

Описание инновационного образовательного проекта

1. Наименование образовательной организации: Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Пушкинского муниципального района «Ашукинская средняя общеобразовательная школа»

2. Направление реализации проекта: Реализация инновационных образовательных проектов муниципальных общеобразовательных организаций в Московской области, направленных на расширение спектра дополнительных общеразвивающих программ для детей, в том числе по робототехнике.

3. Название проекта: Создание среды развития инженерных компетенций обучающихся на основе свободного программного обеспечения и открытых технических решений.

4. Ключевые слова: Свободное программное обеспечение, робототехника, конструирование, открытый код.

Срок реализации проекта: 2017 - 2019 гг.

5. Актуальность проблемы: Повышение качества инженерных кадров является важной задачей отечественного образования в современных условиях. Фундамент технических компетенций — твердые знания предметов естественнонаучного цикла — закладывается в средней школе. Однако, настоящим инженером можно стать только накопив практический опыт в ходе выполнения конкретной работы. В процессе создания нового устройства активизируются и развиваются наиболее важные инженерные компетенции — креативность, способность к синтезу прогрессивных технических решений, изобретательность при решении нестандартных задач, готовность осуществлять учебно-исследовательскую, проектную деятельность. Именно эти люди, профессионалы-практики, будут востребованы на трудовом рынке ближайшего будущего и позволят решить такие насущные для нашей страны задачи, как повышение уровня производительности труда и внедрение инноваций.

Переход к деятельностной парадигме образования, закреплённый в новых образовательных стандартах, позволяет обучающимся нашей школы получать инженерный опыт на уроках (лабораторные работы, практикумы по предметам естественнонаучного цикла), внеурочных занятиях (работа с цифровыми лабораториями, конструирование), кружках и элективных курсах (робототехника, моделирование). Дополнительные возможности предоставляет проектная деятельность обучающихся, позволяющая охватить все этапы инженерной работы — от идеи и разработки устройства до его испытаний и составления сопроводительной технической документации.

На наш взгляд, важным фактором, влияющим на успешное освоение детьми «инженерного минимума» является полная доступность информации по применяемым в учебном процессе приборам, устройствам и программному обеспечению, что редко соответствует действительности. Так, Lego-наборы, повсеместно используемые в робототехнике, не позволяют разобраться во внутреннем устройстве датчиков и сервомеханизмов, не

говоря уже об управляющем блоке. А ведь именно детальное понимание всех тонкостей работы устройства позволяет инженеру улучшить работу прибора, устранить неисправность, оптимизировать программное обеспечение. Еще более парадоксальная ситуация складывается с проприетарным программным обеспечением — его нельзя изучать и изменять, даже если это преследует не коммерческие, а учебные цели. Зачастую переход на другую версию компьютерной программы или робототехнической платформы перечеркивает весь накопленный опыт, не позволяет использовать отработанные технические решения, датчики, алгоритмы.

Хорошей альтернативой в этой ситуации является выбор в пользу свободного программного обеспечения и открытых технических решений. Именно возможностью неограниченного изменения схем, протоколов, алгоритмов и конструкции определяется популярность в образовательном пространстве Arduino-совместимых платформ. Дополнительным преимуществом являются вполне демократичные цены на открытые архитектуры. Остается только надеяться, что подобные платформы будут развиваться и на отечественной элементной базе.

Основная идея проекта — создание на базе свободного программного обеспечения и открытых технических решений эффективной среды развития и совершенствования инженерных качеств обучающихся в рамках кружков, элективных курсов, внеурочной и проектно-исследовательской деятельности.

Практическая значимость проекта — организация постоянно действующей площадки для конструктивного взаимодействия всех участников образовательного процесса с целью развития одаренности у детей в технической сфере, что в конечном итоге должно привести к повышению качества образования, росту мотивации обучающихся, осознанному выбору будущей профессии, формированию инженерной компетентности.

6. Цель проекта: Создание эффективной среды для развития одаренности детей в технической сфере.

