионального, но и школьного образования.

Инженерные специальности

По всей вероятности, обеспечивая организацию школьного инженерного образования, имеет смысл обратиться к пониманию наиболее общих представлений об этой профессии. В первую очередь обращают на себя внимание весьма широкие рамки должности «инженер».

Например, в Квалификационном справочнике должностей руководителей и специалистов представлено несколько десятков должностей инженеров (конструкторов, экологов, программистов, проектировщиков, электриков и др.) [3].

Следовательно, скорее всего, не представляется возможным сделать однозначный вывод о приоритетности определенного профиля или предметной области учебного плана для эффективного школьного инженерного образования: кроме заявленного на федеральном уровне технологического профиля, ориентация старшеклассников на выбор инженерных специальностей может осуществляться в рамках естественно-научного или социально-экономического профиля. Среди приоритетных предметных областей учебного плана могут быть «Математика и информатика», «Общественно-научные предметы», «Естественно-научные предметы», «Технология».

Вероятно, окончательный выбор вариантов учебных планов зависит от предпрофессиональных интересов старшеклассников, пожеланий родителей, предпочтений будущих работодателей, возможностей общеобразовательных организаций (в том числе кадровых, материально-технических) и других факторов.

А что является общим?

Широкую вариативность инженерных специальностей, которые представлены практически во всех сферах социально-экономической жизни нашей страны, объединяют определенные универсальные качества личности, среди которых:

- готовность мыслить системно, нестандартно, нешаблонно, осуществлять научно-техническую деятельность с использованием современных средств конструирования и проектирования;
- умение разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию;
- способность создавать новые или улучшать существующие инженерные решения и др.

Речь в этом случае идет об инженерном мышлении, основы которого могут (и должны) формироваться в современной отечественной школе.

Анализируя исследования Д. А. Мустафина и др. [5], О. М. Корчажкиной [4], можно утверждать, что инженерное мышление — это не просто высокий уровень знаний в области отдельных предметов и научных областей (хотя, безусловно, это тоже важно и значимо), но и совокупность сформированных проектных и исследовательских умений, а также особый способ мышления, который позволяет рассматривать изучаемый объект как систему, представляющую совокупность определенных взаимосвязанных элементов, конструировать ее элементы и управлять ими.

Какими возможностями для формирования инженерного мышления обладает современная школа? Вновь обратимся к федеральным нормативно-правовым документам.

Возможности профильного инженерного образования

Безусловно, формирование основ инженерных умений может происходить (и достаточно успешно происходит в отечественной системе образования), начиная с дошкольного и начального общего образования, затем продолжается в 5–9-х классах на уроке и за пределами, в ходе выполнения обучающимися проектов и исследований, в ходе поездок и экскурсий, классных часов с приглашением представителей инженерных профессий и научно-практических конференций.

Концентрация образовательных возможностей и ресурсов происходит в 10–11-х классах при организации профильного обучения (технологического или естественно-научного, иногда — социально-экономического профиля).

Безусловно, каждый из вариантов профиля является вполне целесообразным для мотивации обучающихся на выбор после окончания школы инженерных специальностей и подготовки к тому, чтобы решение было взвешенным и осознанным, а в дальнейшем — обеспечило построение успешной профессиональной траектории в данной сфере деятельности.

Какой опыт подготовки будущих инженерных кадров существует в системе отечественного школьного образования?

Отвечая на данный вопрос, условно выделим и рассмотрим три взаимосвязанных уровня решений, обуславливающих построение современной системы школьного инженерного образования: федеральный, региональный и школьный.

Организация инженерного образования на федеральном уровне

Известно, что на федеральном уровне разработаны и приняты документы, необходимые для осуществления инженерного образования: федеральные образовательные стандарты и образовательные программы,

рабочие программы, учебники и учебные пособия; утверждены и реализуются программы повышения квалификации педагогов; обеспечивается поставка учебного оборудования для проведения лабораторных работ и исследований.

Вместе с тем решение государственной задачи подготовки инженерных кадров потребовало инициации дополнительных проектов на уровне отдельных федеральных министерств.

Так, в 2022 году Минпросвещения России приступило к реализации проекта по созданию инженерных классов судостроительных профилей. В указанных классах на углубленном уровне изучаются математика, физика и информатика; предусматривается обязательное взаимодействие с вузами и промышленными партнерами, которые обеспечивают поддержку и сопровождение создаваемых классов.

Анализируя данную инициативу, можно увидеть, что для подготовки инженерных кадров, начиная с уровня школьного образования, привлекаются ресурсы урока, различных видов активностей детей за его пределами, а также промышленных партнеров.

Другим заслуживающим внимания в рамках данной статьи федеральным проектом является инициатива Минобрнауки России «Передовые инженерные школы». Несмотря на то что цель этого проекта связана с подготовкой в ведущих университетах высококвалифицированных инженеров нового поколения, способных обеспечить нашей стране технологический суверенитет, в рамках сотрудничества школ с вузами участие в данном проекте принимают десятки тысяч школьников. Взаимодействие предусматривает, с одной стороны, включение преподавателей университетов в образовательную деятельность на базе школ (научное руководство проектами детей, проведение спецкурсов, чтение просветительских лекций и т. д.), а с другой — посещение обучающимися университетов (проведение лабораторных работ, участие в экскурсиях, конференциях, днях открытых дверей).

Итак, при условии расширения границ школьного инженерного образования можно увидеть «встречное движение» участников образовательных отношений со стороны и общеобразовательных организаций, и заинтересованных партнеров.

Региональные подходы к созданию инженерных классов

Следует отметить, что в ряде субъектов нашей страны организация инженерного образования школьников имеет целостный и системный характер, оказывающий непосредственное влияние на его особенности в каждой школе.

Рассмотрим примеры.

В масштабный проект «Инженерный класс в московской школе» включено более 220 общеобразовательных организаций нашей столицы. Партнеры проекта — профильные университеты, учреждения СПО, НИИ, высокотехнологичные организации и предприятия.

Все школы Москвы, в которых действуют инженерные классы, включены в освоение широких ресурсов, предлагаемых столичным образованием, социальной и культурной сферой крупнейшего мегаполиса.

Не менее масштабная инициатива по инженерному образованию школьников реализуется в Московской области. В регионе почти во всех общеобразовательных организациях действуют предпрофессиональные классы.

Следует отметить, что в Подмоскovie разработан стандарт инженерного класса, предусматривающий углубленное изучение математики, физики, химии, информатики. Этот стандарт обеспечивает развитие основ инженерных умений, творческих способностей, навыков командной работы и проектной деятельности, повышение интереса к техническим наукам.

Как действует представленная региональная инициатива на школьном уровне?

Представим ответ на этот вопрос на основе анализа информации, направленной общеобразовательными организациями Подмоскovie в Корпоративный университет развития образования для подтверждения статуса (или для вновь открываемых) инженерных классов.

Например, МБОУ Образовательный центр «Полет» городского округа Красногорск Московской области организует инженерные классы/группы в рамках технологического профиля в целях предоставления обучающимся возможности развивать инженерные навыки, творческие способности, умения командной работы и проектной деятельности, развития познавательного интереса в сфере технических наук.

На повышенном уровне в Центре изучаются математика и физика. Широкий перечень вариативных курсов представляют «Инженерная графика», «Программирование», «Инженерное дело» и др.

Другой пример.

В технологическом (инженерном) классе школы № 15 с углубленным изучением отдельных предметов г. о. Электросталь на углубленном уровне изучаются математика и физика. Среди курсов по выбору: «Русская словесность», «Астрономия», «Математический практикум». Во внеурочной деятельности старшеклассники осваивают курсы: «Технологии современного производства», «Математика в экономике», «Финансовая грамотность», «Инженерный практикум» и др.

Действуют договоры с вузами и социальными партнерами, которые обеспечивают поддержку и сопровождение обучающихся инженерных классов: Московский технический университет связи и информации,

Гжелский государственный университет, Институт физики твердого тела РАН, РГАУ — МСХА имени К. А. Тимирязева, Ассоциация учителей и преподавателей математики Московской области, Фонд поддержки образовательных инициатив «Новый взгляд», ЦДО Малая академия наук «Импульс» и др.

Представленные примеры показывают выполнение общеобразовательными организациями требований стандарта предпрофильного инженерного класса Московской области, формируя, таким образом, уникальный и неповторимый облик школьного инженерного образования Подмосковья.

Таким образом, разрабатываемые на региональном уровне варианты, модели школьного инженерного образования определяют основные подходы к организации урочной и внеурочной деятельности, к выбору социальных партнеров для подготовки старшеклассников к осознанному выбору и дальнейшему освоению профессии инженера. Важно отметить стремление общеобразовательных организаций не только к формированию системы знаний и предметных умений обучающихся, но и развитию проектных, исследовательских компетенций в технической сфере, актуальных для становления инженерного мышления.

Школьный опыт инженерного образования

Обратимся к практическим примерам организации инженерного образования в отдельных школах нашей страны. Обобщение этого опыта — результат нашей работы как главного редактора научно-методического журнала «Методист», на страницах которого размещались статьи, напрямую связанные с обсуждаемой тематикой. Представим некоторых из этих материалов.

Более половины родителей лицея № 15 г. Сарова Нижегородской области являются сотрудниками Российского федерального ядерного центра ВНИИЭФ, поэтому семьи поддерживают инициативу педагогического коллектива, предусматривающую углубленное изучение физики и математики, которое начинается с 7-го класса. Кроме того, в учебный план включены курсы «Наглядная геометрия», «Экономические задачи», «Планиметрия на ЕГЭ». В лицее действует «Атомкласс» — современное брендированное многофункциональное образовательное пространство, оборудованное комплектами для практикума по механике, молекулярной физике, электричеству и оптике [2]. Безусловно, принимаемые управленческие и методические решения лицея № 15 г. Сарова обеспечивают мотивацию обучающихся на выбор инженерных специальностей.

В МАОУ «Ангарский лицей № 1» Иркутской области значительное внимание уделяется организации научно-исследовательской деятельности обучающихся лицея и других школ города, проявляющих интерес к науке и инженерным специальностям. В рамках профессиональной ориентации на

инженерные специальности обучающимся предлагаются следующие курсы: «Химия в задачах», «Химические технологии», «Математическое моделирование», «Прикладная информатика», «Вероятность и статистика», «Практика решения физических задач»; старшеклассники выполняют индивидуальные проекты исследовательской, инженерно-конструкторской, информационной и творческой направленности [1].

Анализируя опыт, представленный в статье, можно сделать вывод о том, что отечественные школы решают задачи не только формирования знаний повышенного уровня, но и развития культуры инженерного мышления, командной работы — качеств, необходимых специалистам инженерной сферы.

Эти и другие технологичные решения обеспечивают формирование совершенно конкретных инженерных умений и навыков. Они органично дополняют общесистемные (федеральные и региональные) подходы к организации инженерного образования обучающихся современной школы.

Заключение

Инженерное образование школьников — актуальная и востребованная задача, необходимость ее решения подчеркивается в стратегических документах, определяющих перспективы развития нашей страны на ближайшую перспективу.

Опыт работы в данном направлении имеется не только на федеральном, но и региональном уровне, а также на уровне отдельных общеобразовательных организаций. Анализ этого опыта позволяет утверждать, что в связи с широкой специализацией инженерных профессий управленческими командами и педагогами используются возможности профильного и предпрофессионального обучения, урочной и внеурочной деятельности, социальных партнеров и дополнительного образования. Большое внимание также уделяется профессиональной ориентации обучающихся, их подготовке к осознанному выбору будущей образовательной траектории и построению карьеры в инженерной сфере.

По нашему мнению, интерес к инженерному образованию в нашей стране будет значительно расширяться, и роль школы в решении этой задачи существенно возрастает. Важно анализировать имеющийся опыт, внимательно его изучать для поиска новых успешных решений обсуждаемой задачи.

Список литературы

1. Белоус Н. Н., Грошева А. С. Ресурсный центр как механизм реализации проекта «Академические пробы» // Библиотека методиста. 2024. № 2. С. 37–40.

