

ФОРМИРОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ У УЧИТЕЛЕЙ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ОРИЕНТИРОВАННОЙ НА ВЫБОР ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОФЕССИЙ

Смирнова Альбина Алексеевна,

учитель математики высшей квалификационной категории, методист школы № 519, кандидат педагогических наук, Санкт-Петербург, Smirnovaalbina@mail.ru

Смирнов Дмитрий Сергеевич,

выпускник аспирантуры Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина, начальник сектора АО «Концерн «Океанприбор», Санкт-Петербург, 89219448323@mail.ru

Ткачева Галина Александровна,

директор школы № 519, кандидат педагогических наук, Санкт-Петербург

АВТОРЫ СТАТЬИ РАССМАТРИВАЮТ ЧЕТЫРЕ ЭТАПА (ЦЕЛЕВОЙ, СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ, ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ, РЕЗУЛЬТАТИВНЫЙ) ФОРМИРОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНЦИИ, ТРЁХ ВИДОВ КОГНИТИВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И КОММУНИКАТИВНО-РЕФЛЕКСИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ. ПОДРОБНО ОПИСАНЫ СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧИТЕЛЕЙ НА ДЕЯТЕЛЬНОСТНОМ И РЕЗУЛЬТАТИВНОМ ЭТАПАХ, ОБОСНОВАН ИХ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ.

- внеурочная деятельность • профессиональная ориентация • инженерные профессии
- специальные компетенции • виды специальных компетенций

Актуальность профессиональной ориентации школьников на выбор инженерных профессий обусловлена необходимостью подготовки современных специалистов разных инженерных направлений для инновационного развития РФ, что отражено в Указе Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [13]. В ходе работы в режиме опорной площадки по развитию образования Московского района Санкт-Петербурга «Организация внеурочной деятельности как пространства профессионального самоопределения учащихся основной школы», в ГБОУ «Школа № 519» накоплен положительный опыт реализации разработанных авторских рабочих программ внеурочной деятельности, ориентированных на выбор учащимися инженерных профессий. При проведении педагогического эксперимента нами был введён термин: учитель-экспериментатор. Учитель-эксперимента-

тор — это педагог, реализующий программы внеурочной деятельности, ориентированные на выбор инженерных профессий, в процессе работы учителя-предметника и (или) классного руководителя.

Программа корпоративного обучения учителей-экспериментаторов основной школы «Профессиональная ориентация учащихся на выбор инженерных профессий в рамках внеурочной деятельности» в количестве 24 часов разработана с учётом профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)». Цели программы:

- 1) совершенствование профессиональных компетенций учителей по методике обучения математике, физике, а также в области профессиональной ориентации

учащихся в рамках работы учителя-предметника и классного руководителя;

- 2) формирование *специальных компетенций* учителей в вопросах инженерного воспитания учащихся и их ориентации на выбор инженерных профессий.

Реализация данной программы направлена на совершенствование имеющихся компетенций учителей, необходимых для профессиональной деятельности, и повышение профессионального уровня через формирование специальных компетенций в рамках существующей квалификации учителей. Исходя из определения компетентности и её основ, сформулированных И. А. Колесниковой [6, с. 34], формирование специальных компетенций у учителей-экспериментаторов, реализующих внеурочную деятельность, ориентированную на выбор инженерных профессий, направлено на *понимание, установление, конструирование интегрированных связей* между инженерной деятельностью и предметным содержанием школьного курса математики, физики, ИКТ, а также методикой профориентационной работы.

При разработке программы корпоративного обучения учителей-экспериментаторов к реализации авторских рабочих программ внеурочной деятельности, ориентированных на выбор инженерных профессий в основной школе (Д. С. Смирнов, А. А. Смирнова), использована модель методического сопровождения учителей, предложенная Н. С. Кривцовой [5]. Мы тоже рассматриваем при реализации программы обучения учителей-экспериментаторов четыре этапа (модуля): **целевой этап, содержательный, деятельностный, результативный**, соотносимые с главными направлениями инженерного воспитания учащихся [12].

На целевом этапе учителя-экспериментаторы познакомились с основными документами Министерства просвещения России, Минобрнауки России и правительственными документами, касающимися необходимости подготовки высококвалифицированных инженерных кадров, внеурочной деятельности и ранней профессиональной ориентации учащихся в школе. На данном этапе была разработана анкета «Выявление ученических предпочтений к выбору инженерных профессий» и проведено анкетирование учащихся основной школы. При-

водим текст анкеты, с помощью которой отслеживали динамику развития информированности учащихся, динамику их предпочтений к выбору инженерных профессий как на пропедевтическом этапе (5–7-е классы), так и на предпрофессиональном этапе (8–9-е классы).

