МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ И ИНФОРМАТИКЕ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

DOI: 10.24888/2500-1957-2025-4-8-22

УДК 372.851

ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ АСПЕКТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ КАК СРЕДСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОРИЕНТАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ

Игонина Елена Викторовна
к.ф.-м.н., доцент
Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина

Понарина Ольга Станиславовна
к.п.н., доцент, учитель
Российский новый Университет, МАОУ «СШ №12 им. Героя Российской Федерации В.А. Дорохина»

Симоновская Галина Александровна
к.п.н., доцент,
Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина

Барабанщикова Екатерина Владимировна
заместитель директора, учитель
МАОУ «СШ №12 им. Героя Российской Федерации В.А. Дорохина

Аннотация. В настоящее время для подготовки конкурентоспособного выпускника школа должна проводить эффективную профориентационную работу не только в соответствии с интересами, способностями и желаниями обучающихся. Необходимость учета потребностей регионов страны и участия вузов в профессиональном становлении школьников становятся актуальными в наши дни. Вопросы проектирования образовательной среды и ее роли в профессиональном становлении школьников активно изучаются и исследуются, однако остаются нерешенными проблемы, связанные с неоднозначностью ее представления и построения в современных школах, недостаточной сформированностью, а в некоторых случаях неэффективностью при организации работы по профессиональной ориентации. В статье рассматривается понятие образовательной среды школы, акцентируется внимание на формировании и значимости математических и естественно-научных аспектов как ключевых составляющих среды, направленных на развитие научных фундаментальных знаний, исследовательских навыков и практических умений школьников, необходимых для осуществления выбранной профессиональной деятельности и адаптации в современном обществе. Приводится пример модели образовательной среды, разработанной учителями СШ №12 им. Героя Российской Федерации В.А. Дорохина г. Ельца Липецкой области, показан действующий алгоритм поэтапного запуска и реализации регионального проекта по формированию образовательной среды, определены ее компоненты и обозначены приоритетные направления реализации профессиональной ориентации обучающихся. Показаны формы работы и примеры интегрированного сотрудничества школы с работодателями и образовательными учреждениями дополнительного и высшего образования, в частности, с Елецким государственным университетом им. И.А. Бунина, по

формированию образовательной среды школы и решению задач комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования, утвержденного Правительством РФ. Приведены результаты первичного тестирования на определение предпочтений той или иной профессиональной области и заинтересованности обучающихся в изучении школьных предметов, необходимых для будущей профессией.

Ключевые слова: образовательная среда, профессиональная ориентация, профессиональное самоопределение, математические и естественно-научные аспекты

Для цитирования: Игонина Е.В., Понарина О.С., Симоновская Г.А., Барабанщикова Е.В. Формирование математических и естественно-научных аспектов образовательной среды как средство профессиональной ориентации школьников // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2025. № 4 (40). С. 8–22. doi.org/10.24888/2500-1957-2025-4-8-22

Права: © Е.В. Игонина, О.С. Понарина, Г.А. Симоновская, Е.В. Барабанщикова (2025). Опубликовано Елецким государственным университетом им. И.А. Бунина. Открытый доступ на условиях лицензии CC BY 4.0

Введение

На современном этапе российское школьное образование претерпевает серьёзные изменения, связанные с решением задач профессиональной ориентации обучающегося. Образовательное учреждение сегодня должно подготовить выпускника, способного успешно социализироваться, адаптироваться к изменениям и требованиям, и уверенно функционировать в постоянно изменяющемся обществе, что, несомненно, способствует укреплению позиций России на международной арене (Подгорнов, 2024; Федосеева, 2024). Именно в школах начинается формирование квалифицированных специалистов, как бы происходит закладка фундамента для последующего профессионального образования, от прочности которого зависит будущее не только ребенка, но и системы образования в целом (Абаскалова, 2021; Блажко, 2022; Шестопалов, 2023).

Для подготовки конкурентоспособной личности в школе важно проводить целенаправленную профориентационную деятельность (Бакшеева, 2023), создать так называемую образовательную среду, способствующую успешному профессиональному самоопределению. Отметим, что тема образовательной среды, становление понятия, моделирование и проектирование основных компонентов (Брыкин, 2016; Журавлева, 2016; Киприянова, 2024; Ясвин, 2001) и её роль в профессиональном самоопределении школьников активно изучается (Коновалова, 2023; Нечаев, Фролова, 2020; Николаев, 2022), дискуссируется и продолжает привлекать внимание многих исследователей, что находит отражение в многочисленных публикациях специализированных изданий психолого-педагогической направленности. В настоящее время основная проблема российских школ как раз и определяется либо отсутствием подобной среды, либо недостаточной её сформированностью для профессионального самоопределения школьников. Таким образом, ряд вопросов остаётся открытым: какой именно должна быть сегодня образовательная среда для успешного профессионального самоопределения школьников, какие аспекты она должна в себя включать, как её формировать, что необходимо учитывать, какое место занимают учреждения высшего профессионального образования в самоопределении школьников, оказывает ли влияние потребность региона на формирование образовательной среды школ?

В данном исследовании авторами предлагается решение вышеперечисленных вопросов. Рассмотрена роль образовательной среды в профессиональном становлении школьника, построена модель образовательной среды, разработан алгоритм реализации проекта по формированию образовательной среды на базе МАОУ «СШ №12 им. Героя

Российской Федерации В.А. Дорохина» г. Ельца Липецкой области, определены компоненты и приоритетные направления, задействованные в процессе создания среды, приведены примеры интегрированного сотрудничества школы с кафедрой математики, информатики, физики и методики обучения (МИФиМО) Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина (ЕГУ им. И.А. Бунина).