2. Горячева С. Ю., Васенина С. В., Ларионов В. С. Базовая школа Российской академии наук как образовательная среда для развития способностей обучающихся // Библиотека методиста. 2024. № 2. С. 2–13.
3. Квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих (утвержден Постановлением Минтруда России от 21.08.1998 № 37).
4. Корчажкина О. М. Составляющие инженерного мышления и роль ИКТ в их формировании // Информатика и образование. 2018. № 6 (295). С. 32–37.
5. Мустафина Д. А. Критерии и сущность инженерного мышления / Д. А. Мустафина, Г. А. Рахманкулова, И. В. Ребро // NovaInfo, 2016. № 43. С. 287–294 [Электронный ресурс]. URL: <https://novainfo.ru/article/5099> (дата обращения: 12.09.2024).
6. Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».
7. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».
8. Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 № 145 «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации».

УДК 372.862

**ИНЖЕНЕРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В
ШКОЛЕ:
ОТ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ
К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ
САМООПРЕДЕЛЕНИЮ**

Аннотация. В статье представлен опыт системы образования Мурманской области по организации школьного инженерного и технологического образования. Автором показаны отдельные механизмы ранней профориентации и условия формирования у школьников понимания возможностей и перспектив работы в Мурманской области.

Ключевые слова: инженерные классы, профориентация, предметные учебные курсы (модули), устойчивая экономика, непрерывное образование

Инженерное и технологическое образование — одно из приоритетных направлений государственной политики в образовательной сфере. Решение долгосрочных задач обеспечения технологического суверенитета страны в целом и Мурманской области как Арктического региона в частности требует не только повышения мотивации выпускников к продолжению инженерного профессионального образования, но и кооперации ресурсов образовательной организации и социальных партнеров (предприятий и организаций) для обучения, проведения совместной профориентационной работы, создания условий для



*Наталья Ивановна Стрельская, почетный работник сферы образования Российской Федерации, и. о. ректора ГАУДПО МО «Институт развития образования», г. Мурманск, Россия
E-mail: iro51@iro51.ru*

Как цитировать статью: Стрельская Н. И. Инженерное образование в школе: от региональных проектов к профессиональному самоопределению // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 133–137.

закрепления молодых специалистов на предприятиях региона.

В Мурманской области накоплен положительный опыт организации образовательной деятельности в профильных классах с профориентационной направленностью на востребованные специальности. В 2022 году Мурманская область включилась в реализацию проекта по созданию и функционированию профильных инженерных классов. Планом мероприятий по приоритетным направлениям развития Мурманской области до 2024 года и на период до 2030 года «На Севере — жить!» предусмотрено открытие в общеобразовательных организациях профильных классов, сотрудничающих с организациями экономики и социальной сферы (система «школа — предприятие»), основными целями которого являются формирование у школьников понимания возможностей и перспектив работы в Мурманской области, настройка системы среднего образования в Мурманской области на потребности экономики региона с учетом перспективных проектов.

Сеть профильных классов развивается, исходя из потребностей региона в кадрах. В 2024/25 учебном году в школах Мурманской области открылось 47 профильных инженерных классов. За три года количество инженерных классов выросло вдвое. Успешно функционируют транспортно-логистические, морские, авиационные, железнодорожные, судостроительные классы, а также классы, над которыми шефствуют крупные предприятия региона, включая «ФосАгро» (КФ АО «Апатит»), ГМК «Норильский никель» (Кольская ГМК), МХК «ЕвроХим» (Ковдорский ГОК), ПАО «НОВАТЭК», ГК «Росатом» (Кольская АЭС) и др.

К 2030 году планируется закрепить за каждой общеобразовательной организацией предприятие, компанию или учреждение. Это должно способствовать укреплению взаимодействия на уровне «школа — вуз — предприятие» для эффективного распределения кадрового потенциала со школьной скамьи.

Эффективным инструментом развития школьного инженерного и технологического образования является практика трехсторонних соглашений. Примером может быть соглашение между АО «Олкон» (входит в ПАО «Северсталь»), администрацией города Оленегорска и филиалом Мурманского арктического университета в г. Апатиты о создании инженерного класса в Оленегорске. Профильный класс создан на базе МБОУ «СОШ № 4». Помимо углубленного изучения физики, информатики, математики, реализуются и программы внеурочной деятельности «Основы инженерии», «Методы решения физических задач», «Логика в информатике», «Прикладная математика» и др.

На средства компании «Северсталь» в учебном заведении оборудован кабинет для проведения уроков технического профиля. Для учащихся организованы экскурсии на Оленегорский горно-обогатительный комбинат,

проводятся профориентационные уроки и тренинги, классные часы, корпоративные олимпиады. По окончании школы учащимся предоставляется возможность заключить целевой договор с АО «Олкон» на обучение по инженерным и техническим направлениям подготовки в филиале ФГАОУ ВО «Мурманский арктический университет» в г. Апатиты с гарантией дальнейшего трудоустройства на предприятие. Во время обучения студенты смогут получать стипендию от предприятия, проходить практическую подготовку и стажировку на базе АО «Олкон», а по завершении — оказаться в числе работников компании «Северсталь».

Будущие инженеры-судостроители МБОУ «СОШ № 10» г. Апатиты активно взаимодействуют с индустриальным партнером инженерного класса — филиалом «35-й судоремонтный завод» АО ЦС «Звездочка» в Мурманске. Флагманский вуз проекта — ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет». Образовательная программа судостроительного класса включает в себя углубленное изучение профильных предметов: физики, математики, информатики. Кроме того, реализуются внеурочные курсы по истории судостроения, проектированию и 3D-моделированию. Широко используются мощности центра олимпиадной подготовки «Уникум».

Судоремонтный завод участвует в разработке обучающих и интерактивных программ, организует профориентационные экскурсии на производство и классные часы, оказывает помощь в подготовке проектов и присутствует на их защите. В школе для будущих инженеров обустроены специальный судостроительный класс с испытательным бассейном и 3D-принтером, инженерный центр. Судостроительный класс создает условия для необходимой сегодня профориентации в траектории «школа — вуз — предприятие».

Стратегический план развития Мурманской области «На Севере — жить!» определяет приоритетные направления развития Мурманской области, в том числе создание устойчивой экономики, реализацию различных инвестиционных проектов, связанных с газификацией региона, развитием Мурманского транспортного узла, проекта СПГ, горнопромышленного комплекса и т. д. Определен топ-20 образовательных направлений, значительная часть которых относится к инженерному и технологическому образованию. В целях мотивации учащихся к получению инженерных специальностей, эффективной организации профориентационной работы в содержание курса «Россия — мои горизонты» включен региональный сегмент, популяризирующий востребованные в Мурманской области группы профессий и направлений деятельности инженерной направленности. Также в школах региона реализуется курс внеурочной деятельности «На Севере — жить!», который в том числе знакомит учащихся с перспективными экономическими проектами региона, востребованными профессиями и возможностями

региональной системы профессионального образования.

С целью максимального удовлетворения потребности региональной экономики в квалифицированных кадрах из числа жителей Мурманской области настраивается система среднего профессионального образования. Свыше 50% выпускников 9-х классов ежегодно продолжают обучение в профессиональных образовательных организациях региона. В структуре контрольных цифр приема на обучение по программам среднего профессионального образования за счет средств областного бюджета преобладают профессии и специальности СПО из области наук «Инженерное дело, технологии и технические науки» (в 2022 году — 50,0%, в 2023 году — 50,4%, в 2024 года — 52,6%). Среди выпускников 11-х классов продолжают обучение в вузах свыше 75%, из них четверть по программам высшего образования, связанным с подготовкой технических и инженерных кадров.

В Мурманской области в рамках деятельности Центра выявления и поддержки одаренных детей и молодежи «Полярная звезда» организуются профильные смены по физике, астрономии, химии и биологии (например, «Генерация технологических идей», «Промышленный дизайн»), массовые предметные фестивали и турниры инженерной и технологической направленности. Особое значение приобретают профильные олимпиады, организуемые совместно с профильными вузами и предприятиями.

В Центре опережающей профессиональной подготовки Мурманской области реализуется цикл экскурсий на ведущие предприятия региона, обеспечивается реализация профессиональных проб в различных инженерных направлениях на базе профессиональных образовательных организаций региона.

Осознанный выбор и построение учащимися индивидуальной траектории образования инженерной направленности невозможен без постоянной психолого-педагогической поддержки и сопровождения со стороны педагогов. Это требует построения системы непрерывного повышения профессионального мастерства педагогов, осуществляющих образовательную деятельность в классах инженерной направленности. ГАУДПО МО «Институт развития образования» реализует комплекс мероприятий. Прежде всего дополнительные профессиональные программы повышения квалификации: «Организация образовательной деятельности в профильных инженерных классах общеобразовательных организаций», «Применение цифровых лабораторий при изучении дисциплин естественно-научного цикла», «Проектирование образовательной деятельности естественно-научной и технической направленности Центров «Точка роста», «Методика преподавания инвариантных модулей рабочей программы по труду (технологии)». Педагоги получают навыки работы с современным оборудованием, робототехническими наборами, овладевают методическими приемами реализации инвариант-

ных модулей «3D-моделирование, прототипирование, макетирование», «Компьютерная графика. Черчение». Действуют стажировочные площадки, в том числе на базе профессиональных образовательных организаций, организована система методических мероприятий.

Перспективным направлением развития школьного инженерного образования станет деятельность общеобразовательных организаций Мурманской области в рамках федерального проекта «Школа Минпросвещения».

УДК 378

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ОЛИМПИАДЫ МФТИ

Аннотация. Аэрокосмическая олимпиада — мероприятие для школьников старших классов, которое проводится Физтех-школой аэрокосмических технологий МФТИ. Основной целью олимпиады является повышение интереса абитуриентов к задачам аэрокосмического профиля. Мероприятие ориентировано на развитие знаний учащихся в области физики, математики и наук о космосе. В настоящей работе представлены опыт организации и проведения олимпиады за 2020–2024 годы и анализ образовательного эффекта мероприятия. Показано, что олимпиада способствует подготовке школьников к исследованиям и работе в космической отрасли.

Ключевые слова: Аэрокосмическая олимпиада, аэрокосмическое образование, школьная олимпиада, дистанционная олимпиада

Введение

Космическая отрасль стремительно развивается, а спектр решаемых ею задач чрезвычайно широк, вследствие чего пристальное внимание уделяется подготовке научных кадров высокой квалификации. В течение многих десятилетий Московский физико-технический институт (МФТИ) готовит для космической сферы специалистов, имеющих высокий уровень компетенций в обла-



Иван Владимирович Хрипунов



Максим Алексеевич Веренин

Как цитировать статью: Хрипунов И. В., Веренин М. А., Ежова Е. А., Кузнецова А. С. Опыт организации и проведения Аэрокосмической олимпиады МФТИ // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 138–151.

сти инженерных и физико-математических наук. В лабораториях МФТИ выполняются научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в интересах космической индустрии России, разрабатываются прикладные программные комплексы и проводятся фундаментальные исследования в области наук о Земле и космосе. Однако созданная П. Л. Капицей, Л. Д. Ландау и Н. Н. Семеновым «система Физтеха» [9] подразумевает не только раннее активное вовлечение студентов в работу научных организаций и интенсивный процесс обучения, но и тщательный отбор мотивированных и талантливых абитуриентов. Одним из наиболее эффективных способов такого отбора является проведение школьных олимпиад [3]. Олимпиадные мероприятия мотивируют участников расширять знания за рамки стандартной программы и знакомиться с актуальными научными проблемами.

Для привлечения внимания к современным задачам космической отрасли, популяризации аэрокосмических направлений подготовки в МФТИ и формирования сообщества абитуриентов с 2020 года на базе Физтех-школы аэрокосмических технологий (ФАКТ) МФТИ проводится Аэрокосмическая олимпиада (АО) [16]. Описание этапов олимпиады, особенности организации, а также статистика проведения АО изложены в следующих разделах.

Отборочный этап

Отборочный этап АО проводится в дистанционном формате. Такой формат позволяет значительно расширить аудиторию участников олимпиады на все регионы России и страны ближнего зарубежья. Олимпиадные задания размещаются на интернет-платформе Аэрокосмической олим-



Елизавета Анатольевна Ежова



Анастасия Сергеевна Кузнецова

студенты,
Московский физико-технический
институт
(национальный исследовательский
университет),
г. Долгопрудный, Россия
E-mail: khripunov.iv@mipt.ru, verenin.
ma@phystech.edu, ezhova.ea@phystech.
edu, kuznetsova.as@phystech.edu

пиады МФТИ Abitu.net [4–7]. Эта площадка позволяет участникам загружать и редактировать решения в любое время проведения отборочного этапа. Скриншоты интернет-страниц III и IV сезонов с платформы Abitu.