Задачи проекта:

- выявления и поддержка одаренных детей в технической сфере;
- разработка и внедрение учебно-методических комплексов по робототехнике;
- интеграция образовательного учреждения в общероссийскую систему работы с технически одаренными детьми;
- организация и участие в системе внутренних и муниципальных мероприятий по техническим дисциплинам (робототехнике, моделированию, конструированию);
- внедрение системы мониторинга результатов соревновательной деятельности;
- создание сборника методических рекомендаций по использованию свободного и бесплатного программного обеспечения и открытых технических решений в образовании;

- создание программных и аппаратных комплексов для внедрения в образовательный процесс (учет посещаемости, энергосбережение, практические и лабораторные работы, хозяйственная деятельность и т. д.), в том числе с дистанционным доступом;
- организация межшкольного взаимодействия в рамках проектной работы;
- организация интернет-трансляций актуальных мероприятий (фестивалей проектов, робототехнических соревнований, базовых занятий по техническим дисциплинам и т. д.);
- поддержка собственного канала на видеохостинге;
- распространение полученного опыта в форме выступлений на проектно-исследовательских конференциях различных уровней, публикация полученных результатов.

7. Ожидаемые результаты проекта.

- функционирующая среда эффективного развития одаренности у детей в техносфере;
- внедренный в учебный процесс естественнонаучный комплекс, включающий рабочие программы, рекомендации по методике преподавания, дидактические и диагностические материалы;
- действующий план мероприятий, ориентированный на календарь ведущих российских конкурсов по естественным наукам и технологиям;
- разработанные сценарии и положения мероприятий по техническим дисциплинам;
- апробированная система мониторинга результатов проектной деятельности, уровня инженерной компетенции;
- новые образовательные траектории в робототехнической деятельности на базе достижений отечественной инженерной школы;
- увеличение количества обучающихся - участников и победителей региональных и всероссийских конкурсов и соревнований по робототехнике.

8. Ожидаемые эффекты проекта.

8.1. В предметной и метапредметной областях:

- рост качества образования по предметам естественнонаучного цикла;
- повышение технической компетентности обучающихся благодаря активному использованию в учебном процессе инновационного оборудования;
- увеличение количества выпускников школы выбирающих инженерные специальности вследствие повышения качества образования по предметам естественнонаучного направления;
- расширение круга тем исследований в рамках проектной и исследовательской деятельности за счет роботизации и углубления междисциплинарных связей.

8.2. В развитии личности и воспитании:

- уважение к научному труду и его результатам вследствие появления собственных достижений в данной области;
- развитие умения правильно вести конструктивный научный диспут, работать в разновозрастных проектных группах;
- осознанный выбор учащимся собственной образовательной траектории и сферы будущей деятельности.

9. Критерии и показатели оценки результативности и эффективности проекта.

Естественными показателями результативности общеобразовательной школы в настоящий момент являются результаты Основного Государственного Экзамена в 9 классе и Единого Государственного Экзамена в 11 классе, отражающие фундаментальный уровень знаний, приобретенных за время обучения в школе.

Кроме того, проект будет оцениваться по нескольким дополнительным показателям, отражающим степень эффективности его исполнения:

- процент учащихся, выбравших для сдачи ОГЭ/ЕГЭ предметы естественнонаучного цикла;
- средний балл по государственным экзаменам для предметов естественнонаучного цикла у учащихся;
- процент учащихся, поступивших в ВУЗы на естественнонаучное направление;
- количество учащихся принимающих участие в олимпиадах, конкурсах и конференциях и фестивалях проектов по естественным наукам;
- количество научных и исследовательских публикаций учащихся.

Критериями эффективности проекта являются:

- увеличение процентного соотношения учащихся, выбравших для сдачи государственных экзаменов предметы естественнонаучного цикла;
- повышение среднего балла по предметам естественнонаучного цикла по государственным экзаменам;
- увеличение количества исследовательских и научных публикаций обучающихся;
- повышение числа учащихся, принимающих участие в олимпиадах, конкурсах и конференциях по естественным наукам;
- положительная динамика процента учащихся, поступивших в высшие учебные заведения по естественнонаучным направлениям.

10. Описание основных мероприятий проекта

Исполнение проекта нам представляется в виде четырех логически завершенных этапов — подготовительного, апробации новых решений, рабочего функционирования и распространения опыта. К настоящему времени часть задач проекта уже решены или находятся в разной степени реализации. Так, учебный процесс по Информатике и ИКТ с 2010г полностью переведен на свободное и бесплатное программное обеспечение. В рамках исполнения проекта «Разработка и апробация пакета свободного программного обеспечения для образовательных учреждений Российской Федерации» сформирована школьная компьютерная инфраструктура на базе домена Samba и терминального сервера AltLinux. Также реализованы прототипы нескольких учебных роботизированных исполнителей на основе открытой архитектуры («кран», «табло», «софит»), апробированы варианты интернет-трансляции и удаленного доступа к оборудованию.