Образовательная среда школы рассматривается авторами как средство профессиональной ориентации обучающихся, способствующее разностороннему развитию личности, учитывающее умственные, интеллектуальные, психологические и иные особенности, возможности и желания ребенка – собственные индивидуальности, а также предпочтения и запросы общества, спрос на рынке труда.

Учитывая важность образовательной среды в профессиональном становлении школьников, преподавателями СШ №12 им. Героя Российской Федерации В.А. Дорохина г. Ельца Понариной О.С., Барабанщиковой Е.В. в 2023 г. был разработан, а в 2024 г. запущен в реализацию региональный инновационный проект «Формирование математических и естественно-научных аспектов образовательной среды как средство профессиональной ориентации» (Программа инновационной деятельности региональной площадки, 2024).

Поэтапный алгоритм запуска и реализации проекта представлен на рис. 1.

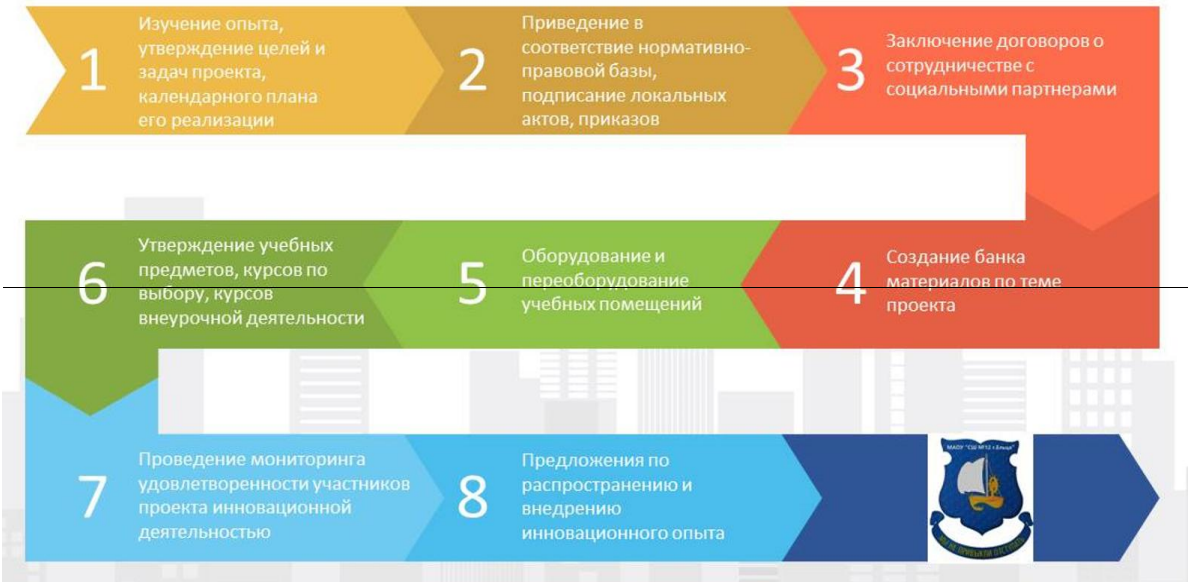

Рис. 1. Поэтапный алгоритм запуска проекта

Ключевая концепция реализуемого проекта состоит в создании системы педагогической поддержки раннего профессионального самоопределения обучающихся посредством комплексного подхода, направленного на углубленное изучение естественно-математических и инженерно-технических дисциплин, в овладении обучающимися ещё на этапе общеобразовательной школы необходимых фундаментальных знаний и компетенций специалиста той или иной отрасли, в понимании специфики будущей профессии.

Математические и естественно-научные аспекты образовательной среды представляют собой совокупность методов и ресурсов образовательного процесса, направленных на развитие научных знаний, исследовательских навыков и практических умений школьников в области математики, физики, химии, биологии, географии, астрономии, необходимых для осуществления выбранной профессиональной деятельности и адаптации в современном обществе. Дисциплины математического и естественно-научного циклов имеют ключевое значение в формировании образовательной среды (Лумбунова, 2018) и обладают содержательным, методологическим и мировоззренческим потенциалом (рис. 2).

Акцент на формирование математических и естественно-научных аспектов образовательной среды, обозначенный в теме проекта, также обусловлен задачами Комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 г., утвержденного Правительством Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р (Распоряжение Правительства Российской Федерации, 2024), а также потребностями в специалистах региона и страны в целом.

Основные задачи плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 г. (Распоряжение Правительства Российской Федерации, 2024):

1. Повышение качества преподавания математики и естественно-научных предметов в государственных и муниципальных общеобразовательных организациях.

2. Повышение качества подготовки учителей математики и естественно-научных предметов.

3. Устранение дефицита учителей математики и естественно-научных предметов в государственных и в муниципальных общеобразовательных организациях.

