

ОТЧЕТ
О РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА
КРАЕВОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПЛОЩАДКИ

«Пропедевтика формирования инженерной культуры учащихся через интеграцию урочной и внеурочной деятельности в условиях реализации ФГОС средствами Школьного научно-инженерного центра»

I. Паспортная информация

1. *Юридическое название учреждения* Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение лицей «Морской технический» муниципального образования город Новороссийск

2. *Учредитель* Управление образования администрации муниципального образования город Новороссийск

3. *Юридический адрес* 353913, Российская Федерация, Краснодарский край, г. Новороссийск, ул. Героев десантников, 29а

4. *ФИО руководителя* Маркова Ирина Петровна

5. *Телефон, факс, e-mail* 8(8617) 726231, факс: 71-18-34, e-mail: mtl@gorono.ru

6. *Сайт учреждения* mtl-nvr.ru

7. *Ссылка на раздел на сайте, посвященный проекту*
<http://mtl-nvr.ru/index.php/inovatsionnaya-deyatelnost>

8. *Официальные статусы организации в сфере образования, имевшиеся ранее (за последние 5 лет) и действующие на данный момент*

- краевая пилотная площадка по введению федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ департамента образования и науки Краснодарского края от 27.02.2012 № 802),

- муниципальная инновационная площадка по теме «Пропедевтика формирования инженерной культуры учащихся через интеграцию урочной и внеурочной деятельности в условиях реализации ФГОС» (приказ Управления образования муниципального образования город Новороссийск от 25.05.2015 № 661).

2.1 Соответствие задачам федеральной и региональной образовательной политики.

В Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года особое внимание уделяется развитию и внедрению инноваций в программе модернизации российской экономики, в первую очередь в сфере техники и технологий. В России решение проблем качества инженерно-технического образования и подготовки инновационных кадров относится к числу приоритетов государственной политики.

Согласно указу Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 года № 596 «О долгосрочной государственной экономической политике» в России предполагается создание и модернизация 25 млн. высокопроизводительных рабочих мест к 2020 году и увеличение доли продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики в валовом внутреннем продукте к 2018 году в 1,3 раза относительно уровня 2011 года. Решение этих задач невозможно без подготовки сотен тысяч специалистов в области науки и современных технологий.

В настоящее время России необходимы такие специалисты, как инженеры, конструкторы, технологи машиностроения и ракетостроения. Современные школьники должны обладать комплексом знаний в гуманитарной, естественнонаучной и технической областях, чтобы осуществлять их интеграцию с технологиями современных производственных процессов, информационными технологиями, с конструкторско-техническим и художественным творчеством. В этой связи одним из важных направлений формирования базовой культуры личности становится инженерная культура. Актуальность формирования инженерной культуры, технического мышления зафиксирована в современных Федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС). Успешная социализации учащихся, которая должна обеспечиваться новыми образовательными технологиями, реализуе-

мыми в принципиально иных условиях, предполагает, как результат реализации Федеральных государственных образовательных стандартов, пропедевтику инженерной культуры учащихся.

Воспитание перспективных инженерных кадров нужно начинать еще в школьном возрасте, ориентируя подростков на приобретение навыков технического творчества, прививать интерес к техническим исследованиям, развивать имеющиеся способности творческой технической одаренности.

Пропедевтика формирования инженерной культуры в школе в условиях модернизации российского образования имеет первостепенное значение.

2) Задачи отчетного периода

Цель данного проекта заключается в совершенствовании процесса формирования инженерной компетенции школьников, создании необходимых условий и механизмов эффективного и устойчивого развития системы урочной и внеурочной деятельности, способствующей самореализации, социальной адаптации и профессиональной ориентации обучающихся, подготовке их к активному участию в развитии научно-технического потенциала Краснодарского края.

Объектом проектирования является процесс создания проекта Школьного научно - инженерного центра.

Предмет проектирования: создание интегрированной мотивирующей среды для:

- научно-технического творчества учащихся,
- углублённого изучения предметов естественнонаучного цикла, математики,
- эффективной профессиональной ориентации обучающихся.

Гипотеза мы предполагаем, что создание Школьного научно - инженерного центра, новые формы дополнительного математического образования, внедрение образовательной робототехники в учебный процесс станут эффективным инструментом повышения качества общего образования и пропедевтики формирования инженерной культуры учащихся.

Задачи данного проекта на 2016 год:

1. Организация и сопровождение деятельности Школьного научно-инженерного центра.
2. Реализация междисциплинарных проектов и исследований.
3. Создание банка образовательных программ и учебных пособий.
4. Организация работы летнего математического лагеря «Эрудит».