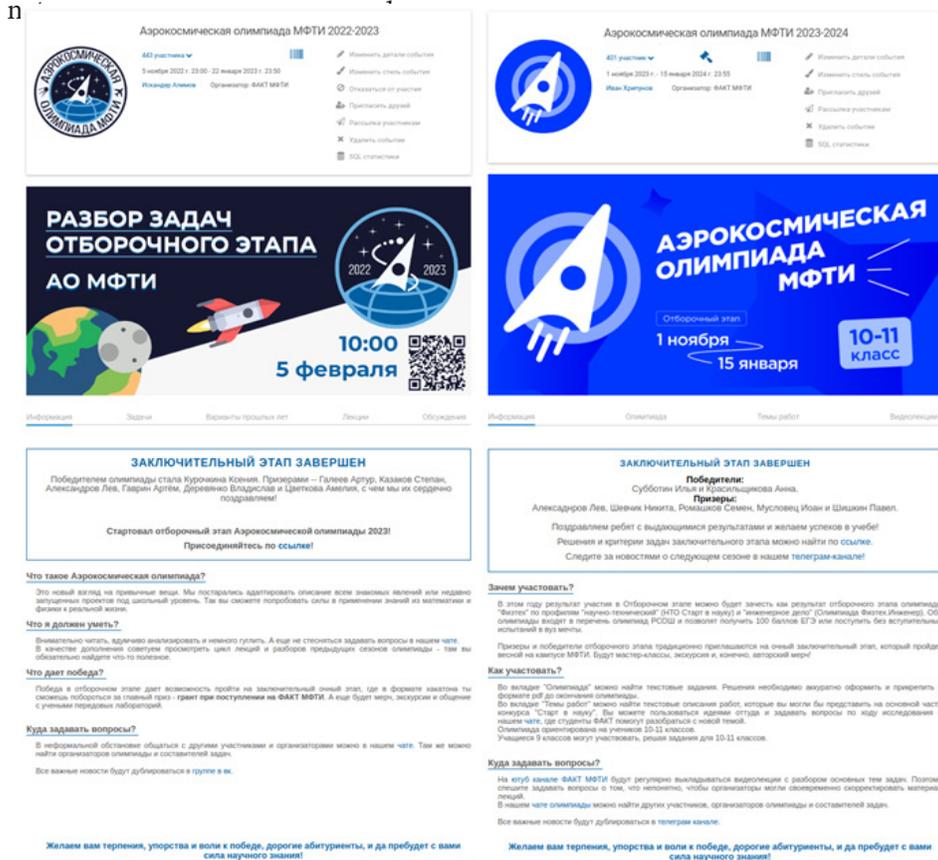


Рисунок 1. Главный раздел страниц АО на интернет-платформе Abitu.net: слева — III сезон [6], справа — IV сезон [7]

Функционал платформы Abitu.net позволяет организаторам размещать всю необходимую участникам информацию на одном ресурсе. На главной странице указываются сроки проведения отборочного этапа, описание олимпиады, преимущества, которые АО дает при поступлении, и ссылка на Telegram-канал АО [14]. В других вкладках на главной странице размещаются задания олимпиады и ссылки на полезные ресурсы: архив заданий прошлых лет и видеолекции [11–13]. Участники могут задать вопрос по за-

даниям во вкладке «Обсуждения» либо в чате Telegram-канала. Все новости и объявления АО публикуются в Telegram-канале, самые важные из них (например, сроки апелляций, результаты отборочного этапа, списки призеров) дублируются на главной странице олимпиады. На протяжении первых двух сезонов для обратной связи использовалась платформа Google Form. Однако опыт применения чата в Telegram показал, что школьники с большей готовностью задают интересующие вопросы, если имеют возможность непосредственно общаться с персональными аккаунтами организаторов, а не анонимной формой, форумом или по электронной почте.

С учетом того, что некоторые теоретические и практические аспекты, необходимые для выполнения олимпиадных заданий, не рассматриваются в школьных курсах физики, математики и астрономии, авторы задач отборочного этапа записывают видеолекции и размещают их на интернет-ресурсах олимпиады (YouTube-канал «ФАКТ» [8], сообщества «ВКонтакте» [15] и Telegram [14]). Видеолекции планируются таким образом, чтобы от базовых законов и понятий расширить знания школьников до уровня, необходимого для решения конкретной задачи олимпиады. Таким образом, видеоматериалы также могут быть использованы участниками будущих сезонов АО, студентами младших курсов и всеми, кому интересны физика и астрономия.

Пример теоретического материала, не имеющего аналога в школьном курсе информатики, представлен в видеолекциях по численным методам решения задач (с применением языка программирования Python в средах Jupyter Notebook и Google Colab) [12]. В этой лекции разбираются основы работы с библиотеками `numpy`, `pandas`, `matplotlib`, владение которыми необходимо в научной работе. Практические аспекты рассматриваются в ходе анализа основных вычислительных задач (например, численного дифференцирования, интегрирования или интерполяции) и их решения с помощью указанных библиотек.

Отборочный этап АО завершается в середине января. Продолжительность в 2–3 месяца позволяет участникам творчески и с разных сторон подойти к решению заданий и полноценно освоить материал видеолекций. Каждая задача проверяется ее составителем, что обеспечивает качественную оценку предлагаемого участником решения, которое может отличаться от авторского. В случае значительного расхождения критерии оценивания корректируются для конкретного участника в соответствии с правильностью приведенных в решении рассуждений. По результатам проверки формируется рейтинг участников отборочного этапа. Участники, набравшие наибольшее количество баллов, становятся призерами отборочного этапа и приглашаются на заключительный этап олимпиады.

Заключительный этап

Заключительный этап Аэрокосмической олимпиады проходит очно в середине апреля в течение 3–5 дней. На время проведения олимпиады участники обеспечиваются проживанием в общежитии квартирного типа и трехразовым питанием. Финалистов встречают и сопровождают кураторы из числа организаторов-студентов. По приезду и заселении финалисты знакомятся между собой и с кампусом Физтеха. Этому способствуют упражнения на командообразование, организуемые кураторами. Каждый участник получает фирменную толстовку с символикой сезона и сувенирную продукцию ФАКТ.

Заключительный этап АО состоит из двух туров: теоретического и практического. В первых трех сезонах они проводились в один день, в четвертом сезоне — в разные. Перед теоретическим туром студенты и преподаватели МФТИ читают цикл лекций по подготовке к задачам заключительного этапа. Перед практическим туром организуются семинары по основам вычислительных методов (интерполяции, численному интегрированию, обработке изображений), подразумевающие работу с компьютерами в среде разработки Python. Благодаря подготовительным интенсивам участники АО знакомятся с вузовским подходом к обучению и погружаются в теоретические и вычислительные аспекты заданий, которые будут предложены в рамках заключительного этапа АО. Задания позволяют проверить не только исходные знания финалистов, но и способность быстро и глубоко разобраться в новой теме, применяя полученные знания на практике.

В культурную программу очного этапа входят экскурсии на предприятия космической отрасли. В 2020–2024 годах были организованы экскурсии в музей Центрального аэрогидродинамического института, музей Института космических исследований РАН, Музей космонавтики, Центр подготовки космонавтов. Финалистов олимпиады также знакомят с лабораториями МФТИ. Сотрудники лабораторий читают лекции о научных проектах по освоению космического пространства, реализуемых на базе ФАКТ. В случае если финал совпадает с днем открытых дверей МФТИ, участники получают возможность подробнее узнать об образовательных программах, посетить тематические лекции и конкурсы.

Заключительный этап Аэрокосмической олимпиады включает и иные мероприятия, направленные на адаптацию участников к среде Физтеха. Среди них необходимо отметить традиционное чаепитие, которое проводится после завершения олимпиады. Мероприятие способствует эмоциональной разгрузке и позволяет участникам олимпиады и студентам пообщаться в неформальной атмосфере.

Итоги АО подводятся в течение дня после теоретического и практиче-

ского туров заключительного этапа. Количество победителей и призеров определяется, исходя из количества финалистов и общих результатов. Награждение участников проходит в торжественной обстановке при участии руководства ФАКТ и команды организаторов. Подробная информация о наградах изложена в следующем разделе.

Льготы при поступлении и призы

Начиная с I сезона, основной наградой АО является грант на обучение на ФАКТ. Грантовая система позволяет поступить на ФАКТ абитуриентам с баллами рейтинга несколько ниже проходных значений. Абитуриенты, обладающие грантом, могут быть зачислены на обучение на платной основе, причем полную стоимость обучения оплачивает Физтех-школа. Таким образом, грант играет роль «страховки» на случай низких баллов ЕГЭ и невысокого положения в рейтинге поступающих. Необходимо отметить, что за все годы проведения победители и призеры АО не пользовались этой возможностью, поскольку поступали в МФТИ без вступительных испытаний либо имели высокие экзаменационные баллы.

Призеры и победители АО получают соответственно 3 и 5 баллов индивидуальных достижений (ИД) при поступлении на ФАКТ и ценные призы, такие как электронные гаджеты и тематические книги. Недостаток механизма ИД состоит в большом и быстро растущем количестве других мероприятий, дающих баллы ИД и, как следствие, обесценивании баллов, получаемых победителями и призерами АО (всего абитуриент может набрать не более 10 баллов ИД).

Предложенным организаторами решением стала кооперация АО и других перечневых олимпиад. Такое соглашение достигнуто с олимпиадой «Физтех.Инженер» и конференцией «Старт в науку», которые проводятся на базе МФТИ. Результаты отборочного этапа АО могут быть засчитаны для прохождения на заключительный этап указанных мероприятий. Увлеченные космосом школьники в случае успешного выступления на данной олимпиаде или конференции могли получить льготы при поступлении на Физтех и, в частности, на ФАКТ. Такой способ мотивации к участию особенно эффективен и полезен для участников отборочного этапа, которые не могут по различным причинам приехать на очный этап Аэрокосмической олимпиады.

Методические особенности разработки олимпиадных заданий

Авторами теоретических и практических заданий АО являются студенты бакалавриата и магистратуры ФАКТ. Задачи могут содержать адаптированные идеи из проектов базовых кафедр и лабораторных исследовательских центров МФТИ. Процесс разработки олимпиадных заданий разбивается

на несколько этапов. На первом этапе еженедельно (или чаще) проводятся собрания методистов, где совместными усилиями идеи доводятся до готовых заданий. Затем составленные задания предлагаются для решения первокурсникам ФАКТ, которые хорошо помнят содержание школьной программы и могут оценить, справятся ли с ними участники АО. Исходя из замечаний первокурсников, задания могут быть скорректированы. После этого задания направляются на оценку научным сотрудникам лабораторий и опытным преподавателям МФТИ, которые проверяют корректность условий и обоснованность авторских решений.

Набор заданий формируется таким образом, чтобы охватить все разделы физики и уделить космической тематике особое внимание. Так, в механике предпочтение отдается динамике космического полета [10], в оптике — фотометрии, наблюдательной астрономии и оптическим приборам. Кроме теоретических заданий, справиться с которыми можно только аналитически, предлагаются и практические задачи, требующие численного моделирования и обработки данных с помощью компьютера. Вес каждой задачи в баллах определяется ее сложностью.

Примеры теоретического и практического заданий отборочного этапа представлены ниже.