Рис. 2. Потенциал математических и естественно-научных дисциплин

Сегодня российская экономика требует высококвалифицированных специалистов, готовых трудится в сфере высоких технологий, что определяет значимость математики и естественно-научных дисциплин в образовательной системе и оказывает влияние на выбор приоритетов школьниками и их родителями. Преодоление кризиса в подготовке современных кадров напрямую зависит от улучшения состояния школьного образования. В российских школах остро ощущается нехватка педагогических кадров и отсутствие достаточного количества компетентных учителей, что ставит под угрозу качество образовательного процесса и будущее молодого поколения. Согласно последним данным, приведённым Министерством Просвещения РФ, на сентябрь 2024 г. дефицит учителей составлял около 1,8%, что соответствует примерно 19 тысячам вакантных должностей. По официальным данным, в российских школах предусмотрено около 1,636 миллиона педагогических ставок, но занято лишь около 1,047 миллиона учителей. Это означает нехватку почти в 600 тысяч человек. Особенно остро ощущается нехватка учителей математики – более 70 тысяч вакансий, учителей физики, информатики, химии, биологии также наблюдается значительный недостаток. Имеет место дефицит учителей в сельской местности – на неё приходится около 30% всех вакансий. Эти показатели свидетельствуют о серьёзном кадровом кризисе, который затрагивает ключевые предметы: математика, физика, химия, биология, русский язык. Нехватка учителей по естественно-математическим и другим профильным предметам препятствует формированию не-

обходимого фундамента знаний у молодежи, что впоследствии может отразиться на способности страны конкурировать в инновационной мировой экономике. Необходимо инвестировать в повышение привлекательности профессии педагога, улучшать условия работы и стимулировать интерес молодёжи к педагогической профессии и к научным дисциплинам. Продвигать идею о приобщении специалистов из смежных отраслей к педагогической деятельности. Только таким образом можно устранить пробел между настоящим уровнем образования и растущими потребностями рынка труда.

Результаты

Преподавателями МАОУ «Средняя школа №12 им. Героя Российской Федерации В.А. Дорохина» в рамках «инновационного проекта реализуются специальные образовательные программы по естественно-научному и инженерно-техническому профилям с обязательным освоением модуля подготовки к осуществлению педагогической деятельности» (Программа инновационной деятельности региональной площадки, 2024). В реализации проекта принимают участие обучающиеся 7-9 классов: инженерно-техническое направление – «Космические классы», естественно-научное направление – «Лесные кадеты». Основанием для функционирования «Космических классов» служит соглашение о сотрудничестве с АНО «Роскосмос Медиа», школа является участником федерального проекта «Космические классы». Основанием открытия классов «Лесные кадеты» служит заключение трёхстороннего договора между МАОУ «СШ №12 им. Героя Российской Федерации В.А. Дорохина», ГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова» и министерством лесного хозяйства Липецкой области. Модель реализации проекта представлена на рис. 3.

Обучающиеся «Космических классов» в основное урочное время получают общее базовое образование согласно ФГОС ООО, а во внеурочное время осваивают следующие дисциплины аэрокосмического профиля на базовом уровне:

1. Основы картографии Вселенной.
2. Математика космоса.
3. Основы моделирования.
4. Тренировка космонавтов.

Преподаватели школы при подготовке к занятиям используют полный пакет методического обеспечения от АНО «Роскосмос Медиа», включая тематическое и поурочное планирование, конспекты уроков, раздаточный материал, видеоуроки, цифровые лаборатории и др. Дополнительное образование в этих классах осуществляется в рамках сотрудничества школы с кафедрой МИФиМО ЕГУ им. И.А. Бунина в формате работы инженерно-физического класса (Договор об организации инженерно-физического класса, 2025). Кафедра МИФиМО обеспечивает организационное, методическое и информационное сопровождение работы инженерно-физического класса в очном формате, согласно утвержденного плана мероприятий. Проводит для обучающихся семинары, круглые столы, лекториумы, практические занятия по физике и астрономии, мастер-классы, экскурсии в физические лаборатории (лаборатория по механике, нанолаборатория и др.) и планетарий, предметные и межпредметные олимпиады (например, региональная олимпиада «Вектор развития»), научно-исследовательские конкурсы (например, «Космос далекий и близкий») и другие мероприятия с использованием собственных методических разработок. Образовательная цель данного профиля – формирование представления об инженерно-технической сфере деятельности, профориентационная работа с обучающимися по формированию представления о космической отрасли, вовлечению в практическую деятельность по конструированию и моделированию, представление возможности обучающимся попробовать себя в инженерно-технических компетенциях, с соблюдением норм активного здоровьеформирования.

«Лесные кадеты» обучаются по профориентационной образовательно-воспитательной траектории в целевом потоке Школа-ВУЗ-Работодатель, которая, обеспечивает создание благоприятных условий для полноценного и всестороннего развития личности обучающихся

и их профессиональной ориентации через интегративное взаимодействие основной урочной и внеурочной деятельности по таким предметам как:

1. Физическая культура.
2. Изобразительное искусство.
3. Лаборатория ландшафтного дизайна.
4. Основы стрессоустойчивости.
5. Технология лесного дела.
6. Занимательная информатика в цифре.