3) Содержание инновационной деятельности за отчетный период

Первостепенной задачей на 2016 год являлась организация и сопровождение деятельности Школьного научно - инженерного центра. Школьный научно-инженерный центр имеет свою структуру: математическая школа и специальные лаборатории.

Математическое образование является неотъемлемой частью гуманитарного образования в широком понимании этого слова, существенным элементом формирования личности. Следует обратить внимание на то, что повышенный средний уровень математических знаний в обществе оказывает решающее воздействие на развитие научного творчества. Поэтому приобретает все возрастающую значимость развитие интереса учащихся к изучению математики.

Работа математической школы строится на принципах системности, опережающего обучения, преемственности и непрерывности, занятия в ней обеспечивают повышенный уровень математических знаний.

Дополнительное математическое образование школьников осуществлялось по следующим направлениям:

1. Математические кружки;
2. Математические игры и конкурсы;
3. Математические олимпиады;
4. Каникулярные математические школы и лагеря.

Математический кружок - одна из наиболее эффективных форм внеклассных занятий. Работа кружка лицея строится по трем ступеням:

- 1 ступень: 5-6 класс;
- 2 ступень: 7-8 класс;
- 3 ступень: 9-11 классы.

Следующая составляющая дополнительного образования – математические игры и конкурсы. В лицее проходили следующие соревнования: математический бой, математическая карусель, математическая абака, математическая регата и другие. Эти игры проводятся постоянно, к участию в

них привлекаются также учащиеся других школ города. Лицейсты приняли участие в выездных соревнованиях, где они состязались с учащимися других школ края. Краевой фестиваль юных математиков, краевая интеллектуальная игра «Математическая абака», зональный турнир математических игр в г.Геленджике – во всех этих соревнованиях наши ребята приняли активное участие и показали хорошие результаты.

Математические олимпиады проводились на различных уровнях: школьные, городские, краевые, всероссийские и международные. Учащиеся лицея показали высокие результаты в олимпиадах всех уровней, включая и заключительный этап Всероссийской олимпиады школьников.

Лицей является площадкой для проведения следующих олимпиад: Турнир Ломоносова, олимпиада «Формула Единства», олимпиада Эйлера для 8 классов, турнир городов по математике, олимпиада Физтех.

В июне 2016 года была организована и проведена летняя профильная смена математического лагеря «Эрудит». Под руководством опытных педагогов ребята окунулись в мир математики, полностью посвятили свое время и мысли решению нестандартных задач, обдумыванию предложенных к обсуждению математических проблем.

В июле и августе лицейсты приняли участие в работе ведущих летних математических школ России: Санкт – Петербургская математическая школа, международный многопрофильный лагерь «Формула Единства», республиканская математическая школа при Адыгейском государственном университете, всероссийская смена «Юный математик» в детском оздоровительном центре «Орленок», краевая летняя математическая смена, математические смены в образовательном центре «Сириус».

Обязательное направление деятельности центра – робототехника. Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения школьников, интегрирующее знания о физике, мехатрони-

ке, технологии, математике, кибернетике и ИКТ и позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разного возраста. Она направлена на популяризацию научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у молодежи навыков практического решения актуальных инженерно-технических задач и работы с техникой. Робототехникой охвачены учащиеся с 1 по 11 класс. Для начальной школы введен курс «Введение в робототехнику». В основной школе работают кружки для учащихся 5-8 классов, 9-11 классов. Внедрение образовательной робототехники происходит через создание модульных интегрированных программ:

1. Робототехника и информатика (для 5-6 классов);
2. Робототехника и физика (для 7 классов);
3. Робототехника и технология (5-9 классы);
4. Техническое конструирование и моделирование (10-11 классы).

На высоком уровне была организована и внеурочная научно-исследовательская деятельность. Лаборатория «Научные развлечения» обеспечивает организацию проектной деятельности младших школьников с целью ранней пропедевтики экспериментальных навыков. Эта лаборатория пока еще небольшая, но это не мешает нашим ученикам представлять свои проекты на научно-практических конференциях.

Профильные лаборатории по физике и экологии - это экспериментальные комплексы, которые служат базой для проведения внеурочных занятий и выполнения проектов.

Девиз инновационного проекта - «От школьного кабинета к научной лаборатории». В процессе работы над проектом возникла идея объединить все структуры центра в единую инфраструктуру на базе школьных мастерских. Так родился дизайн-проект центра, который начал реализовываться в августе 2016 года.

