

ПРОЕКТ

по оснащению базовых общеобразовательных организаций современными средствами обучения и воспитания в целях повышения качества общего образования, в том числе через использование сетевой формы реализации образовательных программ

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
Вторая Санкт-Петербургская Гимназия

Межшкольная сетевая лаборатория профильной педагогической пробы в области цифрового моделирования
«Лаборатория Реальности»

Оглавление

Введение	2
Описание проекта	4
Актуальность проекта	6
Миссия, цели, задачи и дальнейшее развитие проекта	7
Миссия проекта	7
Цели проекта	7
Задачи проекта	7
Дальнейшее развитие проекта	9
Система обучения	9
Персонал	10
Оценивание результатов обучения	10
Заключение	10

Введение

Проект представляет собой уникальное педагогическое решение, которое отвечает “вызовам” современной образовательной ситуации по восполнению дефицита профессионально подготовленных педагогических кадров в сфере цифровых технологий в естественных и технических науках.

Основная идея проекта связана с реализацией целей, обозначенных в Концепции профильных психолого-педагогических классов (Министерство просвещения Российской Федерации, 2021) путем создания модельной межшкольной сетевой лаборатории для осуществления “профильной педагогической пробы” в области цифрового моделирования, виртуальной и дополненной реальности.

Дополненная реальность (ДР) – это «одна из многих технологий взаимодействия человека и компьютера. Ее специфика заключается в том, что она программным образом визуально совмещает два изначально независимых пространства: мир реальных объектов вокруг нас и виртуальный мир, воссозданный на компьютере. Новая виртуальная среда образуется путем наложения запрограммированных виртуальных объектов поверх видеосигнала с камеры, и становится интерактивной путем использования специальных маркеров¹».

Виртуальная реальность (ВР), в свою очередь, это «некое подобие окружающего нас мира, искусственно созданного с помощью технических средств и представленного в цифровой форме. Создаваемые эффекты проецируются на сознание человека и позволяют испытывать ощущения, максимально приближенные к реальным²».

В настоящее время развитие технологий ВР и ДР достигло высокого уровня, и применения этих технологий активно развивается в целом ряде отраслей, включая:

- Промышленность (цифровые двойники и кибер-физические системы в рамках концепции «Индустрия 4.0»^{3,4}).
- Строительство (цифровое проектирование и испытания зданий и сооружений⁵).
- Виртуальные конференции и иные мероприятия (этот тренд многократно усилился в период пандемии COVID-19⁶).
- Обучение (новые иммерсивные технологии обучения с элементами игрофикации, см. например⁷).
- Медицина (системы удаленной хирургии, визуализации результатов медицинских исследований и пр.⁸).
- Игры, развлечения, туризм и другие.

Правительство РФ уделяет значительное внимание развитию технологий ВР и ДР. В рамках национальной программы «Цифровая экономика»⁹, в числе приоритетов Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций

¹ Технология дополненной реальности AR, https://funreality.ru/technology/augmented_reality/,

² Виртуальная реальность, [www.tadviser.ru/index.php/Статья:Виртуальная_реальность_\(VR,_Virtual_Reality\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Виртуальная_реальность_(VR,_Virtual_Reality))

³ <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5e740c5b9a79470c22dd13e7>

⁴ Согласно прогнозу Gartner, к 2021 году до 50% всех крупных промышленных компаний будут использовать цифровых двойников. При этом темпы их внедрения в геологоразведке и нефтедобыче — одни из самых высоких. РБК: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/613895d29a79477154fec314>

⁵ «Внедрение технологий информационного моделирования – один из элементов цифровизации строительной отрасли... утверждена специальная «дорожная карта», в рамках которой в ближайшие два года будет реализовано свыше 30 мероприятий. Распоряжение об этом подписал Председатель Правительства Михаил Мишустин. <http://government.ru/news/44214/>, 27 декабря 2021 года.

⁶ Согласно **UFI Global Exhibition Barometer, July 2020**, более 80% опрошенных участников индустрии делового туризма считают, что будущее индустрии за гибридными форматами, подразумевающими активное внедрение элементов цифровой реальности в процесс проведения мероприятий

⁷ <https://hsbi.hse.ru/articles/virtualnaya-realnost-v-obrazovanii/>

⁸ <https://augmentedreality.by/news/ar-in-medicine/>

⁹ <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/>

Российской Федерации выделяет, в частности, отдельный федеральный проект «Кадры для цифровой экономики», обеспечивающий выпуск профессионалов для осуществления, поддержки и развития цифровой трансформации отечественной индустрии¹⁰.