Рис. 3. Модель реализации проекта

Дополнительное образование представлено следующими форматами: на базе школы ежегодно организуется очно-заочный международный профильный интенсив «Экоград», в ходе которого участникам предлагается решение кейсовых заданий инженерно-технической и естественно-научной направленности. В Экограде кипит насыщенная жизнь: лекции, интеллектуальные игры, квесты, флешмобы, дискуссии, спортивные мероприятия. Данный формат не только предлагает уникальные увлекательные алгоритмы погружения в математические и естественные науки, но и обеспечивает тесное взаимодействие всех субъектов образовательных отношений (обучающиеся, родительская общественность, педагогический коллектив школы и вуза-партнера, студенчество), социальных партнёров (в том числе международное сотрудничество со школами Республики Беларусь), представителей профильных организаций со школой. Одним из примеров выступает мероприятие «Россия – Беларусь – космические горизонты», организованное совместно с кафедрой МИФиМО ЕГУ им. И.А. Бунина (https://elsu.ru/all_news/news_maem/17239-rossija-belarus-kosmicheskie-gorizonty-.html).

Особое место для обучающихся инженерно-технического и естественно-научного направлений занимают дополнительные занятия по использованию современного оборудования и внедрения искусственного интеллекта в профессиональную деятельность. Практические занятия проходят в стенах школы на базе площадки «Яндекс-Лицей» и на базе центра цифрового образования «IT-куб». На занятиях дети знакомятся с новыми востребованными IT-профессиями, изучают языки программирования, развивают свои цифровые компетенции. Используя искусственный интеллект, нейросеть и знания в области программирования, обучающимися разрабатывается и регулярно пополняется банк программных продуктов «Помощник в обучении». Данный банк содержит набор программ, помогающий в изучении точных наук и предметов естественно-научного цикла. Участие в такого рода мероприятиях по индивидуальным образовательным маршрутам способствует максимальному раскрытию индивидуальных способностей обучающихся, а также

формированию у школьников готовности к самостоятельному и ответственному выбору профессии на основе полученного опыта.

В ходе выполнения проекта авторами выделены следующие приоритетные направления реализации профессиональной ориентации школьников (Программа инновационной деятельности региональной площадки, 2024):

Первое направление – практико-ориентированная деятельность (через проектное обучение, сотрудничество с профессиональной средой). Данное направление включает в себя интеграцию учебного процесса в реальную профессиональную деятельность в рамках сотрудничество с вузами, партнерами и предприятиями, а также систематическое вовлечение школьников в проектную деятельность, близкую к профессиональной и позволяет сформировать комплекс компетенций, значимых для их профессионального самоопределения.

Второе направление – организация работы сетевых площадок Обучающиеся + Педагоги вузов + Работодатели. Цель таких площадок в контексте профессионального самоопределения – создание плодотворной и успешной коммуникации между основными субъектами профессионального выбора: обучающимися, педагогами и работодателями.

Третье направление – циклы профессиональных проб. Это направление предполагает участие обучающихся в тематических конкурсах и мероприятиях разного уровня, реализующихся на базе школ, колледжей, вузов, организаций дополнительного образования детей, профориентационных центров, учебных подразделений, предприятий.

Рис. 4. Образовательная модель реализации проекта

На каждом обозначенном направлении имеет место тесное взаимодействие и интенсивное сотрудничество со школой членов кафедры МИФиМО ЕГУ им. И.А. Бунина, а также и других общеобразовательных организаций: организаций дополнительного образования, организаций СПО, вузов и предприятий-работодателей.

Особо стоит выделить, что реализация проекта повлекла за собой создание единой образовательной среды школы **как качественно новой системы образовательной профориентации**. На рис. 4 представлены основные модули образовательные среды:

Приведем краткую характеристику модулей (Программа инновационной деятельности региональной площадки, 2024):

1. Модуль начального предпрофильного обучения (базовый, 5-6 классы) – начало наполнения учебного плана базовыми дисциплинами математического и естественно-научного профиля, реализация форм ранней профориентации.

Цель – формирование представления об инженерно-технической сфере деятельности; профориентационная работа с обучающимися по формированию представления о космической отрасли, лесной отрасли; вовлечение в практическую деятельность по конструированию и моделированию, развитие потенциальных возможностей обучающихся в овладении инженерно-техническими и естественно-научными компетенциями.

2. Модуль профильного самоопределения (7-9 классы) – наполнение учебного плана базовыми и специализированными дисциплинами инженерно-технического направления – «Космические классы», естественно-научного направления – «Лесные кадеты».

Цель – самоопределение в отношении выбора профиля будущего обучения или дальнейшего пути получения профессии.

3. Модуль углубленной специализации (10-11 классы) – углубленное и прикладное изучение базовых и специализированных дисциплин учебного плана инженерно-технического направления – «Космические классы», естественно-научного направления – «Лесные кадеты».

Цель – подготовка выпускников школы, обладающих знаниями и компетенциями в области математики, инженерно-технических и естественных наук, нацеленных на получение современных профессий космической отрасли или лесной промышленности, в том числе с готовностью к осуществлению педагогической деятельности.

Вышеперечисленные модули находятся во взаимосвязи не только друг с другом, переходя один в другой, но и сопровождаются психолого-педагогическим модулем. Основной целью психолого-педагогического модуля служит создание благоприятных условий для общения, самовыражения, самореализации и профессионального самоопределения, а также приобщение к педагогической профессии.

Рис. 5. Формула выбора профессии

Стоит подчеркнуть, что для нахождения оптимального решения проблемы профессионального самоопределения в рамках психолого-педагогического модуля образовательной среды для каждого обучающегося соблюдается принцип согласованности (рис. 5) личностных стремлений («Хочу»), реальных компетенций («Могу») и общественных запросов («Надо»).

