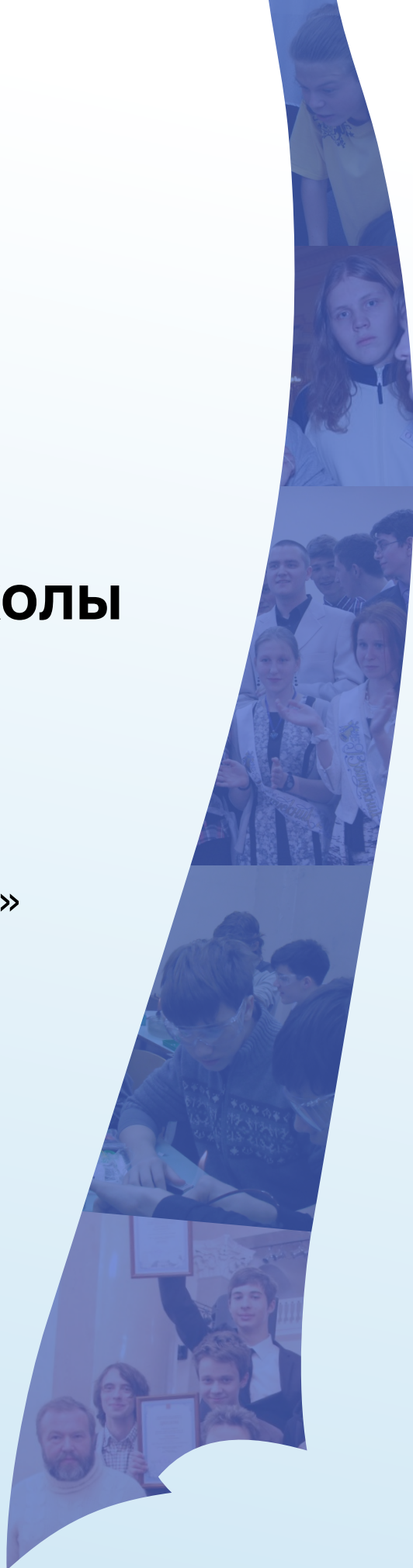


ЛНМО

Формула новой школы

Сборник статей и материалов
о тридцатилетнем опыте
формирования фрактальной
педагогической технологии
в «школе с научным подходом»



Санкт-Петербург • 2022 год

ЛНМО ФОРМУЛА НОВОЙ ШКОЛЫ

СБОРНИК СТАТЕЙ И МАТЕРИАЛОВ О ТРИДЦАТИЛЕТНЕМ ОПЫТЕ
ФОРМИРОВАНИЯ ФРАКТАЛЬНОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ
В «ШКОЛЕ С НАУЧНЫМ ПОДХОДОМ»



Санкт-Петербург
2022 год

Авторы: Васильева А.В., Дедов А.С., Михайленко М.В., Семенников В.В., Чистяков И.А., Чистякова М.В.

ЧОУ ОиДО «ЛНМО» выражает благодарность адвокату Георгию Викторовичу Цепову, разработавшему пакет документов для формирования современной модели сетевого взаимодействия организаций разных укладов, которую мы представляем в этой книге.

ЧОУ ОиДО «ЛНМО» выражает благодарность за помощь в создании книги С.Е. Волосковой, Е.В. Клименко, другим педагогам и родителям учащихся ЛНМО.

Редактор сборника – Чистякова М.В.

Сборник статей

ISBN 978_5_6045675_9_3

ЛНМО. Формула новой школы. – СПб.: ЧОУ ОиДО «ЛНМО», фонд «Время науки», 2022. – 114 стр.: илл.

Эта книга рассказывает об уникальном опыте Лаборатории непрерывного математического образования – научного центра для школьников, организаторе всероссийских научных соревнований для детей и школе, осуществившего идею «школы с научным подходом». Материалы книги будут полезны педагогам, методистам, руководителям системы образования, историкам педагогики, родителям, так как в ней описаны технологии, дающие уникальные образовательные результаты.