В ноябре 2016 года осуществлен проект реконструкции школьной производственной мастерской. Это позволило решить две задачи: Во-

первых, создать базу для реализации программы по технологии в соответствии с ФГОС. Этот предмет предполагает переход от обслуживающего труда к представлениям о технологии, как способе удовлетворения потребностей человека в материальной, информационной и социальной сферах. И, во-вторых, создать на базе лицея фактически центр дополнительного образования технической направленности.

Сегодня у нас появилась уникальная возможность создать многофункциональные лаборатории, оснастив их комплектами современного экспериментального оборудования.

Математическая школа - это ядро нашего центра, которому нужна своя инфраструктура. Для этого использован учебный класс производственной мастерской, оснащенный сетью Интернет, АРМ-учителя. Эта аудитория используется и для работы над проектами любой направленности. Слесарную и столярную мастерские объединили, сохранив их оборудование, в том числе станки, выделив их в отдельные зоны. В этом помещении можно проводить занятия по робототехнике и работу над другими техническими проектами (судомоделирование, авиамоделирование и др.)

Основной задачей проекта является создание и использование центра как инструмента популяризации научно-технического творчества. Совместно с преподавателями Государственного морского университета им. адмирала Ф.Ф.Ушакова учащимися лицея были разработаны технические проекты: «Подводный телеуправляемый комплекс для подводно-технических работ на борту судна на базе субмарины SB-1 Neptune», «Учебный тренажёрный комплекс на базе Багги - двигателя внутреннего сгорания», «Проектирование руки манипулятора». Эти проекты были успешно представлены на Международном фестивале детского и молодежного научно-технического творчества «От винта!» в рамках 11-й Международной выставки и научной конференции по гидроавиации «Гидроавиасалон – 2016» в городе Геленджике, на Международном фестивале детского и молодежного научно-технического творчества в рамках Чемпионата

WORLDSKILLS HI-TECH 2016, который проходил в Екатеринбурге с 1 по 3 ноября 2016 года, на выставке в Государственной Думе РФ.

Для вовлечения учащихся в инженерное и техническое творчество приобретен образовательный комплекс «Детский технопарк на DVD». По оценкам экспертных групп на сегодняшний день он является самым эффективным инструментом вовлечения школьников в техническое творчество.

Разработанная модель формирования инженерных компетенций, инженерной культуры школьника структурно выстроена, выделены компоненты и связи, механизмы, позволяющие учитывать взаимосвязь и взаимообусловленность всего процесса, так как в основе заложен принцип интеграции. На каждой ступени подготовки учтены этапы включения учащихся в инженерное знание и в практико-ориентированную деятельность.

Каждая ступень образования имеет конечную цель формирования различных уровней инженерной культуры: (1-4 классы) - Знакомство, (5-7 классы) - Осведомленность, (8-9 классы) - Грамотность, (10-11 классы) - Компетентность.

4) Инновационность

Вовлечение детей в инженерное и техническое творчество является одной из важнейших задач развития современного образования. Данный вопрос неоднократно рассматривался на совещаниях Министерства образования и науки РФ, на заседаниях правительства РФ. Активные исследования в инженерной, технической, технологической и информационной сферах являются главной движущей силой образования. В ближайшие годы планируется значительно увеличить показатели по данному направлению, и как следствие, оценка эффективности работы образовательной организации будет проводиться уже с учетом этих параметров взаимодействия.

Новизна проекта заключается в создании Школьного научно - инженерного центра как эффективной модели интеграции урочной и внеурочной деятельности, школьного и дополнительного образования, способствующей повышению качества общего образования и пропедевтики формирования инженерной культуры учащихся.

Практическая значимость.

1. Насыщение школьного пространства новыми технологиями;
2. Создание интегрированной мотивирующей среды;
3. Изменение содержания учебно-воспитательного процесса;
4. Создание внутришкольной коммуникационной среды, попадая в которую учащийся и учитель станут более успешными, более компетентными, более современными.

5) Измерение и оценка качества инновации

Целевые критерии и показатели (индикаторы) проекта.

1. Процент учащихся, занимающихся научно – исследовательской деятельностью на базе Школьного научно - инженерного центра и вузовских лабораторий;

2. Процент учащихся победителей и призеров олимпиад по математике, физике, химии, биологии, информатике;

3. Процент учащихся победителей и призеров конкурсов, соревнований по робототехнике и техническому моделированию.