Выбор профессии – один из самых главных этапов в жизни человека. Количество различных специальностей на сегодня – несколько тысяч. У каждой есть своя специфика, особенности. Преподавателями кафедры МИФиМО и школы для обучающихся 7-9 классов, принимающих участие в реализации проекта были проведены входные профтестирования.

Школьникам, в том числе посещающим инженерно-физический класс при кафедре МИФиМО, был предложен тест на профориентацию – тест Голланда, согласно которому все профессии можно разделить на несколько категорий (https://testometrika.com/business/test-to-determine-career//):

- ✓ человек (врачи, преподаватели, психологи, юристы и т.п.);
- ✓ природа (эколог, агроном, биолог, астроном);
- ✓ техника (водитель, системный администратор, автомеханик и т.п.);
- ✓ знаковая система (программист, экономист, переводчик, математик);
- ✓ художественные образы (дизайнер, художник, архитектор, актер, режиссер).

Предпочтения обучающихся 7-9 классов СШ №12 им. Героя Российской Федерации В.А. Дорохина, представленные на диаграмме (рис. 6), подчеркивают интерес современного поколения к таким сферам деятельности, как: «человек-знак», «человек-техника», «человек-природа». Профессии этих сфер действительно пользуются большой популярностью на рынке труда и являются высокооплачиваемыми, в чём, несомненно, проигрывают профессии сферы «человек-человек».

	7 класс (104 ч	8 класс (87 ч.)	9 класс (84 ч.)	инж.физ.класс (25 ч.)
человек	19	12	17	5
природа	28	21	12	6
техника	30	16	20	9
знак	21	29	23	4
худ.образ	6	8	12	1

Рис. 6. Первоначальные результаты по выбору категории профессии

Для обучающихся 9 классов (84 респондента) преподавателями кафедры МИФиМО был разработан тест, модифицированный под методику «Карта интересов» А.Е. Голомшток, на выявление интересов, связанных с определенными профессиональными областями: техника, наука, искусство и др. На рис. 7 приведены результаты первичного опроса о заинтересованности обучающихся к изучению школьных предметов (группы предметов) с учётом их взаимосвязи с выбираемой будущей профессиональной областью. Как видно из диаграммы, малая доля обучающихся (10%) желает себя связать с профессиями психолого-педагогического цикла, хотя 45% респондентов выбирают фундаментальные предметы математического и естественно-научного направления.

Рис. 7. Заинтересованность в школьных предметах с учетом профессионального самоопределения

На сайте кафедры МИФиМО ЕГУ им. И.А. Бунина для обучающихся школ и учреждений СПО создана вкладка Абитуриенту (https://elsu.ru/kaf/maem/prof), раскрывающая важность профессии учителя в наши дни, представлены формы региональной поддержки молодых педагогов – выпускников университета. Во вкладке выпускники образовательных учреждений могут познакомиться с особенностями работы Приёмной кампании текущего года, правилами приёма, перечнем вступительных испытаний и требованиями к результатам ЕГЭ, а также спектром направлений подготовки и уровнем образования (бакалавриат-магистратура-аспирантура), реализуемых кафедрой МИФиМО и Елецким университетом. Особое место во вкладке уделено перечню познавательных мероприятий и активностей для абитуриентов на учебный год, важное место среди которых занимает работа Педагогического класса информационно-технологического и естественно-математического профилей, проводимая кафедрой МИФиМО совместно с кафедрой химико-биологических дисциплин и фармакологии ЕГУ им. И.А. Бунина на базе МАОУ «Средняя школа №12 им. Героя Российской Федерации В.А. Дорохина» (Договор об организации работы Педагогического класс информационно-технологического и естественно-математического профилей, 2025). Назначение Педкласса: проведение для школьников семинаров, практических занятий по предметам информационно-технологического и естественно-математического циклов, мастер-классов, экскурсий в лаборатории университета, предметных олимпиад и других мероприятий с целью ознакомления обучающихся с содержанием профессиональной деятельности педагога, усиления интереса обучающихся к педагогической профессии, поддержания мотивации к освоению педагогической деятельности, формирования предпрофессиональных умений и представлений о профессии учителя как о важной и необходимой в современном обществе.

Выводы

В настоящее время школа находится на начальном практическом этапе реализации проекта «Формирование математических и естественно-научных аспектов образовательной среды как средство профессиональной ориентации», однако уже можно обозначить предварительные итоги:

- согласно итогам ежегодного мониторинга, прослеживается положительная динамика удовлетворенности участников проекта;

- сформирована нормативно-правовая база и обеспечено эффективное взаимодействие участников образовательной среды;

- обеспечено сотрудничество с социальными партнёрами, заинтересованными в профессиональной подготовке обучающихся;

- пополняется банк инновационных методов и технологий погружения обучающихся в профессию через организацию устойчивого взаимодействия субъектов образовательного пространства с социальными партнёрами;

- наблюдается устойчивая мотивация обучающихся к углубленному изучению предметов математического и естественно-научного цикла;

- по итогам мониторинга успеваемости прослеживается улучшение качества знаний по математическим и естественно-научным предметам.

Таким образом, акцентирование внимания на математических и естественно-научных аспектах образовательной среды школы обеспечивает не только прочную основу для последующего профессионального становления обучающегося, содействует успешному выбору профессии и повышает шансы на благоприятную интеграцию в современное общество, но способствует эффективному взаимодействию школы и вуза. Подобное партнерство создает продуктивную образовательную среду для формирования высококвалифицированных специалистов, соответствующих современным стандартам высшего образования и потребностям рынка труда.