1. Какие предприятия и учебные заведения Московского района СПб вам известны?
2. О каких существующих профессиях у вас есть достаточная информация?
3. Какая профессия у ваших родителей?
4. Какую профессию планируешь выбрать ты?
5. В каких учебных заведениях можно получить соответствующее образование?
6. Какие главные личностные и профессиональные качества являются первостепенными для данной профессии?

Учителя осознают недостаточность собственных знаний в вопросах организации проектной деятельности при ориентации учащихся на выбор инженерных профессий.

На содержательном этапе учителя-экспериментаторы в ходе лекции об истории развития инженерной деятельности, о структуре инженерной деятельности, об уровнях и направлениях инженерного образования обсуждают вопросы востребованности специалистов инженерного профиля на рынке труда на современном этапе. В ходе обучающего семинара освоили тематику и методику организации ученических проектов на пропедевтическом этапе (5–7-е классы) и профориентационном этапе (8–9-е классы). На данных этапах при реализации обучающей программы у учителей формируется специальная информационная компетентность СК-1, коммуникативно-рефлексивная компетентность СК-5.

На деятельностном этапе.

1. На межшкольном семинаре «Реализация программ внеурочной деятельности в основной школе, ориентированных на выбор инженерных профессий» автор данной статьи Д. С. Смирнов провёл с учителями «Практикум конструирования задач инженерной направленности, три подхода к их конструированию».

Таблица 1

**Описание перечня специальных компетенций (СК)
в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение
которых осуществляется в результате корпоративного обучения**

Трудовое действие и/или необходимое умение	Профессиональная компетенция педагога (необходимое умение с опорой на знания)	Профессиональные дефициты учителя, которые предстоит устранить в ходе обучения	Показатели оценки профессиональной компетенции
Умение организовать проектно-исследовательскую и игровую деятельность на занятии по внеурочной деятельности, ориентированной на выбор инженерных профессий [4, 5]	СК-1 (информационная). Использовать знания об особенностях организации внеурочной деятельности в контексте ФГОС. Умения отобрать исторические сведения о развитии инженерной деятельности и их конструирование для инженерных интеллектуальных вставок «Новости инженерной мысли» [1, 2, 3]	Методические дефициты: неумение выбрать тему, подобрать исторический (современный) материал по развитию инженерной деятельности; подобрать или сконструировать задачный материал инженерной направленности	Умение/неумение спроектировать занятие по внеурочной деятельности на программном материале 5–6-х классов в виде проектной деятельности с использованием инженерных интеллектуальных вставок и задачного материала инженерной направленности
Умения отобрать, сконструировать задачу инженерной направленности	СК-2 (когнитивная). Овладение знаниями: три способа конструирования задач инженерной направленности [11]	Методические дефициты: отсутствие необходимых навыков при конструировании задач инженерной направленности	Умение/неумение описать формирование познавательных УУД учащихся в ходе совместной деятельности по конструированию и решению задач инженерной направленности
Умения проводить аналитико-синтетическую деятельность предложенных проектных заданий с учащимися. Умения конструировать проектные задания для учащихся 7–8-х классов [9]	СК-3 (когнитивная). Овладение способами интеграции математического учебного материала и инженерной деятельности в предложенных проектных заданиях и собственных разработанных проектных заданиях [4, 10]	Методические дефициты: недостаточная информационная интеграция математики с видами инженерной деятельности; организация сетевого взаимодействия и неформальных контактов с инженерами-практиками	Умение/неумение описать этапы работы над предложенным проектным заданием, развитие когнитивных и коммуникативных навыков учащихся на каждом этапе проекта
Умения интегрировать математические знания учащихся с инженерными задачами, привлекая знания физики и ИКТ [8, 9, 10]	СК-4 (когнитивная). Овладение способами интеграции математического материала и инженерной деятельности при разработке и реализации деловой игры «Профессиональные пробы» [7, 12]	Методические дефициты: недостаточное владение методом моделирования в интегрированных системах	Умение/неумение разработать собственное занятие по внеурочной деятельности в виде интегрированного учебного исследовательского проекта или в виде деловой игры
Умения проводить оценочно-рефлексивную деятельность учащихся и собственной деятельности [5, 8]	СК-5 (коммуникативно-рефлексивная). Учитель-экспериментатор готов организовывать и руководить деятельностью учащихся при проведении занятий ВД	Учитель работает над ликвидацией собственных методических дефицитов на основе анализа учебной деятельности	Учитель развивает у учащихся познавательные, личностные и коммуникативные УУД