Теоретическое задание «Звезда А и звезда В» (отборочный этап IV сезона АО 2023–2024)

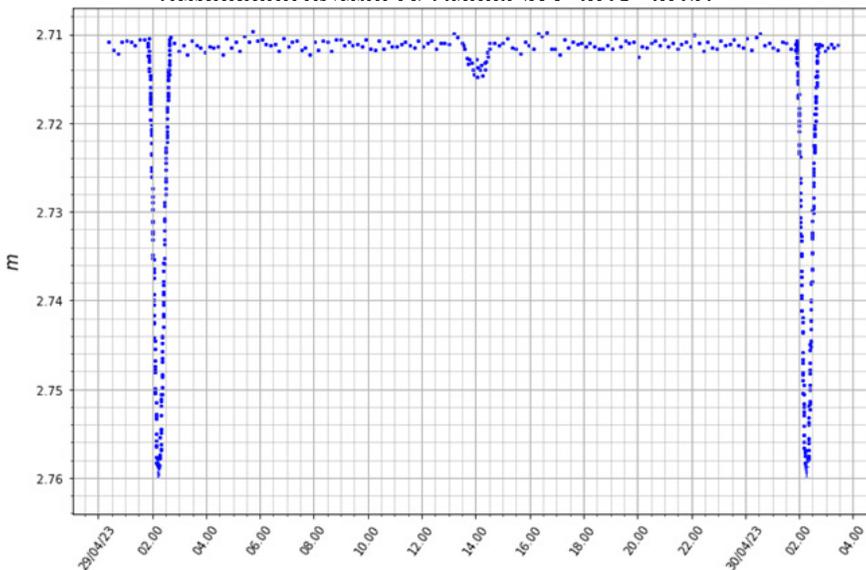


Рисунок 2. График к заданию «Звезда А и В»

На графике (рис. 2) представлена зависимость видимой звездной величины затменной двойной звезды от времени (по земному времени).

Массы компонент A и B этой звездной системы соответственно равны $M_A=1.5M_{\odot}$ и $M_B=0.6M_{\odot}$, радиусы равны $R_A=2R_{\odot}$ и $R_B=0.6R_{\odot}$, где \odot — параметры Солнца. Известно, что звезда A ярче звезды B в 175 раз.

Оцените угол наклона орбиты звезды B , обращающейся вокруг звезды A , к плоскости эклиптики. Считать, что звезда A лежит в плоскости эклиптики. Движение звезды A вокруг барицентра системы не учитывать.

Для выполнения теоретического задания «Звезда A и звезда B » [1] участнику необходимы знания из курса астрономии и понимание законов фотометрии.

Практическое задание «НЛО» (отборочный этап I сезона АО, 2020–2021)

19 августа 2020 года российский космонавт Иван Вагнер разместил в своем аккаунте интересное видео [2].

На 12-й секунде данного видео отчетливо видны неопознанные объекты. Что это? Арквеллианский линейный крейсер? Или тысячелетний сокол?

Известно, что объекты были засняты 14 августа 2020 года в 16:39:00 по Гринвичу с МКС. В приложенном файле представлены координаты и скорости космических тел в 16:00:00 по Гринвичу того же дня. Координаты представлены в метрах, а скорости в метрах в секунду. Все данные представлены в системе отсчета ECI. Координаты и скорость МКС представлены на 91-й строке (ISS (ZARYA)).

Необходимо определить:

1. Где располагалась МКС в 16:39:00 по Гринвичу? (в системе ECI)
2. В каком направлении был создан снимок? (определить направляющий вектор в системе ECI)
3. Какие космические объекты из перечисленных могли оказаться в кадре?

В практическом задании «НЛО» [1] участникам предложено ознакомиться с реальными данными измеряемых траекторных параметров космических объектов и провести численные расчеты орбитального движения в различных системах отсчета.

Работа с заданиями отборочного этапа способствует формированию у участников АО представления о научных задачах, решаемых в космической отрасли, и дает возможность освоить базовый инструментарий для моделирования движения космических аппаратов.

Далее рассмотрим примеры теоретического и практического заданий заключительного этапа АО.

Теоретическое задание «Открылась бездна звезд полна»
(заключительный этап IV сезона АО, 2023–2024)

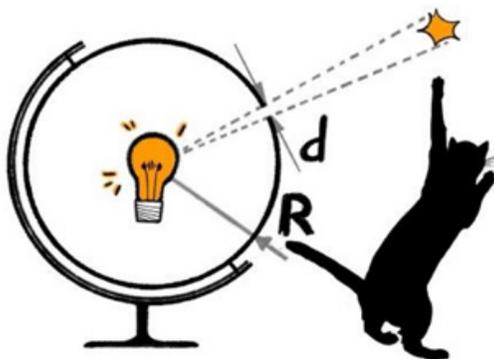


Рисунок 3. К задаче «Открылась бездна звезд полна»

Один астроном решил сделать собственный планетарий, просверлив отверстия нужного размера в глобусе радиуса $R=20$ см, в центре которого он установил точечный источник света (рис. 3). Оцените размер отверстий в глобусе, при котором размер проецируемой звезды перестанет сокращаться с уменьшением диаметра d отверстия.

Теоретическое задание «Открылась бездна звезд полна» [1] проверяет знания участников по оптике. При его разработке учитывалось, что финалистам IV сезона, в отличие от предыдущих годов, было запрещено пользоваться справочной литературой. Задача выполняла роль разминки и помогала участникам настроиться на успешное выполнение заданий заключительного этапа АО.

Практическое задание «Атмосферная задача»
(заключительный этап IV сезона АО, 2023–2024)

Космический аппарат (КА) совершает посадку на поверхность планеты, похожей по радиусу и массе на Землю. Завершив торможение двигателем в верхних слоях атмосферы, КА выключил его, раскрыл парашют и опускался строго вертикально.

Радиолокатор фиксирует данные о высоте аппарата над поверхностью. Пользуясь его данными, приведенными в файле SPACECRAFT.TXT, оцените температуру атмосферы планеты, считая ее однородной и полностью состоящей из азота N_2 .

Влиянием ветра пренебречь. Считать, что сила сопротивления пропорциональна квадрату скорости КА и плотности газа.

В «Атмосферной задаче» [1] финалисты АО пробуют свои силы в расчете спуска аппарата в низких слоях атмосферы. При выполнении задания проводится обработка массивов данных, применяется численный анализ уравнений движения и используются элементарные знания аэродинамики.

Вес практических заданий заключительного этапа в баллах больше, поскольку они являются более сложными и трудоемкими. Стать победителем или занять призовое место можно, как правило, верно решив и полностью оформив хотя бы одну практическую задачу. Таким образом, участники могут выбрать понравившееся задание и сфокусироваться на его выполнении.

Анализ результатов проведения Аэрокосмической олимпиады за 2020–2024 годы

В среднем ежегодно на дистанционный отборочный этап АО регистрируются около 400 участников, примерно 60 из них приступают к выполнению всех или части заданий (таблица 1).

Таблица 1

Участники Аэрокосмической олимпиады

Количество участников	Сезон			
	I 2020–2021	II 2021–2022	III 2022–2023	IV 2023–2024
Зарегистрированных на отборочный этап	305	425	443	401
Приступивших к выполнению заданий отборочного этапа	54	33	62	59
Финалистов отборочного этапа	15	5	16	19
Поступивших в МФТИ	5	3	6	6
Поступивших на ФАКТ	4	3	5	3

На очный заключительный этап за 4 года проведения АО приезжали участники из 30 регионов России, а также Белоруссии, Казахстана и Узбекистана.

Аэрокосмическая олимпиада менее популярна среди школьников, чем большинство перечневых олимпиад. Но направленность АО на увлеченных космической тематикой выпускников школ помогает заинтересовать будущих абитуриентов программами обучения ФАКТ МФТИ. Так, на бюджетные места ФАКТ поступили 15 финалистов АО, из них 7 стали организаторами в следующих сезонах.

На протяжении I–IV сезонов форматы отборочного и заключительного этапов изменялись. Это помогло улучшить организацию олимпиады: определить рациональное количество заданий (9–10 штук) и уровень их сложности. Также было установлено, что наличие видеолекций благоприятно сказывается на качестве выполнения заданий участниками. Размещение видеолекций и записей очных лекций, полезных, как отмечалось выше, широкому кругу лиц, на видеохостингах повышает узнаваемость бренда ФАКТ МФТИ среди школьников и педагогического состава общеобразовательных учреждений.

В таблице 2 показано распределение заданий и видеолекций Аэрокосмической олимпиады по сезонам.

Таблица 2

**Распределение заданий и видеолекций
Аэрокосмической олимпиады по сезонам**

Характеристика	Сезон			
	I 2020–2021	II 2021–2022	III 2022–2023	IV 2023–2024
Отборочный этап АО				
Количество заданий	6	4	9	10
Продолжительность этапа, дней	66	136	78	75
Количество видеолекций	10	14	–	6
Часы, отведенные на видеолекции	3,5	4,2	–	2,8
Заключительный этап АО				
Количество теоретических заданий	2	2	2	8
Количество практических заданий	2	2	2	3
Продолжительность этапа, дней	3	3	3	5
Количество видеолекций	3	3	3	3
Часы, отведенные на видеолекции	7	5	7	10
Количество организаторов	3	3	3	11

Привлечение в IV сезоне большего числа организаторов привело к повышению уровня подготовки материалов: составлено больше разноплановых заданий на каждом этапе АО, разработан образовательный контент и

охвачен широкий спектр тем на лекциях и семинарах. Опыт I–III сезонов позволил расширить программу заключительного этапа и увеличить количество дней его проведения до 5.

От участников финала были получены положительные отзывы о лекциях, экскурсиях и нововведениях, связанных с разделением теоретического и практического туров заключительного этапа АО. Среди финалистов 9-х и 10-х классов сложилась традиция принимать участие в олимпиаде на следующий год, что свидетельствует о высоком качестве проведения мероприятия и высоком уровне вовлеченности участников в задачи космической отрасли.

Перспективы развития АО

Ключевой целью развития АО является повышение количества участников олимпиады и уровня их подготовки. Для этого планируется расширение команды методистов для более точной оценки и лучшей проработки задач. Кроме того, ожидается увеличение охвата мероприятия за счет активной рекламы на ресурсах ФАКТ, МФТИ и других образовательных сообществ. В качестве дополнительного поощрения участников обсуждается проект стипендиальной программы для победителей и призеров финала, поступивших на ФАКТ.

Отборочный этап V сезона АО на данный момент находится в разработке, его начало запланировано на 1 ноября 2024 года.

Заключение

Аэрокосмическая олимпиада МФТИ успешно выполняет важную задачу подготовки и отбора талантливых школьников, увлеченных науками о космосе. Отборочный и заключительный этапы позволяют выявить абитуриентов с глубокими знаниями и способностями к решению сложных научных и прикладных задач, что существенно повышает качество приема на ФАКТ. Уникальный формат заключительного этапа олимпиады, включающий проживание, лекции, семинары, экскурсии и живое общение со студентами и сотрудниками Физтеха, способствует полноценному погружению участников в университетскую и научную среду.



Список литературы

1. Архив заданий Аэрокосмической олимпиады МФТИ: облачное хранилище данных «Яндекс. Диск» [Электронный ресурс]. URL: <https://disk.yandex.ru/d/2-JgAsDO28MMfQ> (дата обращения: 20.10.2024).
2. Видео к задаче «НЛО»: видеохостинг YouTube, канал «Регион 29», 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://youtu.be/6J1gKor-njA?si=yZDsvLb-nrgdRyr6> (дата обращения: 20.10.2024).
3. *Ежова Е. А., Завьялов И. Н., Завьялова Н. А. и др.* Аэрокосмическая олимпиада МФТИ / Первая Международная конференция по космическому образованию «Дорога в космос»: сб. тез. М.: ИКИ РАН, 2021. С. 89–90.
4. Интернет-платформа Аэрокосмической олимпиады МФТИ 2020–2021: социальная сеть для школьников с возможностями обучения, 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://abitunet/asolymp> (дата обращения: 20.10.2024).
5. Интернет-платформа Аэрокосмической олимпиады МФТИ 2021–2022: социальная сеть для школьников с возможностями обучения, 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://abitunet/asolymp21> (дата обращения: 20.10.2024).
6. Интернет-платформа Аэрокосмической олимпиады МФТИ 2022–2023: социальная сеть для школьников с возможностями обучения, 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://abitunet/asolymp22> (дата обращения: 20.10.2024).
7. Интернет-платформа Аэрокосмической олимпиады МФТИ 2023–2024: социальная сеть для школьников с возможностями обучения, 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://abitunet/asolymp23> (дата обращения: 20.10.2024).