Список литературы

Абаскалова Н.П. Предпрофильная подготовка обучающихся на современном этапе развития образования // Вестник психологии и педагогики Алтайского государственного университета. 2021. №3. С. 1–9.

Блажко Н.С. Основные подходы к организации предпрофильного образования в России и за рубежом // Неделя науки 2022. 2022. С. 180–183.

Бакшеева Э.П. Педагогические условия профессиональной ориентации обучающихся на этапе предпрофильной подготовки // Современное педагогическое образование. 2023. №12. С. 493–498.

Брыкин Ю.В. Анализ понятия «Образовательная среда» в современных научных исследованиях // Вестник РМАТ. 2016. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-ponyatiya-obrazovatelnaya-sreda-v-sovremennyh-nauchnyh-issledovaniyah

Договор об организации инженерно-физического класса от 24.09.2025 г. № НД 9/16: [сайт]. Елец. 2025. URL: https://sh12-elec-r42.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/userfiles/regional_naya_ploschadka/roskosmos/dogovor_s_EGU.pdf

Договор об организации работы Педагогического класс информационно-технологического и естественно-математического профилей от 24.09.2025 г. № НД 9/15: [сайт]. Елец. 2025. URL: https://sh12-elec-r42.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/userfiles/regional_naya_ploschadka/roskosmos/dogovor_s_EGU_2.pdf

Журавлева С.В. Исторический обзор становления понятия «образовательная среда» в педагогической науке // Научное обозрение. Педагогические науки. 2016. № 3. С. 48–56. URL: https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=1497

Киприянова Е.В. Образовательная среда школы как конструктор возможностей, исследований, практик: контуры проектирования // Вопросы методики и практики привлечения талантливой молодёжи в сферу исследований и разработок: Сборник трудов Международной конференции по развитию исследовательского образования, Москва, 25–28 марта 2024 года. М.: Региональная общественная организация "Научно-техническая ассоциация "Актуальные проблемы фундаментальных наук", 2024. С. 64–74.

Коновалова Н.В. Эффективная образовательная среда школы как условие успешного функционирования инженерно-технологического профиля // Вестник ГОУ ДПО ТО "ИПК и ППРО ТО". Тульское образовательное пространство. 2023. № 2. С. 34–35.

Лумбунова Н.Б. Роль математических и естественнонаучных дисциплин в формировании общих компетенций специалиста среднего звена // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2018. № 3 (март). С. 153–162. URL: http://ekoncept.ru/2018/181014.htm.

Нечаев М.П., Фролова С.Л. Развитие среды профессионального самоопределения в системе отечественного образования // Профессиональное образование в России и за рубежом. 2020. №1 (37). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-sredy-professionalnogo-samoopredeleniya-v-sisteme-otechestvennogo-obrazovaniya

Николаев В.А. Образовательная среда и образовательное пространство школы: особенности и различия // Профильная школа. 2022. Т. 10. № 5. С. 39–44. DOI: 10.12737/1998-0744-2022-10-5-39-44

Подгорнов А.Н. Роль и значение предпрофессионального образования в профессиональном выборе обучающихся // Мир педагогики и психологии: международный научно-практический журнал. 2024. № 12 (101). URL: https://scipress.ru/pedagogy/articles/rol-i-znachenie-predprofessionalnogo-obrazovaniya-v-professionalnom-vybore-obuchayushhikhsya.html

Программа инновационной деятельности региональной площадки «Формирование математических и естественно-научных аспектов образовательной среды, как средство профессиональной ориентации»: [сайт]. Елец. 2024. URL: https://sh12-elec-r42.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/userfiles/regional_naya_ploschadka/roskosmos/Innovatsionnye_ploschadki.pdf

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р: [сайт]. Москва, 2024. URL: https://sh94-taptugary-r76.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/33/376/Rasporyazhenie_Pravitel_stva_RF_ot_19.11.2024_N_3333_r_Ob_utv.pdf

Федосеева И.А. Предпрофильная подготовка подрастающего поколения в современных социокультурных условиях // Специфика педагогического образования в регионах России. 2024. № 1(17). С. 76–78.

Шестопалов А.В. Роль дополнительного образования детей в воспитании школьников (на примере отдела предпрофильной подготовки) // Инновационные технологии в технике и образовании. Чита. 2023. С. 151–156.

Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. М.: Смысл, 2001.

Информация об авторах

Игонина Елена Викторовна; кандидат физико-математических наук; доцент; заведущий кафедрой математики, информатики, физики и методики обучения; ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Российская Федерация, 399770, г. Елец, Липецкая область, ул. Коммунаров, д. 28); E-mail: elenaigonina7@mail.ru; ORCID: 0000-0002-7369-6219;

Понарина Ольга Станиславовна; кандидат педагогических наук; доцент; «Российский новый Университет, Елецкий филиал» (Российская Федерация, 399780, Липецкая область, г. Елец, ул. Ломоносова, д. 13); учитель МАОУ «СШ №12 им. Героя Российской Федерации В.А. Дорохина» (Российская Федерация, 399778, Липецкая обл., г. Елец, мкр. Александровский, д. 15); E-mail: ponarina.os@mail.ru; ORCID: 0009-0000-4150-712;

Симоновская Галина Александровна; кандидат педагогических наук; доцент; доцент кафедры математики, информатики, физики и методики обучения; ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина» (Российская Федерация,