2. С учителями организован выездной семинар на базе Российской национальной библиотеки с целью изучения источников журнального фонда библиотеки. Исследо-

вав содержание журналов инженерной направленности («Инженер», «Автомобильные дороги», «Мосты и тоннели» и др.), под руководством А. А. Смирновой подобрали

материал для интеллектуальных вставок на занятиях «Новости инженерной мысли», продумали их использование при конструировании задач инженерной направленности для учащихся.

3. При организации программы обучения учителей-экспериментаторов важная роль принадлежит проектированию сетевого взаимодействия с образовательными, научными и промышленными организациями, одобренного администрацией школы во главе с директором Г. А. Ткачевой. Так, при реализации первого модуля программы ВД для 9-го класса, ориентированной на выбор учащимися инженерных профессий, был заключён договор с ООО «ЛПМ-Формат». Учащиеся девятих классов ГБОУ «Школа № 519» и ГБОУ «Школа № 372» (сетевое взаимодействие) выполняли технический проект под руководством преподавателей «ЛПМ-Формат» в их технопарке, а сопровождали учащихся учителя математики. Учителя-экспериментаторы, используя личные контакты, привлекли молодых инженеров (В. Ю. Лисин, И. А. Богданов) к подготовке и проведению традиционной ученической конференции «Инженер — востребованная профессия в Санкт-Петербурге».

4. Важным средством ориентации учащихся на выбор инженерных профессий служат деловые игры. На занятиях учителя изучают виды игровых технологий, опираясь на исследование А. П. Панфиловой [7]. В исследовании выявлены такие факты: усвоение учебного материала в деловой игре достигает уровня 90%, а при лекционной форме изучения — не более 20%. С учителями проводится мастер-класс по проведению деловой игры-эстафеты «Профессиональные пробы» для учащихся 8–9-х классов. Деятельность учащихся при реализации игры приближена к деятельности инженера-аналитика, инженера-конструктора на первом этапе игры, инженера-строителя и инженера ИКТ на втором этапе игры, инженера-математика, инженера-физика и инженера-технолога на двух последних этапах игры [12]. С учителями в форме деловой игры проводится разработка виртуального делового путешествия «Из Мурманска в Певек», выявляются необходимые специалисты инженерного профиля для организации выбранного путешествия, их профиограммы и уровень полученного

образования. Продолжается самостоятельная работа учителей по подготовке интеллектуальных вставок для занятий «История развития инженерной деятельности», «Новости инженерной мысли». При освоении данного этапа у учителей совершенствуются все выделенные специальные компетенции: СК-1, СК-2, СК-3, СК-4, СК-5.

На результативном этапе учителями-экспериментаторами организуется повторная анкета с учащимися «Выявление ученических предпочтений к выбору инженерных профессий», проводится сравнительный анализ результатов анкет, математическая обработка результатов. На всех этапах диагностики с учителями обсуждались критерии, уровни и показатели эффективности реализации программ внеурочной деятельности, ориентированных на выбор инженерных профессий. Совместное обсуждение и обработка результатов диагностических материалов на этапе формирующего эксперимента, на контрольном этапе эксперимента позволили самим учителям-экспериментаторам освоить виды диагностик, что способствовало формированию коммуникативно-рефлексивной компетентности СК-5. Развитию специальных компетенций содействовало представление учителями собственного педагогического опыта в методику профессиональной ориентации учащихся на выбор инженерных профессий в виде плана (конспекта) занятия по ВД, в виде подготовки статьи в методический журнал. При освоении данного этапа у учителей совершенствуются все выделенные специальные компетенции: СК-1, СК-2, СК-3, СК-4, СК-5.