Однако, дальнейшее развитие указанных идей требует серьезной модернизации имеющейся технической базы, расширения списка устройств, работающих по открытым протоколам с возможностью интеграции в учебный процесс. Отсутствие в образовательном учреждении специальных площадей (мастерских) для размещения технологического оборудования подразумевает выбор настольных вариантов программируемых станков, 3D-принтера, лазерного резака и т.д.

Важным принципиальным условием является использование оборудования и программного обеспечения с открытой архитектурой и кодом, ориентированного на отечественного разработчика и производителя.

1 этап – подготовительный (01.09.2017 – 31.10.2017)

- Формирование и утверждение состава рабочей группы по исполнению проекта (распределение должностных обязанностей, ответственности)
- Разработка и утверждение нормативно-правовых документов проекта (календарный план, план закупок оборудования и т.д.)
- Обсуждение инновационного проекта на заседании педагогического совета и родительских собраниях
- Поиск социальных партнеров и спонсоров
- Анкетирование детей и родителей с целью выявления социального заказа на дополнительные занятия и мероприятия
- Диагностика обучающихся с целью выявления технических наклонностей, интересов, уровня подготовленности
- Составление рекомендаций по повышению квалификации педагогов

2 этап – апробация новых решений (01.11.2017 – 31.08.2018)

- Повышение квалификации педагогов с использованием собственных ресурсов (обучение работе со свободным программным обеспечением, приобретаемым оборудованием)

- Расширение связей с социальными партнерами и спонсорами с целью совершенствования системы дополнительных образовательных услуг (привлечение выпускников прошлых лет, родителей к активному участию в проекте)
- Ввод в эксплуатацию приобретаемого оборудования, интеграция его в учебный процесс, разработка методических материалов
- Участие обучающихся и педагогов школы в семинарах, конференциях, конкурсах, фестивалях технической направленности разного уровня
- Анализ рабочих программ основной и внеурочной деятельности с целью коррекции их содержания и учебной нагрузки обучающихся
- Публикация отчета (на школьном сайте) по итогам 2 этапа проекта

3 этап – рабочее функционирование (01.09.2018-31.08.2019)

- Создание комплекса учебных роботизированных устройств
- Формирование комплекта методических, дидактических и диагностических материалов по теме проекта
- Развитие информационно-образовательной и воспитывающей среды для эффективного исполнения задач проекта
- Сотрудничество с социальными партнерами, спонсорами заинтересованными ВУЗами и организациями
- Разработка сопроводительных материалов и проведение регионального фестиваля Schoolbot
- Представление достижений обучающихся и преподавателей на мероприятиях технического направления различного уровня
- Создание комфортных социально-психологических условий для решения задач образования, социализации и личностного развития обучающихся;
- Анализ исполнения 3 этапа проекта и публикация отчета
- Популяризации деятельности школы по исполнению проекта в средствах массовой информации
- Обзор перспективных направлений дальнейшего развития проекта

4 этап – распространение опыта (01.09.2019–31.12.2019)

- Диссеминация опыта исполнителей проекта на муниципальных и региональных мероприятиях
- Проведение на базе школы серии тематических мероприятий: региональной конференции «Свободные программы для свободных людей», муниципального семинара «Инженерные компетенции в школе», фестиваля компьютерных проектов
- Создание и распространение электронного сборника проектов и исследовательских работ обучающихся
- Публикация результатов исполнения проекта, методических и аналитических материалов на сайте школы, в СМИ и научно-методических изданиях.

11. Календарный план реализации проекта с указанием сроков реализации по этапам.

Таблица 1.