399770, г. Елец, Липецкая область, ул. Коммунаров, д. 28); E-mail: simonovskaj_g@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8328-1589;

Барабанщикова Екатерина Владимировна; заместитель директора, учитель МАОУ «СШ №12 им. Героя Российской Федерации В.А. Дорохина» (Российская Федерация, 399778, Липецкая обл., г. Елец, мкр. Александровский, д. 15); E-mail: ekaterinabar86@mail.ru; ORCID: 0009-0005-5531-8969

FORMATION OF MATHEMATICAL AND NATURAL SCIENCE ASPECTS OF THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT AS A MEANS OF PROFESSIONAL ORIENTATION OF SCHOOLCHILDREN

Igonina E. V. PhD (Mathematics), Associate Professor	Bunin Yelets State University
Ponarina O. S. PhD (Pedagogy), Associate Professor, Teacher	Russian New University, Yelets branch; Secondary School No. 12 named after Hero of the Russian Federation V.A. Dorokhin
Simonovskaya G. A. PhD (Pedagogy), Associate Professor	Bunin Yelets State University
Barabanshchikova E. V. Deputy Director, Teacher	Secondary School No. 12 named after Hero of the Russian Federation V.A. Dorokhin

Abstract. Currently, to prepare competitive graduates, schools must conduct effective career guidance not only in accordance with the interests, abilities, and desires of students. The need to consider the needs of the country's regions and the involvement of universities in the professional development of schoolchildren is becoming increasingly important. The design of the educational environment and its role in the professional development of schoolchildren are actively studied and researched, but problems related to the ambiguity of its conception and construction in modern schools, the insufficient development, and, in some cases, the ineffectiveness of the organization of career guidance remain unresolved. This article examines the concept of the educational environment of a school, focusing on the formation and significance of mathematical and natural science aspects as key components of the environment aimed at developing fundamental scientific knowledge, research skills, and practical abilities of schoolchildren necessary for the implementation of their chosen professional activity and adaptation in modern society. An example of a model of the educational environment developed by teachers of Secondary School No. 12 named after Hero of the Russian Federation V.A. The article presents the current algorithm for the phased launch and implementation of a regional project to create an educational environment, identifies its components, and outlines priority areas for implementing professional orientation for students. It also presents forms of work and examples of integrated collaboration between the school, employers, and institutions of additional and higher education, in particular, with Bunin Yelets State University, to create the school's educational environment and address the objectives of the comprehensive action plan to improve the quality of mathematics and natural science education, approved by the Government of the Russian Federation. The results of the initial testing to determine preferences for a particular professional field and the interest of students in studying school subjects necessary for their future profession are presented.

Keywords: educational environment, career guidance, career self-determination, mathematical and natural science aspects

For citation: Igonina E. V., Ponarina O. S., Simonovskaya G. A., Barabanshchikova E. V. (2025). Formation of mathematical and natural science aspects of the educational environment as a means of professional orientation of schoolchildren. *Continuum. Maths. Computer Science. Education*, 4(40), 8–22. doi.org/10.24888/2500-1957-2025-4-8-22

Copyright: © E. V. Igonina, O. S. Ponarina, G. A. Simonovskaya, E. V. Barabanshchikova (2025). Published by Bunin Yelets State University. Open access under the Creative Commons Attribution 4.0 License

References

Abaskalova, N. P. (2021). Predprofil'naja podgotovka obuchajushhihsja na sovremennom jetape razvitija obrazovanija. *Vestnik psihologii i pedagogiki Altajskogo gosudarstvennogo universiteta*. 3, 1-9. (In Russ).

Agreement on the organization of an engineering and physical class dated 24.09.2025 No. ND 9/16: [website]. Yelets. 2025. URL: https://sh12-elec-r42.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/userfiles/regional_naya_ploschadka/roskosmos/dogovor_s_EGU.pdf

Agreement on the organization of the Pedagogical Class of Information Technology and Natural Sciences and Mathematics from 24.09.2025 No. ND 9/15: [website]. Yelets. 2025. URL: https://sh12-elec-r42.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/userfiles/regional_naya_ploschadka/roskosmos/dogovor_s_EGU_2.pdf

Blazhko, N. S. (2022). Osnovnye podhody k organizacii predprofil'nogo obrazovanija v Rossii i za rubezhom. *Nedelja nauki 2022*, 180-183. (In Russ).

Baksheeva, Je. P. (2023). Pedagogicheskie uslovija professional'noj orientacii obuchajushhihsja na jetape predprofil'noj podgotovki. *Sovremennoe pedagogicheskoe obrazovanie*, 12, 493-498. (In Russ).

Brykin, Ju. V. (2016). Analiz ponjatija «Obrazovatel'naja sreda» v sovremennyh nauchnyh issledovanijah. *Vestnik RMAT*, 1**.** URL: https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-ponyatiya-obrazovatelnaya-sreda-v-sovremennyh-nauchnyh-issledovaniyah. (In Russ).

Fedoseeva, I. A. (2024). Predprofil'naja podgotovka podrastajushhego pokolenija v sovremennyh sociokul'turnyh uslovijah. *Specifika pedagogicheskogo obrazovanija v regionah Rossii*, 1(17), 76-78. (In Russ).

Jasvin, V. A. (2001). Obrazovatel'naja sreda: ot modelirovanija k proektirovaniju. Moscow: Smysl. (In Russ).