Важно учитывать, что в вопросе подготовки кадров для цифровой экономики мировоззренческий аспект имеет первоочередное значение. В настоящее время школьники часто воспринимают реальный, физический мир и миры цифровых реальностей как отдельные и не связанные друг с другом сущности. Более того, яркость восприятия цифрового мира и мощь применяемых в нем технологий перцептивного воздействия на сознание школьников приводит к ряду негативных последствий. Дети часто уходят в виртуальный мир и забывают про реальность, что становится причиной игромании и других психосоциальных расстройств. Известна опасность «Голливудского» отношения к физике, яркие и реалистичные цифровые эффекты в фильмах и играх искажают представление детей и взрослых о физической реальности, что может привести к трагическим последствиям.

Обучение людей, которые успешно живут и работают в цифровой экономике должно предполагать выработку комплексных знаний и навыков жизни и работы в физической, дополненной и виртуальной реальностях, понимание их взаимосвязи и взаимозависимости. Обществу необходимы новые методики обучения, объединяющие, а не разделяющие эти реальности.

В особенности это важно в области естественных наук. Для профессиональной ориентации будущих педагогов цифрового мира очевидна необходимость интегративного подхода, от реального физического эксперимента к теории, далее – моделированию и визуализации результатов физических и цифровых экспериментов. При этом современные системы разработки и визуализации цифровых моделей дают возможность быстрого обучения и достижения практических прототипов и результатов (например, среды разработки Unity¹¹ и Unreal¹², свободное ПО для дизайна Blender¹³ и FreeCad¹⁴, платформы “low-code¹⁵” и “no-code¹⁶” в целом и пр.)

Динамика развития технологий и концепций в настоящее время такова, что в современной школе катастрофически не хватает времени преподавания на то, чтобы ученики не только усвоили теоретические основы естественных наук, но и научились применять полученные знания в реальной деятельности. Поэтому успешным подходом является методика «обучаюсь в процессе деятельности» (англ. Learning-by-doing), которая подводит учащихся педагогического класса к окончанию обучения не только с багажом знаний, но и портфелем реализованных проектов.

Педагогический класс «Лаборатория Реальности» основывается на следующих основных процессах:

¹⁰ Согласно прогнозу McKinsey, к 2030 году около 400 миллионов человек на планете, или 14% рабочей силы, потеряют работу из-за того, что их функции станут выполнять программы и роботы. 53% работников считают, что автоматизация значительно изменит или сделает их работу устаревшей в течение следующих десяти лет (только 28% считают, что это маловероятно). 77% работников будут вынуждены в ближайшее время приобрести новые навыки или полностью переквалифицироваться в связи с роботизацией. 34% взрослых людей, не имеющих среднего и высшего образования, не считают нужным развивать новые цифровые навыки. 69% людей в возрасте от 18 до 34 лет положительно оценивают потенциальное влияние цифровизации на рынок труда. Их мнение разделяют 59% людей в возрасте от 35 до 54 лет и 50% — в возрасте старше 55 лет.

Подробнее на РБК: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5e740c5b9a79470c22dd13e7>

¹¹ Unity.com

¹² unrealengine.com

¹³ Blender.org

¹⁴ Freecadweb.org

¹⁵ <https://www.comindware.ru/low-code-development-platform/>

¹⁶ <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/567148/>

Изучи теорию – поставь реальный эксперимент – создай математическую модель – поставь цифровой эксперимент – визуализируй результаты – научи других.