№ п/п	Этап проекта	Мероприятие проекта	Сроки (период) в месяцах	Ожидаемые результаты
1	Подготовительный этап	Формирование и утверждение состава рабочей группы	1-й мес.	Распределение обязанностей
		Обсуждение проекта с педагогами и родителями	1-й мес.	Выявление скрытых рисков проекта
		Анкетирование детей и родителей с целью выявления социального заказа	1-й мес.	Уточнение задач проекта
		Диагностика обучающихся с целью выявления технических наклонностей	1-й мес.	Определение целевой аудитории
		Разработка и утверждение нормативно-правовых документов проекта	2-й мес.	Календарный план, финансовые планы
		Составление рекомендаций по повышению квалификации педагогов	2-й мес.	Карта уровней компетентности
2	Этап апробации новых решений	Повышение квалификации педагогов с использованием собственных ресурсов	3–9 мес.	Уверенное владение свободным ПО
		Ввод в эксплуатацию приобретаемого оборудования	3-12 мес.	Уверенное владение оборудованием
		Разработка методических материалов по применению оборудования	3-12 мес.	Обновленные рабочие программы
		Расширение связей с социальными партнерами и спонсорами с целью совершенствования системы дополнительных услуг	В течение всего проекта	Помощь в исполнении проекта
		Участие обучающихся и педагогов школы в семинарах, конференциях, конкурсах, фестивалях технической направленности разного уровня	В течение всего проекта	Повышение уровня технической компетентности обучающихся
		Анализ рабочих программ основной и внеурочной деятельности с целью коррекции их содержания и учебной нагрузки обучающихся	9-12 мес.	Корректировка рабочих программ
		Публикация отчета (на школьном сайте) по итогам 2 этапа проекта	10-12 мес.	Аналитический отчет

3	Этап рабочего функционирования	<p>Создание комплекса учебных роботизированных устройств</p> <p>13-22 мес.</p> <p>Формирование комплекта методических, дидактических и диагностических материалов</p> <p>15-22 мес.</p> <p>Развитие информационно-образовательной и воспитывающей среды для эффективного исполнения задач проекта</p> <p>В течение всего проекта</p> <p>Разработка сопроводительных материалов и проведение регионального фестиваля Schoolbot</p> <p>18-21 мес.</p> <p>Создание комфортных социально-психологических условий для решения задач образования, социализации и личностного развития обучающихся</p> <p>В течение всего проекта</p> <p>Устранение учебной перегрузки педагогов и обучающихся</p> <p>Анализ исполнения 3 этапа проекта и публикация отчета</p> <p>21 мес.</p> <p>Популяризация деятельности школы по исполнению проекта в средствах массовой информации</p> <p>В течение всего проекта</p> <p>Публикации в СМИ разного уровня</p>	<p>Комплекс (25шт) учебных устройств</p> <p>Внесение изменений в рабочие программы</p> <p>Повышение качества исполнения проектных работ</p> <p>Соревнования учебных исполнителей</p>	<p>Устранение учебной перегрузки педагогов и обучающихся</p> <p>Аналитический отчет</p>
4	Этап распространения опыта	<p>Диссеминация опыта исполнителей проекта на муниципальных и региональных мероприятиях</p> <p>В течение 3 и 4 этапов проекта</p> <p>Выступления, доклады, презентации</p> <p>Проведение на базе школы серии тематических мероприятий: региональной конференции «Свободные программы для свободных людей», муниципального семинара «Инженерные компетенции в школе», фестиваля компьютерных проектов</p> <p>По графику 26-27 мес.</p> <p>Создание и распространение электронного сборника проектов и исследовательских работ обучающихся</p> <p>25-28 мес.</p> <p>Сборник работ на DVD</p> <p>Публикация результатов исполнения проекта, методических и аналитических материалов на сайте школы, в СМИ и научно-методических изданиях.</p> <p>27-28 мес.</p> <p>Публикации в СМИ различного уровня</p>	<p>Выступления, доклады, презентации</p> <p>Выступления, доклады, презентации, компьютерные проекты</p>	<p>Сборник работ на DVD</p> <p>Публикации в СМИ различного уровня</p>

12. Ресурсное обеспечение проекта

12.1 Кадровое обеспечение проекта

Таблица 2.

№	Ф.И.О. сотрудника	Должность, образование, ученая степень, ученое звание	Наименование проектов выполненных специалистом в течение последних 3-х лет	Функционал специалиста в проекте организации заявителя
1	Байгузина Рания Рафатовна	Директор МБОУ «Ашукинская СОШ», высшее	Апробация и внедрение свободного ПО в общеобразовательных учреждениях РФ	Руководитель проекта
	Левашова Людмила Ивановна	Зам. директора по УВР МБОУ «Ашукинская СОШ», высшее	Апробация и внедрение свободного ПО в общеобразовательных учреждениях РФ	Член рабочей группы, разработчик
2	Пыхтеев Иван Семенович	Учитель информатики, высшее техническое, лауреат премии губернатора МО	Апробация и внедрение свободного ПО в общеобразовательных учреждениях РФ	Член рабочей группы, разработчик
3	Панова Людмила Александровна	Учитель химии и биологии, высшее	Апробация и внедрение свободного ПО в общеобразовательных учреждениях РФ	Член рабочей группы, разработчик
4	Митюкова Татьяна Сергеевна	Учитель технологии, высшее	Апробация и внедрение свободного ПО в общеобразовательных учреждениях РФ	Член рабочей группы, разработчик
5	Пыхтеева Анна Юрьевна	Социальный педагог, высшее	Апробация и внедрение свободного ПО в общеобразовательных учреждениях РФ	Член рабочей группы, разработчик