8. Канал Физтех-школы Аэрокосмических технологий на YouTube: видеохостинг YouTube, канал «ФАКТ МФТИ — SPACE», 2024 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.youtube.com/@FakiChampion> (дата обращения: 20.10.2024).
9. Карлов Н. В. Книга о Московском Физтехе. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. 600 с.
10. Кузнецова А. С., Шефер О. Р., Лебедева Т. Н. Моделирование межзвездных полетов как одна из тем проектов в области компьютерного моделирования для школы // Школа будущего. 2021. № 4. С. 222–239.
11. Плейлист лекций отборочного этапа 2020 года: видеохостинг YouTube, канал «ФАКТ SPACE», 2020 [Электронный ресурс] URL: <https://youtube.com/playlist?list=PLncYbc2UAdLH3utmw0AKBDg08IXX8GdrP> (дата обращения: 20.10.2024).
12. Плейлист лекций отборочного этапа 2021 года: видеохостинг YouTube, канал «ФАКТ SPACE», 2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://youtube.com/playlist?list=PLncYbc2UAdLEAZeQOiW2IOEslj-DzC2w8> (дата обращения: 20.10.2024).
13. Плейлист лекций отборочного этапа 2023 года: видеохостинг YouTube, канал «ФАКТ SPACE», 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://youtube.com/playlist?list=PLncYbc2UAdLGmGDtn-7AEPIO5I2fMr12N&si=wubko7TfusLC3wN8> (дата обращения: 20.10.2024).
14. Сообщество участников Аэрокосмической олимпиады МФТИ: мессенджер Telegram, канал «АО МФТИ» [Электронный ресурс]. URL: <https://t.me/asolymp> (дата обращения: 20.10.2024).
15. Сообщество Физтех-школы аэрокосмических технологий МФТИ: социальная сеть «ВКонтакте», сообщество «ФАКТ МФТИ» [Электронный ресурс]. URL: https://vk.com/astech_mipt (дата обращения: 20.10.2024).
16. Щелик Г. С., Ежова Е. А. Опыт аэрокосмической школы МФТИ в проведении олимпиад и конкурсов для школьников / III Межд. конф. по космическому образованию «Дорога в космос»: сб. тез. М.: ИКИ РАН, 2024. С. 452–455.

УДК 372.862

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОПЫТ
ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО
СОПРОВОЖДЕНИЯ ГОРНЫХ КЛАССОВ
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЯХ
ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ**

Аннотация. Введение горных классов в образовательный процесс общеобразовательных учреждений позволит осуществить подготовку квалифицированного и конкурентоспособного персонала, который будет успешно работать в горнодобывающей промышленности. Горные классы позволят детям получить профессиональные знания и навыки уже на этапе среднего образования. В рамках данных классов обучающиеся изучают специальные предметы, такие как геология, горное дело, металлургия, добыча полезных ископаемых и другие, что позволяет им приобрести теоретическую базу на предмет горных наук. Одним из главных преимуществ горных классов является их возможность объединить теоретическое обучение с практическими занятиями.

Ключевые слова: горные классы, горное дело, горные специальности, горное образование, профориентация

*Начало — самая важная часть работы.
Платон*

История горного дела уходит в далекое прошлое. Формирование и деятельность горнорудных учебных заведений в Забайкальском крае берет начало с 1723 года, это начальный рубеж открытия первой горнозаводской шко-



Ирина Павловна Капустина,
заведующая кафедрой управления образовательными организациями



Ольга Викторовна Веселова,
*старший методист кафедры управления образовательными организациями,
Институт развития образования
Забайкальского края
E-mail: kuoo@iro75.ru*

Как цитировать статью: Капустина И. П., Веселова О. В. Региональный опыт организационно-методического сопровождения горных классов в общеобразовательных организациях Забайкальского края // Образ действия. 2024. Вып. 4 «Инженерно-технологическое образование (лучшие практики)». С. 152–158.

лы в с. Нерчинский Завод. Нерчинская горная школа была одной из первых в России и первой в азиатской части империи и в прошлом году отметила свое 300-летие. Школа готовила грамотных рабочих и служащих для горно-заводской деятельности [1, с. 6]. Еще в Петровскую эпоху в Забайкалье началось развитие промышленного горнорудного дела. Нерчинск был столицей края, а Нерчинский Завод стал горным центром региона. Специалисты горного дела становились особой кастой. Современный горный инженер Валерий Грунь в 2021 году на страницах журнала «Горная промышленность «Юниор»» написал: «Петр I явился также зачинателем централизованного военизированного управления зарождающейся горной промышленности. Многие известные личности в истории горного дела в Петровскую эпоху имели военные чины: Я. В. Брюс, В. Н. Татищев и др. Уже в Петровскую эпоху формировавшийся корпус горных специалистов начал приобретать черты корпоративной полувоенной организации, деятельность которой регламентировалась военизированными уставами и предписаниями, что было вполне объяснимо: специфика трудной и опасной горной профессии, необходимость иметь обширные специальные научно-технические знания, учет и контроль за добычей и транспортировкой драгоценных камней и металлов, пополнявших императорскую казну и др. — все это требовало военной дисциплины».

В последние годы в России особенно актуальна проблема обеспечения инженерными кадрами различных отраслей промышленности. Забайкальский край, расположенный на востоке России, является одним из регионов, богатых природными ресурсами, особенно полезными ископаемыми. Наличие горнорудных месторождений на территории нашего края способствует развитию горнодобывающей промышленности и топливно-энергетического комплекса, которые составляют основу экономики региона. Один из ключевых секторов экономики края — горнодобывающая отрасль, в которой востребованы специалисты высокой квалификации. В Стратегии социально-экономического развития Забайкальского края до 2035 года (утверждена Постановлением правительства Забайкальского края от 02.06.2023 № 272) минерально-сырьевой потенциал обозначен в качестве основного конкурентного преимущества края, что определяет его специализацию по реализации крупных инфраструктурных и сырьевых проектов. Базовыми видами в ресурсном секторе промышленности являются добыча полезных ископаемых; производство и распределение электроэнергии, газа и воды; в обрабатывающих производствах — цветная металлургия; производство машин и оборудования; производство пищевых продуктов.

В связи с этим важной задачей становится подготовка молодого поколения к работе в данной сфере. Забайкальский край нуждается в специалистах, способных решать сложные задачи, связанные с горным делом. Одним

из эффективных способов решения данной задачи является создание горно-инженерных классов в общеобразовательных организациях края.

Горные классы представляют собой специализированные учебные группы, внедрение которых в общеобразовательные школы позволяет детям получить профессиональные знания и навыки уже на этапе среднего образования. В рамках данных классов обучающиеся изучают специальные предметы, такие как геология, горное дело, металлургия, добыча полезных ископаемых и другие, что позволяет им приобрести теоретическую базу на предмет горных наук, проходят практические занятия и стажировки на предприятиях данной отрасли. Горные классы являются одним из новых направлений в образовательной сфере Забайкальского края. Они предлагают уникальные возможности для обучающихся получить глубокие знания о горной местности, ее особенностях и проблемах, связанных с окружающей средой.

Создание горных классов — это важный шаг направлению развития образования и подготовки кадров в области горно-инженерной деятельности. Они позволяют детям получить базовые знания в данной отрасли и определиться со своим дальнейшим выбором профессии. Такие классы станут не только пользой для самих обучающихся, но и помогут развить горное дело в целом, обеспечивая регион и страну компетентными специалистами. Это направление является важным шагом в развитии компетенций обучающихся в области горнорудного производства, позволит детям получить базовые знания и подготовиться к дальнейшему образованию; способствует развитию системы профессиональной ориентации школьников Забайкальского края. Приобретение профессиональных навыков в данной области на этапе основного общего и среднего общего образования поможет обучающимся оценить свои способности и заинтересованность в дальнейшем изучении технических и экономических специальностей. Горные классы являются важным инструментом в реализации карьерных планов школьников. Работа в данном направлении требует сотрудничества не только с родителями, общеобразовательными учреждениями, но и с предприятиями горнодобывающей отрасли, которые смогут предоставить учащимся практические навыки и опыт. Это может осуществляться через организацию стажировок, практик, мастер-классов, экскурсий на предприятия и другие формы сотрудничества. Благодаря такому взаимодействию учащиеся смогут увидеть реальную работу специалистов в горнодобывающей отрасли и понять, какими навыками и знаниями они должны обладать для успешной карьеры в данной области, что способствует повышению интереса детей к природным наукам и техническим специальностям. Обучающиеся могут увидеть, как реальные профессионалы решают сложные задачи в горной промышленности, повышая свою мотивацию к изучению соответствующих предметов.

Приказом Министерства образования и науки Забайкальского края № 50 от 25.01.2023 утверждена Концепция создания и функционирования горных классов в школах в местах горной добычи в рамках Плана социального развития центров экономического роста [2]. В Концепции определены основные понятия, цели, задачи, модель развития предпрофессионального инженерного образования. Основная цель — определение актуального состояния проблем кадрового обеспечения горнорудной промышленности в Забайкальском крае, принципов, подходов, механизмов, модельных вариантов создания и функционирования горных классов в образовательных организациях Забайкальского края. Целевая группа: общеобразовательные организации Бaleyского, Борзинского, Газимуро-Заводского, Калганского, Могочинского, Тунгокоченского, Улетовского, Краснокаменского, Нерчинско-Заводского и Шилкинского районов, г. Читы (открыты и работают 11 специализированных классов в текущем учебном году); профессиональные организации среднего профессионального образования, организации высшего образования; педагогические работники, обеспечивающие организацию образовательной деятельности в горных классах; обучающиеся 6–11-х классов.

Основная цель — выявление высокомотивированных обучающихся на предпрофессиональное освоение основ горнорудной деятельности, формирование у них готовности к профессионально-личностному самоопределению и самоидентификации в сфере горнорудной промышленности, их интеграция в профессиональное сообщество на этапе обучения в школе, поэтому определенная роль отведена социальным партнерам — промышленным горнорудным предприятиям, работающим на территории Забайкальского края. В практике работы школ сетевые образовательные программы, слеты, экскурсии на предприятия, привлечение специалистов горнорудной промышленности, профессиональные пробы, практические занятия на специальном оборудовании, реализация программ дополнительного образования, организация внеурочной деятельности. В рамках национального проекта «Образование», федерального проекта «Современная школа» в январе 2024 года на базе Муниципального общеобразовательного учреждения «Новочарская средняя общеобразовательная школа № 2 имени Героя России Игоря Молдованова» для обучающихся дополнительно открыт и действует инновационный учебный центр «Купрум». Основной целью деятельности Учебного центра является развитие у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной, технологической направленностей, экологической безопасности, реализация дополнительных общеразвивающих программ и программ профессионального обучения. Активное содействие в работе центра «Купрум» педагогическому коллективу школы

оказывают преподаватели и специалисты Забайкальского горного колледжа им. М. И. Агошкова (руководитель Н. В. Зыков) и ГУ ДО «Технопарк Забайкальского края» (руководитель С. С. Илясов).

Деятельность горных классов не ограничивается только стенами школы, района, региона. Профориентационная работа сегодня реализуется и в дошкольных образовательных организациях. Для создания устойчивого интереса к ранней профориентации дошкольников, младших школьников, выявления и поддержки детей с ярко выраженными творческими способностями на основе демонстрации элементарных профессиональных умений по выбранной профессии, повышения престижа рабочих профессий, развития лучших практик и профессиональных стандартов посредством организации и проведения конкурсов, чемпионатов в образовательных учреждениях, а также осуществления преемственности на уровне дошкольного и начального общего образования Комитетом по управлению образованием администрации муниципального района «Город Краснокаменск и Краснокаменский район» Забайкальского края реализуется модель «От ранней профориентации к чемпионатному движению «Baby Skills» на 2022–2025 годы и в системе ежегодно проводится неделя профориентации в ОО, связанная с миром профессий.