Коллектив авторов,
ЧОУ ОиДО «ЛНМО», фонд «Время науки», 2022 год

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	5
1. Миссия ЛНМО.	6
1.1. Основные цели «школы с научным подходом».	6
1.2. Задачи образования в «школе с научным подходом»	7
1.3. Для кого работает ЛНМО?.	8
1.4. Системный подход к школьному образованию	9
1.5. Актуальность внедрения в школьное образование «исследовательской компоненты»: возвращение к традициям фундаментального образования	11
1.5.1. О важности научной составляющей в образовании и формировании личности	12
1.5.2. Значение исследовательской деятельности для воспитания юного гражданина	13
1.5.3. Школьные олимпиады и научно-исследовательская деятельность. Позиция ЛНМО.	14
1.6. Непрерывность образования как реалия современного общества и как жизненная установка участников сообщества ЛНМО	16
1.7. Академический подход к образованию в научно-образовательных комплексах ЛНМО	17
1.8. Сообщество как главный мотивирующий фактор в педагогической технологии ЛНМО	18
1.9. Недекларативно-созидательный характер взаимоотношений педагогов и учеников в интеллектуально заряженной среде ЛНМО.	19
1.10. Хартия ЛНМО	20
2. Основные идеи и подходы (концепция ЛНМО)	21
2.1. Основные принципы интеграции общего и дополнительного образования	21
2.2. Технология стыковки программ общего и дополнительного образования	22
2.3. Научно-образовательные комплексы как основа работы ЛНМО	23
2.4. Научные семинары как итоговая форма работы в рамках научно-образовательных площадок ЛНМО	24
2.5. Возрастные принципы работы научно-образовательного комплекса	25
2.5.1. Возрастные принципы работы научных семинаров ЛНМО	27
3. Структура научно-инженерного образовательного кластера ЛНМО (НИОК «ЛНМО»)	28
3.1. Что включает в себя НИОК «ЛНМО»?	28
3.2. ЛНМО – «комплекс комплексов»	29
3.2.1. Научно-образовательный комплекс «Академические классы».	30
3.2.2. Научно-образовательный комплекс «Математика и программирование»	31
3.2.3. Научно-образовательный комплекс «Биотоп».	32
3.2.4. Научно-образовательный комплекс «Школа инженерного мышления».	33
3.2.5. Научно-образовательный комплекс «Когнитивные исследования»	35
3.3. Система научных семинаров и проектных групп. Разнообразие типов и форм групповой работы учащихся	36
3.4. Кружки для младших школьников. Приобщение к научному поиску юных петербуржцев.	37
3.5. Летняя научная школа ЛНМО	38
3.6. Сообщества волонтеров и научных руководителей – выпускников ЛНМО	40
3.7. Родители – полноправные участники сообщества ЛНМО	42
3.8. Фонд поддержки научного и научно-технического творчества молодых ученых «Время науки» – организатор научных соревнований для школьников	43
3.9. Управление образовательным кластером ЛНМО	45
3.9.1. Управление научно-образовательными комплексами.	45
3.9.2. Система соуправления ЛНМО. Совет учеников, совет родителей, попечительский совет	46
3.9.3. Три педагогических коллектива ЛНМО: учителя, педагоги дополнительного образования, научные руководители	47
3.9.4. В чем специфика работы научных руководителей?	49
4. Особенности фрактальной педагогической технологии ЛНМО.	50
4.1. Научные основы педагогической технологии ЛНМО.	50