12.2 Материально техническое обеспечение проекта

Таблица 3.

№ п/п	Наименование имеющегося оборудования для реализации проекта	Количество ед.
1	Серверы (терминальный и контроллер домена)	2
2	АРМ учителя	6
3	Актовый зал с установленным интерактивным и звуковым оборудованием	2
4	Стационарный компьютерный класс (число рабочих мест)	1 (12 ПК)
5	Мобильный компьютерный класс (число рабочих мест)	2 (24 ПК)
6	Системы цифровых датчиков	10
7	Web-камера	2
8	Робототехнический набор Robo-Pica	1
9	Микроконтроллеры на базе Arduino	4
10	Наборы Lego WeDo	4

12.3 Финансовое обеспечение проекта

Таблица 4.

№ п/п	Направления	Год	Источники финансирования	Объемы финансирования (тыс. руб.)
1	Приобретение учебных робототехнических наборов	2017	Муниципальный бюджет	125
2	Повышение квалификации педагогов	2017	Муниципальный бюджет	25
3	Приобретение настольного фрезерного учебного станка с ЧПУ с компьютером управления и расходными материалами	2018	Бюджет	200000
4	Приобретение настольного гравировального учебного станка с ЧПУ с компьютером управления и расходными материалами	2018	Бюджет	150000
5	Приобретение настольного токарного учебного станка с ЧПУ с компьютером управления и расходными материалами	2018	Бюджет	200000
6	Приобретение 3D –принтера с компьютером управления и расходными материалами	2018	Бюджет	150000
7	Совершенствование материально-технической базы учреждения	2018г 2019г	Внебюджетные средства	50

13. Основные риски проекта

Таблица 5.

№ п/п	Основные риски проекта	Пути минимизации рисков
1	Задержка с получением средств для приобретения оборудования.	Договоры о поставке с отсрочкой платежа
2	Недостаточная подготовка преподавателей к использованию нового оборудования	Организация внутренних курсов повышения квалификации и мастер-классов по работе с новым оборудованием
3	Недостаточная материально-техническая оснащенность учреждения	Привлечение внебюджетных средств для приобретения и замены оборудования

14. Предложения по распространению и внедрению результатов проекта в массовую практику и обеспечению устойчивости проекта после окончания его реализации

Таблица 6.

№ п/п	Предложения	Механизмы реализации
1	Проведение курсов повышения квалификации для педагогов-предметников по методике ведения проектной деятельности.	В течение работы над проектом опубликовать научные и методические материалы по работе с использованием новых технологий
2	Организация семинаров и научно-практических конференций.	Участие на правах содокладчиков в тематических семинарах, проводимых Академией Социального Управления, Московским Государственным Областным Университетом, фондом «Байтик», редакциями журналов «Первое Сентября», «Информатика и Образование» и т.д.
3	Проведение соревнований учебных роботов Schoolbot	Разработка пакета документов и проведение на базе школы пилотных соревнований

15. Основные проекты общеобразовательной организации за последние три года

Таблица 7.

№ п/п	Период реализации проекта	Название проекта	Источник и объем финансирования	Основные результаты
1	С 2008 по настоящее время	Апробация и внедрение свободного программного обеспечения в общеобразовательных учреждениях Российской Федерации	Федеральный бюджет	Учебный процесс по информатике и ИКТ переведен на свободное программное обеспечение
2	Февраль-август 2016г	«Дорога Памяти»	Личные и спонсорские средства	Повышение интереса к героическому прошлому своего народа
3	Май-октябрь 2016г	«Строим город на воде»	Региональный бюджет, 600,0 тыс. руб.	Поездка команды (победители) на экологическую смену в Артек