Kiprijanova, E. V. (2024). Obrazovatel'naja sreda shkoly kak konstruktor vozmozhnostej, issledovanij, praktik: kontury proektirovanija [The educational environment of a school as a constructor of opportunities, research, and practices: design contours] *Voprosy metodiki i praktiki privlechenija talantlivoj molodjozhi v sferu issledovanij i razrabotok: Sbornik trudov Mezhdunarodnoj konferencii po razvitiju issledovatel'skogo obrazovanija*, pp. 64-74. Moscow: Regional'naja obshhestvennaja organizacija "Nauchno-tehnicheskaja associacija "Aktual'nye problemy fundamental'nyh nauk". (In Russ).

Konovalova, N. V. (2023). Jeffektivnaja obrazovatel'naja sreda shkoly kak uslovie uspeshnogo funkcionirovanija inzhenerno-tehnologicheskogo profilja. *Vestnik GOU DPO TO "IPK i PPRO TO". Tul'skoe obrazovatel'noe prostranstvo*, 2, 34-35. (In Russ).

Lumbunova, N. B. (2018). Rol' matematicheskih i estestvennonauchnyh disciplin v formirovanii obshhih kompetencij specialista srednego zvena. *Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal «Koncept»*, 3, 153-162. (In Russ).

Nechaev, M. P., Frolova, S. L. (2020). Razvitie sredy professional'nogo samoopredelenija v sisteme otechestvennogo obrazovanija. *Professional'noe obrazovanie v Rossii i za rubezhom*, 1 (37). URL: https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-sredy-professionalnogo-samoopredeleniya-v-sisteme-otechestvennogo-obrazovaniya. (In Russ).

Nikolaev V. A. (2022). Obrazovatel'naja sreda i obrazovatel'noe prostranstvo shkoly: osobennosti i razlichija. *Profil'naja shkola*, 10, 5, 39-44. DOI: 10.12737/1998-0744-2022-10-5-39-44.

Podgornov, A. N. (2024). Rol' i znachenie predprofessional'nogo obrazovanija v professional'nom vybore obuchajushhihsja. *Mir pedagogiki i psihologii: mezhdunarodnyj nauchno-prakticheskij zhurnal*, 12(101). URL: https://scipress.ru/pedagogy/articles/rol-i-znachenie-predprofessionalnogo-obrazovaniya-v-professionalnom-vybore-obuchayushhikhsya.html. (In Russ).

Rasporjazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 19 nojabrja 2024 g. № 3333-r: [sajt]. Moskva, 2024. URL: https://sh94-taptugary-r76.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/33/376/Rasporyazhenie_Pravitel_stva_RF_ot_19.11.2024_N_3333_r_Ob_utv.pdf

Shestopalov, A. V. (2023). Rol' dopolnitel'nogo obrazovanija detej v vospitanii shkol'nikov (na primere otdela predprofil'noj podgotovki). *Innovacionnye tehnologii v tehnike i obrazovanii. Chita*, 151-156. (In Russ).

The program of innovative activities of the regional platform "Formation of the mathematical and natural science aspects of the educational environment as a means of professional orientation": [website]. Yelets. 2024. URL: https://sh12-elec-r42.gosweb.gosuslugi.ru/netcat_files/userfiles/regional_naya_ploschadka/roskosmos/Innovatsionnye_ploschadki.pdf

Zhuravleva, S. V. (2016). Istoricheskij obzor stanovlenija ponjatija «obrazovatel'naja sreda» v pedagogicheskoj nauke. *Nauchnoe obozrenie. Pedagogicheskie nauki*, 3, 48-56. URL: https://science-pedagogy.ru/ru/article/view?id=1497. (In Russ).

Information about the authors

Elena V. Igonina; Candidate of Physical and Mathematical Sciences; Associate Professor; Head of the Department of Mathematics, Computer Science, Physics, and Teaching Methods; Bunin Yelets State University (Kommunarov St., 28, Yelets, Lipetsk Region, 399770, Russian Federation); E-mail: elenaigonina7@mail.ru; ORCID: 0000-0002-7369-6219;

Olga S. Ponarina; Candidate of Pedagogical Sciences; Associate Professor; Russian New University, Yelets Branch (Lomonosov St., 13, Yelets, Lipetsk Region, 399780, Russian Federation); Teacher at Secondary School No. 12 named after Hero of the Russian Federation V.A. Dorokhin (Mikrorayon Aleksandrovsky, 15, Yelets, Lipetsk Region,399778, Russian Federation); E-mail: ponarina.os@mail.ru; ORCID: 0009-0000-4150-712;

Galina A. Simonovskaya; Candidate of Pedagogical Sciences; Associate Professor; Associate Professor of the Department of Mathematics, Computer Science, Physics and Methods of Teaching; Bunin Yelets State University (Kommunarov St., 28, Yelets, Lipetsk Region, 399770, Russian Federation); E-mail: simonovskaj_g@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8328-1589;

Ekaterina V. Barabanshchikova; Deputy Director, Teacher at Secondary School No. 12 named after Hero of the Russian Federation V.A. Dorokhin (Mikrorayon Aleksandrovsky, 15, Yelets, Lipetsk Region,399778, Russian Federation); E-mail: ekaterinabar86@mail.ru; ORCID: 0009-0005-5531-8969

Статья поступила в редакцию 10.11.2025
Принята к публикации 27.11.2025
Статья опубликована 16.12.2025