Таким образом, если соотнести разработанную систему формирования специальных компетенций у учителей при реализации ими внеурочной деятельности, ориентированной на выбор инженерных профессий, с уровнями компетентностей, предложенными в работе И. А. Колесниковой (допрофессиональный, эмпирический, теоретический, методологический), то в ходе корпоративного повышения квалификации учителя-экспериментаторы достигли методологического уровня. Сформированные специальные компетенции позволяют учителям выстраивать собственный путь при реализации программ внеурочной деятельности, ориентированных на выбор инженерных профессий,

на основе осмысления и интеграции полученных теоретических знаний и практического опыта.

Методические указания учителю для самообразования в вопросах разработки и реализации внеурочной деятельности, ориентированной на выбор инженерных профессий.

1. Первым педагогическим условием успешности реализации выбранного направления работы является заинтересованность и поддержка администрации школы и всего педагогического коллектива.

2. Для того чтобы получить поддержку администрации и всего педагогического коллектива, учитель или группа учителей математики и физики, ИКТ, химии, биологии изучают вопросы развития инженерной деятельности в историческом аспекте, пользуясь источниками [2, 3], устанавливая связи с программным материалом школьного курса математики и физики, химии, биологии. Изучают вопросы рынка труда инженерных профессий своего региона, выявляют учебные заведения высшего, среднего и начального профессионального образования для получения профессий инженерного профиля. На данном этапе работы учителя развивают специальную информационную компетентность (СК-1) на эмпирико-теоретическом уровне.

3. Анкетирование учащихся позволяет выявить сформированность (несформированность) профессиональных предпочтений учащихся как на пропедевтическом этапе (5–7-е классы), так и на предпрофессиональном этапе (8–9-е классы). Учителя разрабатывают собственные рабочие программы внеурочной деятельности, ориентированные на выбор инженерных профессий, или используют авторские (Д. С. Смирнов, А. А. Смирнова) рабочие программы внеурочной деятельности, опубликованные в журнале «Методист», «Физика в школе».

4. Для формирования познавательного интереса учащихся к выбору профессий инженерного профиля необходимо использовать на занятиях «интеллектуальные вставки» как по истории развития инженерной деятельности, так и выявляя «новости инженерной мысли». Для этого можно использо-

вать информацию, полученную из сети Интернет, телевидения. Так, по программе «Культура» 4 августа 2022 года, в рубрике Akademia, была представлена лекция К. Г. Скрябина для студентов о генной инженерии, вполне доступная в общих чертах даже для учащихся основной школы. Учитель, взявший на себя непростую миссию ориентировать учащихся на выбор инженерных профессий, должен не только совершенствовать свою информационную компетентность, но и вовлекать учащихся в деятельность по поиску интересной технической информации. Для этого можно использовать инженерные журналы разных направлений. В журнале «Железнодорожный транспорт» есть специальная рубрика: страницы истории. В № 7 за 2022 год данного журнала к 185-летию истории железных дорог России опубликована биография видного российского академика В. Н. Образцова (в 1892 году в Императорский Петербургский институт инженеров путей сообщения был конкурс 400 человек на 70 мест). В журнале «Морской флот» № 1 за 2022 год в рубрике «Новости» (лента новостей) содержится информация о добыче нефти Россией на шельфе Баренцева моря (за 8 лет на морской стационарной площадке «Приразломная» добыли 19 млн тонн нефти).

5. Системный подход к ориентации учащихся на выбор инженерных профессий в рамках внеурочной деятельности предполагает сетевое взаимодействие с научными, образовательными, промышленными организациями, связанными с инженерной деятельностью в городе, регионе. Значимым условием организации сетевого взаимодействия является заключение договора о взаимном сотрудничестве между школой и образовательными организациями инженерного направления. Кроме использования ресурса формальных связей, подкреплённых договором, возможно использование неформальных связей и личных контактов. Чтобы установить, сконструировать связи при разработке ученических конференций «Инженер — востребованная профессия», учителю (группе учителей) необходимо выявить бывших выпускников школы, работающих на инженерных должностях. Как правило, бывшие выпускники с удовольствием участвуют в подготовке и проведении таких конференций, а у учащихся школы закрепляются профессиональные предпочтения в ходе диалога

с бывшими учащимися. При проведении первичных анкет по выявлению профессиональных предпочтений учащихся в список вопросов необходимо включить вопрос о профессиях родителей. Привлечение родителей-инженеров к подготовке конференций, онлайн-семинаров с учащимися имеет, кроме образовательной и профориентационной функции, большой воспитательный потенциал, как для учащихся, так и для современных родителей. Учащиеся с интересом воспринимают и приглашённых инженеров через личные контакты учителей (бывшие одноклассники, родственники).