Принцип организации этих процессов позволит:

- Протянуть «мост» между реальным наблюдением события или явления и его «цифровым двойником».
- Повысить эффективность обучения и вовлеченность в обучение путем использования компьютерных технологий, с которыми школьники хорошо знакомы в игровом режиме.
- Выявить учащихся со склонностью к педагогической деятельности и вовлечь их в практический преподавательский опыт в увлекательных форматах, близких к игровым.
- Сместить фокус общения с компьютером от «потребления» чужих визуализаций и игровых техник к «созиданию», то есть разработке собственных визуализаций и моделей.
- Подготовить школьников к жизни и творческой деятельности в мире киберфизических систем и цифровых двойников.
- Развивать педагогическую систему подготовки профессионалов цифровой трансформации.
- Школьникам подойти к окончанию школы с конкретными “активами”, наличие которых существенно облегчит задачу трудоустройства и дальнейшего обучения и совершенствования в высококонкурентной среде, а именно:
 - Портфелем реализованных моделей в виде обучающих приложений.
 - Опытном реализации цифровых проектов.
 - Навыками коммуникаций и преподавания.

Описание проекта

Проект представляет собой уникальное педагогическое решение, которое отвечает “вызовам” современной образовательной ситуации по восполнению дефицита ранней профессиональной ориентации на педагогическую деятельность в сфере цифровых технологий в естественных и технических науках.

Проект соответствует приоритетам Дорожной карты “Технет” Национальной Технологической Инициативы по развитию «сквозной» цифровой технологии «Новые производственные технологии», включенной в Федеральный проект «Цифровые технологии» Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Основная идея проекта связана с реализацией целей, обозначенных в Концепции профильных психолого-педагогических классов (Министерство просвещения Российской Федерации, 2021) путем создания модельной *межшкольной сетевой лаборатории для осуществления “профильной педагогической пробы” в области цифрового моделирования, виртуальной и дополненной реальности.*

Знания и навыки в области цифрового моделирования и использования виртуальной и дополненной реальности для создания, в том числе, цифровых двойников систем, явлений и событий, имеют метапредметный характер и будут востребованы как инструментальная составляющая любого предмета. В рамках проекта планируется их освоение на материале естественнонаучного и технологического содержания.

Проект ориентирован на выявление педагогически одарённых школьников, увлеченных естественными и техническими науками; создание условий для формирования у них готовности к профессионально-личностному самоопределению. Это в свою очередь предполагает интеграцию педагогически одарённых школьников в профессиональное сообщество нового поколения технологических лидеров на этапе обучения в школе.

Целевую аудиторию составляют учащиеся 10-11 классов школ района и города, увлеченных естественными и техническими науками, а также современными цифровыми технологиями, и проявляющие интерес к педагогической деятельности.

При этом результаты работы со школьниками 8-11 классов в виде системы цифровых “лабораторных работ” могут быть протестированы в рамках школьного естественнонаучного цикла как для 8-11 классов, так и для более младших классов.

Полученные знания и навыки, опыт проектной работы и, в частности, опыт коллективной разработки приложений, будут хорошим заделом для становления будущих педагогов в дальнейшем как современных специалистов в области цифровой трансформации индустрии и экономики в целом.

Обучение в психолого-педагогическом классе на базе лаборатории позволит старшеклассникам моделировать элементы конкретного вида профессиональной деятельности. В результате появятся возможности: во-первых, - выбора в профессиональном самоопределении в направлении дальнейшего маршрута образования (психолого-педагогическая сфера деятельности); во-вторых, - приобретения базовых знаний в различных областях в системе интегрированного обучения.

Основное содержание проекта

Содержание проекта определяется логикой модели сетевого взаимодействия общеобразовательных организаций для совместной организации психолого-педагогического класса.

Данная модель предполагает кооперацию школ, заинтересованных в создании условия для профессиональных проб по педагогическим специальностям. В каждой образовательной организации реализуются базовые общеобразовательные дисциплины, а профильные дисциплины (Педагогика и психология) и элективные курсы в области реализации цифровых проектов (управление проектами, программирование в средах трехмерного моделирования и визуализации, копирайтинг, коммуникации и др.) реализуются на базе Второй гимназии, обладающей соответствующими кадровыми и материальными ресурсами.

Очевидно, что данная модель позволяет более экономично использовать полученные (в результате гранта) ресурсы, укомплектовывать класс учащимися из разных школ, создать условия для реализации индивидуальных учебных планов. При этом упор на цифровые технологии позволит организовать сетевое обучение наиболее оптимальным образом, с минимальными инфраструктурными затратами школ-партнеров.