В результате реализации проекта наблюдается:

- повышение качества знаний по естественно-научным предметам (математика, физика, химия, биология, информатика ИКТ, география) на 5% по сравнению с предыдущим годом;

- увеличение количества обучающихся, участвующих в различных мероприятиях (всероссийской олимпиаде школьников, в региональных олимпиадах, конференциях, конкурсах, фестивалях), на 10% по сравнению с предыдущим годом;

- обновление содержания реализуемых общеобразовательных программ внеурочной деятельности технической и естественно-научной направленности ;

- увеличение охвата образовательными программами внеурочной деятельности технической и естественно-научной направленности обучающихся на 25% по сравнению с предыдущим годом;

- повышение уровня мотивации учащихся на 15% по сравнению с предыдущим годом;

- повышение уровня удовлетворённости учеников качеством школьного образования на 20% от общего числа опрошенных по сравнению с предыдущим годом;

- повышение уровня удовлетворённости родителей качеством школьного образования на 25% от общего числа опрошенных по сравнению с предыдущим годом;

- повышение квалификационной категории педагогов, участвующих в реализации данного проекта.

Мониторинги:

– мониторинг повышения качества образования по естественно-научному направлению (электронная форма отчетности по успеваемости, выполнению программы, качеству знаний, участию в конкурсах, фестивалях, конференциях, проектно-исследовательской деятельности, по кадрам (в целом, в том числе по естественно-научному направлению);

– мониторинг образовательного маршрута выпускников лицея;

– мониторинг мотивации к изучению предметов на базовом, углубленном и профильном уровнях;

– мониторинг изучения степени удовлетворённости учащихся и родителей, педагогов образовательным процессом;

– мониторинг сформированности научных и инженерных навыков.

б) Результативность (определенная устойчивость положительных результатов)

1. Пакет документов:

– сборник нормативных локальных актов, регламентирующих функционирование центра, отношения лица с ОУ города Новороссийска и социальными партнерами («Положение о Школьном научно- инженерном центре», договоры о сотрудничестве, и др.);

– «Дорожная карта» функционирования центра в лицее;

2. Дополнительные общеобразовательные программы, программы внеурочной деятельности, программы повышения качества математического и естественно-научного образования:

для начальной школы:

– программа интеллектуального клуба юных исследователей природы «Леонардо»;

– программа кружка по формированию азов инженерной грамотности «Учусь чертить».

для основной и старшей школы:

– программы работы математического кружка 5-9 классы;

– программы по курсу «Робототехника на уроках физики в 7 классе», «Робототехника на уроках информатики в 5-6 классах», «Робототехника на уроках математики в 5-6 классах»;

– метапредметная программа по экологии с основами биохимии «Физиология растений».

3. Методические пособия и разработки по проектированию образовательной среды, использованию учебного и лабораторного оборудования, организации интеллектуального досуга;

– электронный банк математических игр и ребусов для начальной школы;

- сборник задач по теме «Комбинаторика» для подготовки к олимпиадам разного уровня;

– методические материалы по организации проектной деятельности по робототехнике;

– методическое пособие по проведению практических работ по биологии и экологии «Физиология растений».

4. Региональная площадка для проведения олимпиад. На базе лицея проводятся олимпиады:

- олимпиада по математике «Формула Единства» Санкт-Петербургского государственного университета;

- международная олимпиада Московского центра непрерывного математического образования «Турнир городов»;

- олимпиада школьников «Турнир имени М.В.Ломоносова» Московского государственного университета;

- выездная физико-математическая олимпиада, организуемая МФТИ. (Московский физико-технический институт)

5. Лицей вошел в **ТОП 500** лучших образовательных организаций, которые продемонстрировали высокие образовательные результаты в 2015-2016 учебном году.

6. Лицей вошел в **Топ 100** лучших школ России по математическому профилю.

7. Учащийся лицея Бердовский Алексей **призер** заключительного этапа всероссийской олимпиады школьников по математике.

8. По итогам 2016 года **технические проекты** учащихся лицея: «Подводный телеуправляемый комплекс для подводно-технических работ на борту судна на базе субмарины SB-1 Neptune», «Учебный тренажерный комплекс на базе Багги двигателя внутреннего сгорания», «Проектирование руки манипулятора» **стали победителями** Международного фестиваля детского и молодежного научно-технического творчества «От винта!» в рамках 11-й Международной выставки и научной конференции по гидроавиации «Гидроавиасалон – 2016», Международного фестиваля детского и молодежного научно-технического творчества в рамках Чемпионата

WORLDSKILLS HI-TECH 2016, выставки в Государственной Думе РФ.

9. Повышение квалификации учителей математики, физики, биологии на базе образовательного центра «Сириус» г. Сочи.

7) Организация сетевого взаимодействия

Заключены соглашения о статусе краевой площадки для проведения следующих олимпиад: «Турнир Ломоносова» (МГУ), олимпиада «Формула Единства» (СПбГУ), олимпиада Эйлера для 8 классов, «Турнир городов» (Московский центр непрерывного математического образования), олимпиада «Физтех» (Межвузовский центр воспитания и развития талантливой молодежи в области естественно-математических наук «Физтех – центр»).