Педагогический коллектив МОУ Нерчинско-Заводской СОШ, старейшей школы Забайкалья, отметившей в 2023 году свой 300-летний юбилей (одна из первых горных школ), совместно с родителями и главой Нерчинско-Заводского муниципального округа Л. В. Михалевым организовали для обучающихся удивительное погружение в мир науки, искусства и технологий. 18 учеников школы приняли участие во Всероссийском экологическом слете «Наша планета — 2024», организованном Межрегиональной общественной организацией «Ассоциация полярников», Русским географическим обществом, Межрегиональным многопрофильным центром «Петербургское образование». Ребята посетили музеи, экскурсии и мероприятия: Музей Арктики и Антарктики, Эрмитаж, Кунсткамеру, экскурсию по Санкт-Петербургу «Город-герой Ленинград», Океанариум, цирк на Фонтанке, Русское географическое общество. Культурная программа оставила неизгладимое впечатление. Насыщенной и увлекательной была конкурсная программа. Ребята участвовали в олимпиадах разных профилей, защите исследовательских работ и проектов, сборке спилс-карты России, брейн-ринге на экологическую тему «Дикая природа России», конкурсе «Визитная карточка команды», мастер-классе по метеорологии и даже сдавали нормы ГТО! Неподдельный интерес участников Всероссийского слета вызвала исследовательская работа о жизни и деятельности соратника А. С. Пушкина, поэта и горного инженера-исследователя Ф. Бальдауфа на руднике Благодатный Нерчинско-Забайкальского округа Забайкальского края.

Дебют наших школьных «горняков» был успешным. Они получили сертификаты, медали, грамоты и дипломы. Также команда получила диплом за 3-е место в конкурсе «Визитная карточка команды» и 2-е место в экологической игре — брейн-ринге «Дикая природа России».

Следует отметить, что в крае ежегодно расширяется ресурс практического блока региональных мероприятий федерального проекта «Билет в будущее». Специалистами ГУ ДПО «ИРО Забайкальского края» разработаны и реализуются программы ДПП КПК для руководителей и педагогов, работающих в школах с горными классами.

22 марта 2024 года проведен Краевой форум специализированных классов в системе общего образования Забайкальского края «Система кластерного образования — ответ на потребности рынка труда и технологии». В рамках мероприятия были представлены практики и опыт работы специализированных классов в районах края, обсуждены проблемы, пути их решения в системе общего образования Забайкальского края.

На наш взгляд, введение горных классов в общеобразовательные организации Забайкальского края:

- позволит выпускникам школ из нашего региона получить высококвалифицированное образование и реализовать свой потенциал в городском или сельском хозяйстве края;

- способствует формированию интереса обучающихся к истории родного края, горному делу и геологии, экологической безопасности, что способствует привлечению молодого поколения к этой отрасли промышленности, укреплению взаимодействия между школами и промышленными предприятиями, а также формированию интереса обучающихся к профессиональной карьере;

- способствует развитию молодежной технической интеллигенции в Забайкальском крае.

Основные партнеры в создании горных классов — местные горнодобывающие предприятия. Они предоставляют не только материальное обеспечение, но и активно участвуют в организации практического обучения, поставляют оборудование и разрабатывают специальные программы обучения в соответствии с актуальными потребностями отрасли. Данный проект может быть полезным как для школьников, желающих получить специализированное образование, так и для промышленных предприятий, которые в будущем смогут набирать для продолжения обучения и работы более подготовленный персонал из выпускников школ. Кроме того, это поможет сохранить интерес молодежи к геологическому и горному делу, что является важным фактором для края и страны, богатой природными ресурсами. Средства на приобретение оборудования в школы со специализированными (горными) классами выделены Правительством Забайкальского края.

Развитие горных классов в общеобразовательных организациях Забайкальского края представляет собой активную работу по формированию поколения современных талантливых специалистов в горнодобывающей отрасли и способствует повышению интереса детей к природным наукам и техническим специальностям. Обучающиеся могут увидеть, как реальные профессионалы решают сложные задачи в горной промышленности, повышая свою мотивацию к изучению соответствующих предметов. Данный опыт позволяет подготовить обучающихся к высокооплачиваемым профессиям и наполнять будущее региона квалифицированными специалистами.

Однако создание и развитие сети специализированных горных классов требует специальной подготовки учителей и преподавателей, занятых в этих классах, для работы на цифровом оборудовании с целью проведения практических занятий и стажировок с обучающимися. И для успешного функционирования таких классов привлекаются специалисты ГУ ДПО «ИРО Забайкальского края», школ и из самой отрасли, которые помогают организовывать учебный процесс и готовы поделиться своим практическим опытом с педагогическими работниками.

Подготовка педагогических кадров, создание необходимых условий для развития материально-технической базы образовательных организаций, предпрофессионального инженерного образования, формирование предпрофессиональных компетенций у обучающихся образовательных организаций и устойчивой мотивации выбора выпускниками получения профессионального образования инженерного профиля, дальнейшего осуществления трудовой деятельности в условиях реального сектора высокотехнологичных производств на территории Забайкальского края — одно из ключевых направлений развития региональной системы образования. Такой подход способствует совершенствованию системы образования и социально-экономического развития Забайкальского края в целом.

Список литературы

1. Константинова Т. А. История горнозаводского образования в Забайкалье (XVIII — начало XX в.). Новосибирск: Наука, 2010. 168 с.
2. Концепция создания и функционирования горных классов в школах края в местах горной добычи в рамках Плана социального развития центров экономического роста в 2023 году. Министерство образования и науки Забайкальского края, 2023. 9 с.

УДК 372.3.4

ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ДОО В УСЛОВИЯХ ЕДИНОГО ОБРАЗОВА- ТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

Аннотация. В статье рассматриваются основы инженерного образования в дошкольных образовательных организациях (ДОО) в контексте создания единого образовательного пространства. Авторы подчеркивают важность формирования у детей ранних навыков инженерного мышления и творческой активности, которые закладывают фундамент для будущего академического и профессионального успеха.

Описаны возможности интеграции инженерного образования в образовательный процесс ДОО, включая использование проектных методов, игровых технологий. Описаны практические примеры реализации проектов с детьми дошкольного возраста, а также методические подходы, способствующие развитию критического мышления, изобретательности и коллаборации среди детей.

Ключевые слова: детский сад, дошкольники, инженерное мышление, образовательное пространство, виды детской деятельности, конструирование, STEM-образование

Основы инженерного образования в дошкольных образовательных организациях (ДОО) в условиях единого образовательного пространства становятся важным аспектом подготовки детей к будущей профессиональной деятельности. В современных реалиях, где STEM-образование (наука, технологии, инже-



Нина Николаевна Соловьева,
старший преподаватель кафедры
дошкольного образования,
БУ ЧР ДПО «Чувашский
республиканский
институт образования»
Минобразования Чувашии,
г. Чебоксары, Россия
E-mail: nn7172@yandex.ru



Ольга Игоревна Ижетникова,
заведующий МБДОУ «Детский сад
№ 204 «Лапландия»,
г. Чебоксары, Россия
E-mail: Kctmvmeste204@yandex.ru

Как цитировать статью: Соловьева Н. Н., Ижетникова О. И., Трифонова О. В. Основы инженерного образования в ДОО в условиях единого образовательного пространства // Образ действия. 2024. Специальный выпуск «Математическое и естественно-научное образование». С. 159–164.

нерия и математика) активно внедряется в образовательную деятельность, важно создать интегрированный подход к обучению. В дошкольных организациях первоначальные инженерные навыки формируются через игровые, исследовательские и практические виды деятельности. Они могут включать в себя конструирование из подручных материалов, решение простых проблем и развитие критического мышления. Например, в совместной деятельности с педагогом и самостоятельно дети создают простые модели, изучают элементы конструкций и основы механики в игровой деятельности. Такая система работы с конструктором, создание моделей и выполнение простых инженерных задач позволяет дошкольникам осваивать базовые принципы проектирования, понимания форм и материалов. Построение различных конструкций из LEGO или других строительных наборов стимулирует пространственное мышление. Кроме того, интеграция инженерного образования с другими образовательными областями позволяет детям лучше понять взаимосвязь между разными областями знаний. Совместная работа в группах развивает командный дух и навыки общения. Дети, работая над своими проектами, получают возможность пробовать, ошибаться и вносить изменения, что формирует у них устойчивость к неудачам, желание учиться на собственном опыте и двигаться вперед.

Совместные проекты с родителями и социальными партнерами способны расширить горизонты образования, обеспечивая доступ к дополнительным ресурсам и экспертным знаниям. Таким образом, ДОО становятся не только местом для раннего развития, но и центром творческого сотрудничества в рамках единого образовательного пространства.

STEM-образование является одним из векторов развития дошкольных образова-



Ольга Владимировна Трифонова,
учитель-логопед,
МБДОУ «Детский сад № 204
«Лапландия»,
г. Чебоксары, Россия
E-mail: trifonova-o-v1611@yandex.ru

тельных организаций Чувашской Республики, которое обеспечивает реализацию требований Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования в разрезе создания условий для индивидуализации и успешности в деятельности каждого ребенка. Так, в 2020 году дошкольная образовательная организация № 204 «Лапландия» города Чебоксары получила статус инновационной площадки по реализации проекта «От Фребеля до робота: воспитание будущих инженеров». Для реализации проекта в ДОО создается новая развивающая среда, которая предполагает активное взаимодействие между всеми участниками образовательных отношений и предоставляет доступ к эффективным методическим материалам, оборудованию для развития способностей и интересов детей. В детском саду созданы и активно работают LEGO-студия и техническая лаборатория «Техномир», которые включают разные виды конструкторов из разных материалов. В лаборатории и LEGO-студии дети работают с конструкторами серии LEGO Duplo, LEGO Friends, LEGO City, конструкторами тканевыми и ленточными, модульными и каркасными. В технической лаборатории также проходят занятия по алгоритмике и программированию.

В рамках образовательного пространства в детском саду реализуется проект «Лаборатория технологий» по направлениям «Сенсорная лаборатория» (1,5–3 года), «Экспериментальная лаборатория» (3–4,5 года), «Исследовательская лаборатория» (4–6 лет), «Инженерная лаборатория».

Каждое направление позволяет решать базовые возрастные задачи развития детей, поддерживает интерес дошкольников к познанию окружающего мира, активизирует процессы исследования и экспериментирования, порождая в дальнейшем потребность изобретать, проектировать, создавать известное и неизвестное, что соответствует реализации образовательных задач Федеральной образовательной программы дошкольного образования [4, с. 28–29].

Направление «Сенсорная лаборатория» способствует сенсорному развитию детей раннего возраста в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования [3, с. 13]. Инновационность подхода заключается в разнообразии сенсорной среды для детей, возможности выбирать, изучать, исследовать по их интересам и предпочтениям в играх с тактильными материалами: песком, глиной, камнями, кубиками, шнуровкой, пазлами, природными материалами, массажерами, тренажерами, эспандерами и др.

Направление «Экспериментальная лаборатория» стимулирует экспериментирование детей младшего дошкольного возраста в самых разных областях знания и сферах жизни человека: игры-эксперименты с различными источниками света, игры-эксперименты с различными материалами, игры-эксперименты с красками.

Направление «Исследовательская лаборатория» создает условия для включения детей средней и старшей возрастных групп детского сада в детскую исследовательскую деятельность: дошкольники учатся выявлять проблемы, выдвигать гипотезы, формулировать цели и задачи исследовательского поиска, проводить наблюдения, опыты, эксперименты и на их основе делать выводы. Совместная или самостоятельная деятельность воспитанников по установлению причинно-следственных связей в окружающем мире и расширению знаний о свойствах объектов.

Направление «Инженерная лаборатория» дает возможность детям подготовительной к школе группы создавать самостоятельные инженерные проекты. Основная стратегия развития детей в этом образовательном пространстве заключается в переходе от обучающих заданий и упражнений к самостоятельному проектированию детей. Это могут быть детские инженерные проекты на тему «Город» с использованием разных конструкторов и разных видов конструирования. Обновление образовательных пространств происходит также за счет обновления содержания детской деятельности.

Определяя новое содержание, коллектив детского сада ориентировался на региональный образовательный потенциал, а именно дошкольный мир города Чебоксары. В рамках этнокультурологического подхода были выделены темы развития исследовательского поведения и инженерного мышления дошкольников. Например, изучая тему «Город на земле», дошкольники не только знакомятся с основными объектами города, но и совместно с педагогами определяют их временное расположение: город в прошлом, настоящем и будущем. Дети с воспитателями и родителями создают разнообразные постройки «Город Чебоксары: первые постройки — современные постройки — постройки будущего». По данной же теме реализуются мини-проекты: «Строим дом», «Секреты плотника», «Дома: деревянные, кирпичные, блочно-бетонные, из стеклобетона...», «Что сложнее: построить дом или дворец?», «Дом большой и дом маленький: что придумает изобретатель?», «Такие разные крыши» и другие. Для детей город — это дома, дороги, техника и здания специального назначения, без которых он не может жить и развиваться. Основываясь на этом, мы планировали работу по формированию у дошкольников представлений об основах строительной инженерии, о профессиях, связанных со строительством; воспитанию уважения к труду архитектора, инженера, строителя; стимулированию интереса к истории архитектуры; развитию мыслительных операций и процессов.