Таким образом, при подготовке и проведении интеллектуальных вставок на занятиях по внеурочной деятельности, при подготовке и реализации ученических конференций и семинаров учителя совершенствуют специальную информационную компетентность (СК-1) на методологическом уровне. Кроме этого, на всех этапах рассмотренной деятельности учителя развивают специальную коммуникативно-рефлексивную компетентность (СК-5). □

Список использованных источников:

1. Инженерная деятельность [Электронный ресурс]. URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/8395.html (25.09. 2018).
2. Крайнев А. Ф. Техника и технологии в историческом и логическом развитии. М.: ИД Спектр, 2008 576 с.
3. Крыштановская О. В. Инженеры: становление и развитие профессиональной группы. М.: Наука, 1989. 144 с.
4. Криволапова Н. А. Внеурочная деятельность. Сборник заданий для развития познавательных способностей учащихся. 5–8-е классы. М.: Просвещение, 2012. 222 с.
5. Кривцова Н. С. Педагогическое сопровождение формирования положительного образа профессии у старшеклассников: автор. дис. ... канд. пед. наук. Саратов, 2018. 23 с.
6. Основы андрагогики: Учебн. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / И. А. Колесникова, А. Е. Марон и др. М.: Академия, 2003. 240 с.
7. Панфилова А. П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение: учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования. М.: Академия, 2013. 192 с.
8. Профессиональное самоопределение: словарь терминов / С. Н. Чистякова, О. Г. Рабинович и др. М.: Академия, 2014. 128 с.
9. Радин В. П., Ю. Н. Самогин, Чирков В. П. Изгиб балок // Инженерный журнал. 2016. № 12. С. 35–43.
10. Рябцева И. В. Комплект программ профессиональных проб в учебном процессе для школьников 6–8-х классов. Новокузнецк: ИПК, 2004. 100 с.
11. Смирнов Д. С. Конструирование задач инженерной направленности при реализации внеурочной деятельности // Профильная школа. 2020. № 3. С. 15–20.
12. Смирнов Д. С., Смирнова А. А. Инженерное воспитание учащихся в процессе внеурочной деятельности // Профильная школа. 2021. № 5. С. 25–30.
13. Указ президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года» // Российская газета. 2018. 9 мая. С. 4–9.

References:

1. Engineering activity [Electronic resource]. — URL: https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_philosophy/8395.html (25.09. 2018).
2. Krainev A. F. Technique and technology in historical and logical development. M.: ID Spektr, 2008. 576 s.
3. Kryshstanovskaya O. V. Engineers: formation and development of a professional group. M.: Nauka, 1989. 144 p.
4. Krivolapova N. A. Extracurricular activities. Collection of tasks for the development of cognitive abilities of students. 5–8 grades. M.: Enlightenment, 2012. 222 p.
5. Krivtsova N. S. Pedagogical support for the formation of a positive image of the profession among high school students: author. dis. ... cand. pedagogical sciences. Saratov, 2018. 23 p.
6. Fundamentals of andragogy: Textbook. allowance for students. higher ped. textbook institutions / I. A. Kolesnikova, A. E. Maron and others. M.: Academy, 2003. 240 p.
7. Panfilova A. P. Innovative pedagogical technologies: Active learning: a textbook for students of institutions of higher professional education. M.: Academy, 2013. 192 p.
8. Professional self-determination: a dictionary of terms / S. N. Chistyakova, O. G. Rabinovich and others. M.: Academy, 2014. 128 p.
9. Radin V. P., Samogin Yu. N., Chirkov V. P. Beam bending // Engineering Journal. 2016. No. 12. P. 35–43.
10. Ryabtseva I. V. A set of programs for professional trials in the educational process for schoolchildren in grades 6–8. Novokuznetsk: IPK, 2004. 100 p.
11. Smirnov D. S. Designing tasks of an engineering orientation in the implementation of extracurricular activities // Profile school. 2020. № 3. pp. 15–20.
12. Smirnov D. S., Smirnova A. A. Engineering education of students in the process of extracurricular activities // Profile school. 2021. № 5. pp. 25–30.
13. Decree of the President of the Russian Federation “On the national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period up to 2024” // Rossiyskaya Gazeta. May 9, 2018, pp. 4–9.