Сетевая форма реализации образовательных программ в рамках обучения в профильном классе позволит лучше обеспечить необходимый уровень кооперации учебных действий. В этом случае кооперация с высокой эффективностью превращается в источник умственного развития школьников, которое идет по следующим направлениям:

- Овладение учащимся способами учебного взаимодействия со взрослыми и сверстниками, появление форм делового сотрудничества и содержательного общения участников обучения между собой.
- Формирование целей совместной деятельности за счет преобразования нормативно заданных образцов поведения и действия.

Модель сетевого взаимодействия будет расширена за счет привлечения к сотрудничеству профильных организаций («Академия цифровых технологий», «Академия талантов») и высших учебных заведений (СПбПУ Петра Великого, МФТИ, НИУ ИТМО, СПбГУ, Ассоциация Брокеров Инноваций и Технологий и других).

Профильные организации-партнеры принимают участие в профориентационной деятельности, организации практики, проектной и исследовательской деятельности учащихся, разработке программ повышения квалификации педагогов, практики инновационного предпринимательства в области цифровых технологий, решений и продуктов.

Высшие учебные заведения осуществляют научно-методическое сопровождение Проекта, участвуют в повышении квалификации педагогических работников и организуют профориентационную работу с учащимися в следующих аспектах:

- Консультирование по разработке в VR и ДР.
- Применение цифрового моделирования и цифровых двойников в индустрии.

- Консультирование по конкретным проектам учащихся.

Обучение в профильном психолого-педагогическом классе предполагает:

- освоение научных основ педагогики и психологии; знакомство с основными документами, регламентирующими психолого-педагогическую деятельность;
- знакомство с методами обучения и воспитания, в том числе на цифровых платформах;
- знакомство с передовым опытом в области педагогики, психологии, медицины и IT-технологий (VR-контент);
- осуществление профессиональных проб (педагогическое взаимодействие с более младшими детьми, разработка и проведение мини-уроков, воспитательных мероприятий и др.);
- освоение элементов исследовательской и проектной деятельности;
- освоение опыта взаимодействия в цифровой среде.

Основу проекта составляет подход, интегрирующий увлечение старшеклассников педагогической деятельностью, цифровое моделирование и визуализацию событий и явлений, изучаемых в рамках школьной программы, с использованием технологий виртуальной и дополненной реальности.

Актуальность проекта

Актуальность проекта обусловлена необходимостью поиска эффективных педагогических решений в подготовке молодой смены кадрового обеспечения образовательных организаций для реализации приоритетных направлений научно-технологического развития страны.

Проект соответствует приоритетам Дорожной карты “Технет” Национальной Технологической Инициативы по развитию «сквозной» цифровой технологии «Новые производственные технологии», включенной в Федеральный проект «Цифровые технологии» Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Согласно исследованиям специалистов (<https://kruzhok.org/iniciativy/post/associaciya>), работающих в логике Национальной технологической инициативы и Стратегии научно-технического развития Российской Федерации, утвержденной указом Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642, существует высокая потребность в педагогах, способных к реализации программ таких инновационных площадок как Центры молодежного инновационного творчества (ЦМИТ), детские технопарки “Кванториум”, STEM-центры, Центры цифрового образования «IT-куб», Центры дополнительного образования «Точки роста», Центры молодежного инновационного творчества «Билет в будущее», Интерактивная цифровая платформа «ПроеКТОрия», а также целый ряд региональных и местных инициатив.

Не менее важной задачей является “повышение качества образования выпускников, способных сделать осознанный выбор сферы будущей профессиональной педагогической деятельности и подготовленных к деятельности в цифровом мире” (Ожидаемые эффекты внедрения концепции профильных психолого-педагогических классов на уровне системы образования Российской Федерации).

В сфере цифровых технологий в РФ прогнозируется “кадровый голод”¹⁷, который, в сложившихся условиях санкций и иных ограничений, может быть удовлетворен, в основном, внутренними ресурсами. По информации Министерства Цифрового Развития и Коммуникаций, в 2021 году языки программирования начали изучать 10,5 тыс. школьников 8-11 классов из 10 регионов. В 2022 году на курсы зачислят не менее 100 тыс. человек, а к

¹⁷ https://lenta.ru/articles/2022/05/26/kuznica_it/, <https://www.interfax.ru/digital/820004>

2024 году количество обученных школьников превысит 240 тыс. К 2030 году планируется обучить программированию более 1,2 млн. школьников.