Договор о сотрудничестве о научно-методическом консультировании, о совместной разработке научно-технических проектов с Государственным морским университетом им. адмирала Ф.Ф.Ушакова г. Новороссийска, Кубанским государственным университетом (филиал в г. Новороссийске). Сетевое взаимодействие с вузами состоит, с одной стороны, в привлечении профессорско-преподавательского состава к работе с одарёнными детьми, что обеспечит высокий уровень интеллектуальной и исследовательской деятельности школьников. С другой стороны – в отборе и целевой подготовке ориентированных на конкретный вуз «продвинутых» абитуриентов из числа учащихся Школьного научно-инженерного центра. Эта деятельность также предполагает разработку договорных отношений с вузами.

Соглашение об участии в мероприятиях фестиваля детского и молодежного научно-технического творчества «От Винта!», Координационного совета по развитию детского и молодежного научно-технического творчества Союза машиностроителей России.

Суть сетевого взаимодействия с общеобразовательными организациями заключается в том, что учащиеся других школ города обучаются в

математических кружках, участвуют в городских мероприятиях проводимых на базе лицея: математические бои, математическая карусель, математическая абака, математическая регата и др. (гимназии №№ 1, 6, 7, лицей «Технико - экономический», средние школы №№ 10, 19, ЧОУ школа «Личность»). Участие в зональном турнире математических игр на базе МБОУ СОШ №8 города Геленджика, краевом фестивале юных математиков, краевой интеллектуальной игре «Математическая абака».

8) Апробация и диссеминация результатов деятельности КИП

В течение отчетного периода трансляция инновационного опыта была реализована через проведение семинаров и конференций на муниципальном, зональном и региональном уровнях.

1. «Форум образовательных инициатив», апрель 2016г. г. Новороссийск
Выступление директора лицея Марковой И.П. по теме: «Формирование инженерной культуры учащихся через интеграцию урочной и внеурочной деятельности в условиях реализации ФГОС в МАОУ лицее «Морской технический».

2. Зональный семинар в рамках сетевого взаимодействия краевых инновационных площадок по теме: « Современные подходы к организации обучения математике при реализации Концепции развития математического образования в лицее «Морской технический»», 13 октября 2016 г. г. Новороссийск.

Выступили: Землянкина Н.В., заместитель директора по УВР «Проектирование урока математики в соответствии с требованиями ФГОС начального общего образования».

Глазунова М.В., заместитель директора по УВР «Профильная подготовка и предметное содержание учебных программ по математике».

Бердовская С.В., учитель математики « Современные технологии работы учителя математики с одаренными детьми в рамках математической школы».

В рамках семинара 5 учителей показали мастер - класс по теме «Современный урок математики в аспекте реализации задач ФГОС нового поколения»

3. Краевая научно - практическая конференция «Развитие научно-технического и инновационного творчества учащихся», 16 декабря 2016г. г. Новороссийск.

Выступили: Маркова И.П., директор лицея «Модель научно- инженерного центра в условиях современной школы».

Землянкина Н.В., заместитель директора по УВР «Формирование навыков основных мыслительных операций на уроках и во внеурочной деятельности в начальной школе».

Бердовская С.В., учитель математики «Дополнительное математическое образование как основа формирования технического мышления школьников».

Данцевич И.М., к.тех.н., доцент, начальник кафедры ЭСЭСА ГМУ им.адмирала Ф.Ф.Ушакова «Взаимодействие Вуза и Школы - фундамент успешного технического образования».

Семенов Богдан, ученик 9 класса «Подводный телеуправляемый комплекс для подводно-технических работ на борту судна».

Данцевич Андрей, ученик 5 класса «Тренажёрная обучающая система моторики операторов скоростных объектов на базе автомобиля Багги ДВС»

4. Всероссийский конкурс инновационных площадок «Путь к успеху» , 2016 г.

5. И.П.Маркова «Формируем инженерную культуру», журнал «Педагогический вестник Кубани», №2 2016 г.

6. Материалы занятий математического кружка. Formulo de ntegreco. Формула Единства. Сборник материалов международного летнего лагеря 2015г. СПб.: Изд-во ВВМ, 2016.

7. Игры разума. Альманах «Из опыта работы учителей Краснодарского края», вып. 2, Авторы-составители: Бердовская С.В., Беребердина С.П., Бирюк А.Э., Гайдук Я.С., Валерия Николаева – Краснодар, 2016 .