Строительные игры всегда были любимы детьми дошкольного возраста. Педагоги планируют строительные игры с раннего возраста (1,5–3 года). Сначала ребенок манипулирует предметами: ставит кубик на кубик, учится сооружать элементарные постройки по образцу (башенки, домики и

т. п.). В младшей группе (3–4 года) постройки усложняются, становятся разнообразнее по форме и содержанию (дом, детский сад, дача, магазин, забор, машина, дорога и т. п.).

В средней группе (4–5 лет) постройки обыгрываются в сюжетно-ролевых и режиссерских играх, становятся их неотъемлемой частью. Дети используют различные виды конструкторов, предметы-заместители, подручный материал, а в дальнейшем схемы, планы и макеты простых построек. Постройки приобретают отличительные черты (окна, двери, ворота, арки) и опознавательные знаки (больница, магазин, детский сад).

В старшей группе (5–6 лет) наступает время открытий, опытов, проб и ошибок, когда ребенок учится планировать свою постройку в соответствии с ее спецификой. Усложняются схемы и макеты построек, используются фотографии реальных объектов, в соответствии с которыми возводится постройка. Строительный материал (элементы конструкторов) усложняется в плане формы и способов соединения деталей, уменьшаются размеры деталей. Дети стремятся к коллективной деятельности в выполнении и обыгрывании построек и конструктивных моделей (улица города с домами, дорогой, машинами, светофорами; стройка с краном, грузовиками; вокзал с железной дорогой, поездом, семафором).

В подготовительной к школе группе (6–8 лет) строительные игры становятся отражением знаний и впечатлений ребенка и в то же время полем для его фантазии и творчества. При правильно сформированной мотивации ребенок стремится к созданию сложных многоуровневых построек, воспроизведению городских достопримечательностей и придумыванию (модернизации) конструктивных моделей (высотные здания, архитектурные ансамбли, здания с внутренней планировкой, здания и механизмы будущего и т. п.).



Такой деятельностный подход помогает педагогу и ребенку видеть конечный результат, определить успешность ребенка в будущем, закреплять изученный материал. В данном процессе педагоги выступают в роли наставников и проводников в мир инженерных знаний, создавая условия для совместного творчества, обсуждения идей и работы в группах. Педагоги не только обучают дошкольников, но и знакомят с данным направлением работы детского сада и родителей, проводят с ними мастер-классы, тренинги. В детском саду реализуются семейные проекты, работает семейный клуб «Родительская гостиная». В атмосфере поддержки и сотрудничества воспитатели создают пространство, где каждый участник процесса, будь то ребенок или родитель, чувствует себя ценным и услышанным. Это способствует формированию открытой коммуникации, где идеи могут свободно обмениваться, а коллективные решения становятся результатом совместных усилий [1, с. 49].

Учитывая вышесказанное, можем отметить, что инженерное образование в детском саду не только ориентировано на формирование технических навыков, но и способствует всестороннему развитию детей, что соответствует задачам ФОП дошкольного образования. Интеграция инженерного образования в ДОО также поддерживает идею непрерывности образовательного процесса, где каждый уровень обучения взаимосвязан и нацелен на формирование целостного восприятия знаний.

Список литературы

1. *Воловец Т. В., Карпова Ю. В., Тимофеева Т. В.* Парциальная образовательная программа дошкольного образования «От Фребеля до робота: растим будущих инженеров: учеб. пособ. 2-е изд., испр. и доп. Самара: Вектор, 2018. 79 с.
2. Методические и дидактические материалы для работы с конструктором Тико [Электронный ресурс]. URL: http://www.tico-rantis.ru/games_and_activities/doshkolnik/ (дата обращения: 12.10.2024).
3. Приказ Минпросвещения России от 8 ноября 2022 г. № 955 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов общего образования и образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и умственной отсталостью (интеллектуальными нарушениями)» (Зарегистрировано в Минюсте России 6 февраля 2023 г. № 72264) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/id/1276> (дата обращения: 12.10.2024).
4. Приказ Минпросвещения России от 25 ноября 2022 г. № 1028 «Об утверждении федеральной образовательной программы дошкольного образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 28 декабря 2022 г. № 71847) [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/id/3571> (дата обращения: 10.10.2024).

Общий порядок опубликования статьи в журнале

Периодичность выпусков издания — 4 раза в год.

Требования к оригинальности

Содержание статьи должно соответствовать тематике журнала и представлять методический интерес.

Материал, предлагаемый к публикации, должен быть оригинальным, не опубликованным ранее в других печатных изданиях. Название статьи должно соответствовать ее содержанию.

Автор несет ответственность: за повторную публикацию в журнале ранее опубликованного материала, за точность воспроизведения имен, цитат, формул.

Требования к оформлению

- Объем статьи: от 15 000 знаков, включая пробелы.
- Формат страницы: А4, ориентация книжная.
- Редактор: Microsoft Word.
- Нумерация страниц: не ведется.
- Переносы: не ставятся.
- Поля: 2 см с каждой стороны.
- Шрифт: тип — Times New Roman, размер (кегель) — 14.
- Абзацный отступ: 1 см.
- Межстрочный интервал: полуторный.
- Выравнивание текста: по ширине.
- Ссылки на литературу: в тексте в квадратных скобках.
- Список литературы: в конце текста в алфавитном порядке (входит в общий объем статьи).

Требования к документам

Отдельными файлами высылаются:

- скан заполненной от руки формы лицензионного договора с подписью автора (форма договора высылается автору после принятия редколлегией решения о публикации рукописи);
- согласие на обработку персональных данных;
- согласие на обработку персональных данных, разрешенных субъектом персональных данных для распространения.

Документы необходимо подписать и выслать скан.

Просьба к авторам высылать комплект материалов полностью, в ином случае материалы не принимаются к публикации, не рецензируются и не возвращаются.

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ

Качество содержания статьи оценивается рецензентами.

Статьи аспирантов принимаются к рассмотрению только при наличии письменной рекомендации научного руководителя (заведующего кафедрой).

Позиция редакции может не совпадать с точкой зрения авторов.

Редакция оставляет за собой право редакционной правки статьи.

С более подробной информацией о журнале и требованиями к оформлению статей можно ознакомиться на сайте: <https://od-instrao.ru/>

Адрес редакции:

101000, г. Москва, ул. Жуковского, д. 16

Тел.: +7 (495) 625-05-89

E-mail: modus@instrao.ru

ОБЪЯВЛЕНИЕ О НАБОРЕ В АСПИРАНТУРУ И ДОКТОРАНТУРУ

Информация по формам (видам) подготовки в 2025 году диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук по научным специальностям:

5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования (педагогические науки);

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (информатика, информатика и вычислительная техника, уровни начального общего образования, основного общего образования, среднего общего образования, среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительного образования, профессиональное обучение; образование и педагогические науки, уровни среднего профессионального образования, высшего образования, дополнительного образования, профессиональное обучение) (педагогические науки);

5.8.7. Методология и технология профессионального образования (педагогические науки).

Для подготовки кандидатской диссертации:

АСПИРАНТУРА

Формы обучения	Очная бюджетная (при наличии КЦП) Очная по договору об оказании платных образовательных услуг
Срок обучения	3 года
Сроки приема документов	С 01.09.2025 в соответствии с графиком приема документов
Срок проведения вступительных испытаний	С 01.10.2024 в соответствии с графиком вступительных испытаний

ПРИКРЕПЛЕНИЕ

для подготовки диссертации кандидата наук без освоения программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре
Прикрепление на платной основе.

Сроки приема заявлений и документов на прикрепление:

01.04.2025 — 30.04.2025;

15.09.2025 — 15.10.2025.

Срок прикрепления — не более 3 лет.

ОБЪЯВЛЕНИЕ О НАБОРЕ В АСПИРАНТУРУ И ДОКТОРАНТУРУ

Для подготовки докторской диссертации:

ДОКТОРАНТУРА

Прикрепление на платной основе.

Подготовка диссертации — 3 года.

В докторантуру принимаются научные, педагогические и научно-педагогические работники по направлению с места работы.

Сроки приема документов на конкурс:

01.04.2025 — 30.04.2025;

15.09.2025 — 15.10.2025.

Для консультаций по проведению научных исследований:

НАУЧНАЯ СТАЖИРОВКА

Сроки стажировки — от 18 часов (1,5 месяца) до 108 часов (9 месяцев).

Программа стажировки реализуется в очной и очно-заочной форме.

Срок приема заявлений и документов на оформление для научной стажировки:

1 сентября — 30 апреля.

Подробная информация представлена на сайте Института в разделах:

- Научная деятельность (докторантура) (<https://instrao.ru/scientific-activity/doktorantura/>).
- Прикрепление (<https://instrao.ru/scientific-activity/prikreplenie/>).
- Научная стажировка (<https://instrao.ru/scientific-activity/stazhirovka/>).
- Образование / аспирантура (приемная кампания) (<https://instrao.ru/abitur/aspirant/>).

Телефон для справок: +7 (495) 625-33-12.

Электронная почта: aspirant@instrao.ru.

Адрес: 101000, г. Москва, ул. Жуковского, д. 16.

ЖДЕМ ВАС!



Научный и информационно-аналитический журнал (ISSN 2224-0772) издается с 2011 года и со дня основания опубликовал более тысячи научных статей. В журнале размещаются статьи, посвященные фундаментальным проблемам образования и наук об образовании: философии образования, методологии педагогической науки, дидактики, истории педагогики и образования, теории воспитания, педагогической компаративистики, методики обучения. Отражены результаты исследования образования, педагогической науки в зарубежных странах. Большое внимание уделяется вопросам непрерывного образования, методологии педагогических измерений.

Многие публикации продолжают и развивают традиции известных научных школ института, истоки которых заложены выдающимися учеными: М. Н. Скаткиным, Н. М. Шахмаевым, И. Я. Лернером, В. В. Краевским, Н. А. Константиновым, З. И. Равкиным, З. А. Мальковой, Б. Л. Вульфсоном, Л. И. Новиковой, С. Я. Батышевым, А. М. Новиковым.

Миссия журнала — отражать новейшие и значимые исследования в сфере гуманитарных наук, нацеленных на глубокое осмысление актуальных проблем личности, общества, образования по специальностям:

5.3. Психология;

5.7. Философия;

5.8. Науки об образовании.

На страницах издания размещены результаты научных дискуссий, стенограммы заседаний ученого совета, связанные с обсуждением актуальных вопросов в области педагогической науки и практики. В журнале создан институт рецензирования научных статей. В этом контексте актуальна миссия научного редактора, курирующего тематическое направление номера. Издание дополнено рецензиями на учебные пособия и монографии.

Темы номеров

- Педагогическая наука и образование за рубежом.
- Из истории российского учебника.
- Теория и практика воспитания в отечественной науке.
- Современные исследования в области теории обучения.

Цикл номеров журнала, посвященных академическим научным школам, крупным исследователям и ученым института.

Журнал — дискуссионная площадка для проведения круглых столов и конференций с МГУ имени М. В. Ломоносова, Научной педагогической библиотекой имени К. Д. Ушинского, МГТУ имени Н. Э. Баумана и др.

Журнал обращен к широкому кругу читателей: научным сотрудникам, профессорско-преподавательскому составу вузов, аспирантам, представителям педагогической общественности.

Учредитель и издатель журнала: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования».

Свидетельство о регистрации СМИ: ПИ № ФС77-63015 от 10.09.2015.

Журнал включен в Перечень ВАК и Российский индекс научного цитирования (РИНЦ), а также в российские и международные базы данных, в том числе: OCLC Worldcat, BASE, ROAR, RePEc, OpenAIRE, Соционет, EBSCO A-to-Z, EBSCO Discovery Service. Журнал принят и включен в итальянскую базу научных исследований ANVUR.