Кроме того, продолжится создание в вузах "цифровых кафедр", где студенты других направлений могут обучиться IT. Согласно заявленным планам, в 2022 году в 106 вузах на них поступят более 80 тыс. студентов, а к 2024 году этот показатель должен вырасти почти в пять раз - до 385 тыс. Планируется, что к 2030 году дополнительную квалификацию по IT получат свыше 1,1 млн студентов.

Очевидно, что подобный взрывной рост востребованности порождает аналогичный запрос на педагогические кадры в области цифровой индустрии и экономики в целом, что подтверждает высокую актуальность данного проекта.

Миссия, цели, задачи и дальнейшее развитие проекта

Миссия проекта

Миссия – развитие целостной системы ранней профессиональной ориентации на педагогическую деятельность в условиях глубокой цифровой трансформации экономики, индустрии и общества, Система основана на современных методах обучения, математическом моделировании и технологиях виртуальной и дополненной реальности с вовлечением учеников в разработку учебно-методических материалов и их практическое применение.

Цели проекта

Цели проекта (2022). Этап “Подготовка”

1. Создание в гимназии необходимой инфраструктуры для реализации проекта.
2. Обучение преподавателей гимназии новым аспектам преподавания с использованием цифровых технологий.
3. Создание учебно-методических материалов для подготовки нового поколения преподавателей естественных и технических наук.
4. Комплектование педагогического класса из учащихся 10-х классов школ-партнеров района и города, ориентированных на педагогическую деятельность и увлеченных цифровыми технологиями.

Цели проекта (2023-2024). Этап “Взлет”

1. Пилотное обучение школьников в гибридном формате.
2. Пилотная разработка учебных проектов по созданию цифровых решений для повышения наглядности и вовлеченности обучаемых в изучение естественно-научных и технических дисциплин.
3. Полноценный запуск системы обучения в рамках разработанного учебного плана и планов дисциплин
4. Полноценный запуск системы учебных проектов на базе младших классов.

После реализации, начиная с 2025 года педагогический класс “Лаборатория реальности” будет функционировать на регулярной основе в рамках годовых циклов.

Задачи проекта

Основные задачи проекта на ближайшую (2022 год) и среднесрочную (2023-2024 годы), связанные с его целями, состоят в следующем:

Цели	Задачи	Сроки
1. Создание в гимназии необходимой инфраструктуры для реализации проекта	1.1. Инженерная подготовка помещений (разводка электропитания, подготовка рабочих мест). 1.2. Закупка оборудования для лабораторных экспериментов. 1.3. Закупка компьютерного и периферийного оборудования (компьютеры, очки/шлемы)	2022

	виртуальной и дополненной реальности, планшеты, ИБП, зарядные устройства и пр.).	
2. Обучение преподавателей гимназии новым аспектам преподавания с использованием цифровых технологий	2.1. Обучение сотрудников гимназии работе в виртуальных средах моделирования. 2.2. Обучение сотрудников гимназии основам проектной работы.	2022
3. Полноценный запуск системы обучения в рамках разработанного учебного плана и планов дисциплин	3.1. Набор учеников в сетевой педагогический класс. 3.2. Проведение обучения (по психолого-педагогическому и технологическому направлениям).	2022-2023
4. Создание учебно-методических материалов для подготовки нового поколения преподавателей естественных и технических наук	4.1. Создание учебного плана. 4.1. Компиляция и разработка учебно-методических материалов по тематике программы по физике. 4.2. Разработка учебно-методических материалов по темам, связанным с математическим моделированием и визуализацией моделей.	2023
5. Пилотное обучение школьников в очном (в рамках гимназии) и сетевом (на базе школ-партнеров района и города) форматах.	5.1. Проведение кампании и набор учеников в класс “Лаборатория реальности”. 5.2. Проведение тестовых уроков и лабораторных работ. 5.3. Сбор обратной связи и анализ успешности обучения. 5.4. Модернизация учебно-методических материалов. 5.5. Запуск и тестирование программ в партнерских школах в сетевом режиме.	2023
6. Пилотная разработка учебных проектов по созданию цифровых решений для повышения наглядности и вовлеченности обучаемых в изучение естественно-научных и технических дисциплин.	6.1. Обсуждение тем учебных проектов. 6.2. Формирование групп и запуск разработки учебных проектов цифрового эксперимента по темам программы. 6.3. Разработка проектов. 6.4. Анализ полученных учениками результатов (приложения для моделирования физических экспериментов). 6.5. Внесение изменений в методики преподавания. 6.6. Обучение преподавателей школ-партнеров.	2023-2024
7. Полноценный запуск системы учебных проектов.	7.1. Формирование проектных команд. 7.2. Обучение элективным дисциплинам, в соответствии с ролями в командах. 7.3. Разработка проектов. 7.4. Конкурс проектов.	2024