4.1.1. Основные характеристики	50
4.1.2. Фрактальная природа технологии, разработанной в ЛНМО	51
4.1.3. Технология укрупнения дидактических единиц П. М. Эрдниева и образовательная технология ЛНМО	52
4.1.4. Теория функциональных систем П. К. Анохина. Когнитивные технологии XX века и образовательная модель ЛНМО	53
4.1.5. Эвристическая технология как главный методический принцип преподавания в ЛНМО .	54
4.2. Технологии построения элементов науко-инженерного образовательного кластера ЛНМО .	55
4.2.1. Как создаются науко-образовательные комплексы ЛНМО?	55
4.2.2. Как создается научный семинар ЛНМО?	57
4.3. Учебные планы ЛНМО: интеграция общего, дополнительного образования и академической науки	58
4.3.1. Принципы формирования комплексного интегрированного учебного плана ЛНМО. . . .	58
4.3.2. Как компенсируются высокие нагрузки при обучении?	61
4.3.3. Примерные комплексные учебные планы дополнительного образования ЛНМО	62
4.4. Образовательное пространство ЛНМО – среда, формирующая личность	67
4.5. События, определяющие годовой круг традиций ЛНМО	69
4.6. Организация поступления на науко-образовательные площадки	71
4.7. Выбор научного профиля и возможность перехода на другое научное направление ЛНМО .	73
4.8. Формирование индивидуального образовательного маршрута учащегося	75
4.9. Особенности организации учебного процесса	77
4.9.1. Как формируется расписание комплекса науко-образовательных площадок?	77
4.9.2. Зимняя и весенняя сессии	78
4.9.3. Концепция дистанционного обучения	79
5. Эффективность образовательной модели ЛНМО	80
5.1. История возникновения ЛНМО и основные вехи развития	80
5.2. Модель государственно-частного партнерства (ГЧП): экономическая выгода и социальная ответственность	84
5.2.1. Преимущества модели государственно-частного партнерства и эффекты от ее внедрения . .	86
5.2.2. Юридические и организационные механизмы внедрения государственно-частного партнерства	87
5.2.3. Организационно-правовые механизмы интеграции образовательного процесса и осуществления государственно-частного партнерства	89
6. Образовательные результаты и достижения ЛНМО	91
6.1. Критерии эффективности	91
6.2. Показатели ЕГЭ и статистика поступления в вузы.	94
6.3. Участие в научных конкурсах и конференциях.	95
6.4. Участие в олимпиадах и конкурсах в 2019–2022 годах	97
6.5. Выпускники ЛНМО. Построение научной карьеры и другие достижения	100
7. ЛНМО для города и страны	102
7.1. Волонтерское движение для города и страны	102
7.2. Привлечение благотворительных средств для реализации научных и образовательных проектов для одаренных школьников со всей страны	103
7.3. Организация научных соревнований для школьников всей страны	104
7.3.1. Конкурсы и олимпиады. Балтийский науко-инженерный конкурс.	104
7.3.2. Олимпиада «Математика НОН-СТОП».	106
7.3.3. Санкт-Петербургский турнир юных математиков	108
7.3.4. Конкурс «Естественный отбор»	109
7.3.5. Методические конференции и семинары, издательская деятельность ЛНМО и фонда «Время науки» для педагогов всей страны	110
7.3.6. ЛНМО – с Санкт-Петербургом и всей страной.	112
Заключение	114

ВВЕДЕНИЕ

Лаборатория непрерывного математического образования живет и работает 30 лет. В этой деятельности столько прорывных идей, столько открытий, столько неожиданных поворотов, столько достижений, что, несомненно, наработанные технологии будут использованы для качественных изменений в российской системе образования.

Книга об опыте работы ЛНМО – петербургской школы, уникальной как по организационной модели, так и по своим результатам, – она не просто о школе, она о будущем.

Это книга о науке как важнейшем и универсальном ориентире для современной школы, о том, что наука в школе – это не миф, а главнейший мотиватор для получения образования и качественных изменений школьной среды, что так явно доказывают достижения учеников и выпускников ЛНМО.

Это призыв к возвращению системы школьного российского образования к фундаментальному подходу, с презентацией механизмов его реализации.

Это рассказ об огромном потенциале школы-сообщества, дающем импульс для рождения множества значимых общественных проектов для школьников не только родного города, но и всей страны.

Это опыт учеников и выпускников, личными бескорыстными усилиями почти 20 лет организующих Балтийский научно-инженерный конкурс как самое масштабное научное соревнование для школьников всей страны.

Это описание последовательного использования педагогических идей прошлого и национальных традиций, на которых только и можно построить инновационную образовательную технологию.

Это презентация так нужного сегодня всем системного подхода к образованию: более 100 различных организационных приемов, применяемых в ЛНМО ежедневно и на всех пяти научных направлениях.

Это механизмы интеграции общего, дополнительного образования и науки, которые позволяют достичь максимального интеллектуального и духовного роста учеников.

Это важнейшие статьи о проекте государственно-частного партнерства, дающем возможность в кратчайшие сроки, за три-четыре года, без использования дополнительных государственных ресурсов и больших родительских вложений выходить на значимые результаты в образовании и воспитании тех детей, для кого современная система образования, несмотря на сегодняшние прорывные проекты, не всегда дает необходимую мотивирующую среду.