Адрес редакции:

101000, г. Москва, ул. Жуковского, д. 16.

E-mail: redactor@instrao.ru

Тел.: +7 (495) 621-33-74

С более подробной информацией о журнале и требованиями к оформлению статей можно ознакомиться на сайте: <http://ozp.instrao.ru/>

Научный и информационно-аналитический гуманитарный журнал (ISSN 2071-6427) выходит с 2009 года. Издание носит междисциплинарный характер и освещает вопросы философии педагогики и культурологии.

Миссия журнала — отражать новейшие мировоззренческие позиции и общетеоретические исследования в сфере гуманитарных наук, нацеленные на комплексное и сущностное осмысление актуальных проблем личности, общества и государства, способствовать более полному представлению итогов работы отечественных и зарубежных исследователей.

Главный редактор:

Иванова Светлана Вениаминовна — заслуженный деятель науки Российской Федерации, академик Российской академии образования, доктор философских наук, профессор, научный руководитель, заведующая кафедрой ЮНЕСКО по глобальному образованию ФГБНУ «Институт стратегии развития образования».

E-mail: isv2005@list.ru

Заместители главного редактора:

Сорина Галина Вениаминовна — доктор философских наук, профессор, профессор кафедры философии языка и коммуникации, научный руководитель Научно-образовательного центра «Философско-методологическое проектирование и принятие решений» философского факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, заместитель декана по научной работе факультета педагогического образования МГУ имени М. В. Ломоносова.

E-mail: gsorina@mail.ru

Елкина Ирина Михайловна — кандидат педагогических наук, начальник управления научно-организационной деятельности, заместитель заведующего кафедрой по глобальному образованию ФГБНУ «Институт стратегии развития образования».

E-mail: egret1@yandex.ru

В состав редколлегии/редсоветов входят 36 ученых. Из них: 1 член-корреспондент РАН и 2 члена-корреспондента РАО.

В состав редакционной коллегии входят десять докторов философских, педагогических, социологических, филологических и политических наук.

В состав регионального редакционного совета входят доктора наук из Москвы, Екатеринбурга, Новосибирска, Томска, Уфы, Кемерово, Севастополя.

Международный редакционный совет включает представителей научного сообщества Белоруссии, Германии, Италии, Казахстана, Китая, Сербии, США.

Журнал осуществляет рецензирование всех поступающих в редакцию материалов. Все рецензенты являются признанными специалистами по тематике журнала. Рецензии хранятся у учредителя издания в течение 5 лет.

Содержание журнала представляет собой научные статьи, обзоры научных конференций, библиографические обзоры, рецензии.

Основные рубрики:

- История гуманистической мысли;
- Теория гуманитарного познания;
- Диагностика социума;
- Три «М»: метод — методика — методология;
- Новое в методологии исследований и другие.

Журнал обращен к широкому научному сообществу, профессорско-преподавательскому составу организаций профессионального образования, управленцам всех уровней системы образования, а также ко всем, кто размышляет над гуманитарными проблемами современного мира.

Периодичность — 6 номеров в год.

Учредитель: АНОО «Институт эффективных технологий».

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77–32332 от 9 июня 2008 г.; с изм. ПИ № ФС77–54810 от 26 июля 2013 г.

Журнал «Ценности и смыслы» включен ВАК в список изданий первой категории (К1) под номером 2441.

Адрес редакции:

115035, г. Москва, ул. Садовническая, д. 58/60, стр. 1.

E-mail: cennostiismisli@gmail.com

Тел./факс: +7 (495) 951-28-70; +7 (926) 144-58-67

С более подробной информацией о журнале и требованиями к оформлению статей можно ознакомиться на сайте: <http://tsennosti.instet.ru>

Научно-методический журнал «Начальное образование» был создан по инициативе директора НИИ содержания и методов обучения академика РАО М. В. Рыжакова в 2003 году. Концептуальной идеей журнала было содействие повышению качества образования на первой ступени школьного обучения, совершенствованию педагогического мастерства всех представителей системы образования, которые посвятили свою жизнь обучению младших школьников — самых активных, самых открытых к познанию и общению членов сообщества под названием «Детство».

Исходя из поставленных целей деятельности журнала, конструировались направления публикаций. Каждое направление решало свои задачи.

Приоритетным направлением является обсуждение самых актуальных проблем начального образования. Прежде всего это внедрение государственных образовательных стандартов первого поколения (2004) и второго поколения (2009). Публикации двух последних лет посвящены внедрению обновленного стандарта 2021 года и знакомству с Федеральной образовательной программой и Федеральными рабочими программами (рубрика «Реализуем обновленный стандарт начального образования»). В этой рубрике значительное место занимают публикации, освещающие идеологию обновленного ФГОС НОО и его методическое сопровождение.

Значительное число публикаций журнала посвящается совершенствованию качества начального образования и повышению успешности учебной деятельности младшего школьника. В рубриках «Актуальная тема», «Обсуждаем проблему», «Инновации в обучении» педагогические работники знакомятся с новыми технологиями обучения, получают возможность сравнить влияние разных видов деятельности на успешность интеллектуального развития обучающихся, расширить свои знания о конструировании учебного процесса в современных условиях информатизации образования. Среди обсуждаемых проблем, которые вызывают активный отклик читателей, изменения подходов к контрольно-оценочной деятельности в начальной школе (рубрика «Контроль и оценка в начальной школе»), вопросы методики обучения детей разного психологического статуса (рубрика «Инклюзивное образование») и реализация принципа природосообразности обучения (рубрика «Школа и здоровье»).

Большой интерес читателей вызывают публикации, которые освещают конкретные рекомендации учителям по обучению разным учебным предметам, по интеграции урочной и внеурочной деятельности (рубрики «В помощь учителю», «Творческая мастерская», «Внеурочная деятельность»).

Одной из концептуальных идей деятельности журнала редакционный совет считает повышение общей педагогической культуры и эрудиции учителя. В решении этой задачи помогают публикации рубрики «Педагогические

исследования», которые не только знакомят читателя с последними исследованиями в области общей педагогики, дидактики и частных методик, но и вызывают желание проверить, повторить, обсудить результаты педагогических экспериментов в начальной школе (рубрика «Приглашаем к дискуссии»). Статьи рубрики «Страничка психолога» расширяют знания учителя начальных классов о психологических особенностях и возможностях младшего школьника, дают советы об организации развивающего обучения и о становлении творческой деятельности обучающихся. Читатели систематически имеют возможность оживить свои историко-педагогические знания о выдающихся деятелях начального образования, расширить представления о значительных страницах истории российского образования (рубрика «Классическая педагогика») и о начальной школе за рубежом (рубрика «Начальная школа за рубежом»).

Читатели журнала имеют возможность задать любые интересующие их вопросы и получить на них ответы высококвалифицированных специалистов (рубрика «Отвечаем на ваши вопросы»).

В качестве новаторской принимают читатели рубрику «Из портфеля главного редактора», которую ведет главный редактор журнала Н. Ф. Виноградова, член-корреспондент РАО, доктор педагогических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий лабораторией начального общего образования ФГБНУ «Институт стратегии развития образования». Здесь представлены самые актуальные и дискуссионные проблемы современного начального образования.

За 20 лет жизни журнала его редакционный совет почти не изменился. Его основу составляют ведущие сотрудники лаборатории начального общего образования ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», а также высококвалифицированные специалисты из разных смежных с педагогикой областей, как из России (Москва, Санкт-Петербург, Ульяновск, Краснодар), так и из стран Европы. Дружный коллектив редакционного совета ведет большую работу для поддержания высокого статуса журнала, входящего в список ВАК, и расширения круга своих читателей.

Издатель: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М».

Адрес регистрации:

127282, г. Москва, ул. Полярная, д. 31В, стр. 1.

E-mail: 501@infra-m.ru

С более подробной информацией о журнале и требованиями к оформлению статей можно ознакомиться на сайте:

<https://naukaru.ru/ru/nauka/journal/26/view>

Журнал «Преподавание истории и обществознания в школе» — авторитетное научное периодическое издание, выходит уже почти 30 лет. Ранее публиковался под названием «Обществознание в школе».

Журнал включен Высшей аттестационной комиссией (ВАК) при Минобрнауки России в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук».

В журнале публикуются статьи, отражающие научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук по теории и методике обучения истории и обществознания, профессиональному образованию; статьи, знакомящие с опытом преподавания истории и обществознания, достижениями современной исторической науки.

На страницах журнала опытные учителя, методисты, педагоги, ученые делятся своими знаниями и опытом, идеями, заложенными в их научно-методических работах, дают рекомендации. Журнал отслеживает все изменения в отечественной системе исторического образования: новые стандарты, формы экзаменов, а также достижения современной исторической науки и многое другое. Все публикуемые в журнале научные статьи содержат ссылки на источники, ключевые слова и аннотации на русском и английском языках.

Журнал ориентирован на школьных учителей истории и общественных дисциплин, методистов, а также на преподавателей средних специальных учебных заведений и высшей школы. Центральное место в журнале отводится актуальным вопросам дидактики и методики преподавания истории и обществознания. Среди них — профильное обучение в старшей школе, переход на новые образовательные стандарты, подготовка к ЕГЭ-аттестации, современные образовательные технологии. Также регулярно журнал знакомит читателей с новейшими исследованиями историков по отечественной и всеобщей истории, касающимися программы школьного курса.

Авторы публикаций — авторитетные историки и специалисты в общественных науках, известные методисты, разработчики стандартов, программ, КИМ ЕГЭ, авторы учебников, творчески работающие педагоги.

Основные разделы и рубрики журнала

- Отечественная история.
- Всеобщая история.
- Теория и методика обучения и воспитания.
- Информация и библиография.

Рубрики

- «Региональный компонент»;
- «Круглый стол»;
- «Единый государственный экзамен»;
- «Профильная школа»;
- «Из опыта работы»;
- «Современный урок»;
- «Проблема в фокусе»;
- «Олимпиады, конкурсы, викторины»;
- «Зарубежный опыт»;
- «Материалы для учителя»;
- «Квалификация учителя»;
- «Актуальное интервью»;
- «Тема номера».

Публикации для авторов в журнале «Преподавание истории и обществознания в школе» являются БЕСПЛАТНЫМИ.

Периодичность: 6 номеров в год.

Учредитель, издатель, распространитель: ООО «Школьная Пресса».

Адрес редакции для корреспонденции:

127254, Москва, а/я 62

E-mail: history@schoolpress.ru

Тел.: +7 (495) 619-52-87

С более подробной информацией о журнале и требованиями к оформлению статей можно ознакомиться на официальном сайте издания: www.schoolpress.ru или «Преподавание истории и обществознания»: http://www.schoolpress.ru/products/magazines/index.php?SECTION_ID=45&MAGAZINE_ID=92453

Журнал «История и обществознание для школьников» (издается редакцией журнала «Преподавание истории и обществознания в школе») публикует разнообразные материалы, дополняющие и углубляющие школьный курс этих дисциплин; рассказывает, как лучше подготовиться к сдаче ЕГЭ и участию в олимпиадах, как организовать подготовку к уроку дома, написать реферат, составить конспект. Особое место в журнале занимает информация о вузах России, в которых можно получить социально-гуманитарное образование.

Авторы журнала — известные методисты, ученые — специалисты в области истории и общественных наук, учителя с большим стажем работы.

Основные рубрики журнала

- «Событие»;
- «Иду на экзамен»;
- «Выбираем вуз»;
- «Связь времен»;
- «Россия: удачи XX в.»;
- «История в лицах»;
- «Интернет-история»;
- «За страницами учебника»;
- АВ ОВО;
- «Игротека»;
- «Знания и наблюдательность»;
- «На ошибках учимся»;
- «Рассказы о детстве».

Периодичность: 4 номера в год.

Издание адресовано старшеклассникам, а также учителям и родителям. Его задача — помочь обучающимся пополнить свои знания, расширить кругозор.

С более подробной информацией о журнале и требованиях к оформлению статей можно ознакомиться на сайте издания: www.schoolpress.ru или «История и обществознание для школьников»: http://www.schoolpress.ru/products/magazines/index.php?SECTION_ID=41&MAGAZINE_ID=92953