	7.5. Педагогическая практика по реализации лучших проектов на базе младших классов.	
8. Подведение итогов	Анализ полученных результатов на основании обратной связи всех участников проекта (старшеклассников, учителей, младших школьников, партнеров Проекта).	2024

Основные ожидаемые результаты проекта, контрольные показатели и примеры тем проектов приведены в Приложениях 1-3, а также в Паспорте проекта.

Дальнейшее развитие проекта

Запуск проекта “Лаборатория реальности” опирается на преподавание физики. В дальнейшем предполагается распространить тематику «Лаборатории реальности» на другие предметные области:

- Химия (реальные и цифровые эксперименты)
- Биология (реальные и цифровые эксперименты, в частности популяционная динамика, биоинформатика и пр.)
- История (создание и развитие цифровых двойников достопримечательностей мирового исторического наследия, дополнение существующих исторических объектов методами ДР и пр.)
- География, экономика и др.

Система обучения

Система обучения в рамках педагогического класса “Лаборатория реальности” предполагает сочетание следующих форм:

- Обучение в классе в часы, отведенные на предметы в рамках школьной программы, в том числе курса “Индивидуальный проект”
- Внеурочная деятельность
- Дополнительное обучение

Обучение по школьной программе. В процессе изучения курса физики (а в дальнейшем – химии, биологии и пр.) ученики получают необходимые знания и навыки, которые в дальнейшем реализуются в проектной деятельности.

Дополнительное образование. В процессе дополнительного обучения ученикам будет дана возможность получить дополнительные знания, необходимые для реализации проектов в сфере педагогических приложений средств виртуальной и дополненной реальности, в частности:

- Основы психологии
- Основы педагогики
- Основы и техники проектного управления
- Основы математического моделирования
- Визуализация и дизайн приложений
- Основы программирования в среде Unity
- Основы технологического предпринимательства
- Коммуникации и копирайтинг

Проектная деятельность. В проектах “Лаборатории реальности” ученики будут реализовывать математические модели и визуализации явлений и событий, опираясь на знания, полученные в результате изучения предметов, а также на знания, приобретаемые в рамках дополнительного обучения. Проекты будут реализовываться командами учеников, с распределением необходимых ролей, например:

Роль	Зона ответственности
Руководитель проекта.	Общее управление командой проекта, управление качеством и временем.
Специалист по математическому моделированию.	Разработка математических моделей и игровых механик.
Специалист по визуализации.	Проектирование интерфейсов пользователя и визуализация моделей.
Специалист по программированию.	Создание приложений.
Специалист по внедрению и коммуникации.	Подготовка руководств по использованию создаваемых приложений, тестирование и обратная связь от учеников и преподавателей, использующих приложения.

Общее руководство ученическими проектами будет осуществляться учителями-предметниками, кураторами педагогического класса “Лаборатория реальности”.

Персонал

Педагогический класс “Лаборатория реальности” будет реализован:

- учителями-предметниками, которые будут руководить конкретными проектами учащихся с использованием инфраструктуры педагогического класса
- специалистами психолого-педагогического профиля
- сотрудниками и студентами вузов-партнеров.

Оценивание результатов обучения

С 2023 года будет проводиться ежегодный конкурс проектов учащихся педагогического класса.

Заключение

Проект “Межшкольная сетевая лаборатория профильной педагогической пробы в области цифрового моделирования «Лаборатория Реальности»” позволит вывести процесс ранней профессиональной ориентации на педагогическую деятельность в цифровом мире на качественно новый уровень.

Руководитель
государственной общеобразовательной организации
Санкт-Петербурга, претендующей
на получение гранта Л.М. Мардер