Это описание деятельности огромного педагогического коллектива единомышленников, для которых дети и детство – это точка приложения самых благородных чаяний.

Это развенчание мифа о том, что единство школы и родителей невозможно.

В конце концов, книга о ЛНМО – это демонстрация воли одного учителя математики, положившего начало мощному образовательному проекту, по своей жизнеспособности и результативности не имеющему равных.

Образ сообщества ЛНМО представлен в серии статей, написанных разными авторами и в разное время. Сплетение сотен «волений личностей», со всей искренностью стремящихся к наиболее полной самореализации юных талантов граждан нашей страны – вот в чем соль этой книги.

Мы приглашаем всех ее читателей к диалогу и совместной работе для создания живой и настоящей Школы для будущего России.

1. МИССИЯ ЛНМО

1.1. ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ «ШКОЛЫ С НАУЧНЫМ ПОДХОДОМ»

В основе концепции ЛНМО – воспитание разносторонне развитой личности на основе раннего выбора профиля обучения и погружения в научные исследования со школьной скамьи.

ЛНМО делает «другую» школу среднего и старшего звена, основываясь на лучших достижениях советской и современной педагогики, при органичном внедрении в учебный процесс элементов, ориентированных на развитие исследовательских способностей учащихся.

Образовательная технология ЛНМО создана для обучения детей, готовых к повышенным учебным нагрузкам и стремящихся к исследовательской деятельности, но не находящихся себя в рамках государственного или частного образования.

В ЛНМО считают, что необходимо всеми силами подвигать ребенка к радости собственного научного открытия, самостоятельного постижения мира, а главная цель школы – создание условий для движения ребенка к наиболее полной и полезной для общества самореализации.

Важно отметить, что ЛНМО растет уже тридцать лет: из небольшого проекта 1992 года, реализующего авторскую концепцию взаимосвязи и интеграции общего, дополнительного образования и академической науки И. А. Чистякова, она выросла в большую систему научно-образовательных комплексов, подтвердив ценность педагогической гипотезы начала 90-х годов.

Создание школы стало живым органичным процессом, который опирался на конкретные результаты и развивался, регулярно изменяя форматы и подходы, учитывая влияние времени, ежегодно получая стабильные образовательные и научные результаты.

Масштабирование проекта ЛНМО не сыграло большой роли: начав свою деятельность с одного математического класса (25 школьников – выпускников 1996 года), ЛНМО превратилась в школу, где на пяти научных направлениях учатся 600 учеников. При этом она не стала «заводом», сохранила человеческую среду – основу для создания научных коллективов.

Характер авторской школы является для ЛНМО базовым, ориентирующим всех членов сообщества на взаимодействие, содружество, совместный творческий поиск. ЛНМО дает возможность проявить себя не только учащимся, но и педагогам, предоставляя им, с одной стороны, высокие профессиональные запросы к уровню обучения детей, а с другой – определенную творческую свободу в выборе традиционных и современных средств и методов образования. Родители также оказываются важной составляющей учебно-воспитательного процесса, так как они активно вовлекаются в обсуждение морально-этических доктрин работы школы, стратегии ее развития.



Ученики, выпускники, учителя и родители ЛНМО на линейке в Польском саду (усадьба Г.Р.Державина), 1 сентября 2021 года

1.2. ЗАДАЧИ ОБРАЗОВАНИЯ В «ШКОЛЕ С НАУЧНЫМ ПОДХОДОМ»

ЛНМО исходит из цели формирования в процессе школьного обучения зрелой личности, способной адекватно вписаться в современную действительность, становясь интеллектуальной и профессиональной элитой XXI века.

Метод достижения этой цели – ориентировать мотивированных школьников на занятия фундаментальными науками, на научные исследования, избрав в качестве инструмента повышенные учебные нагрузки, связанные с интеграцией в единую образовательную систему общего и дополнительного образования и элементов исследовательской деятельности.

Основная задача обучения при этом заключается в приобщении современного учащегося к научной культуре, которая должна пониматься как владение широким диапазоном позиций, освоенных современной наукой, и как умение выбирать для решения каждой задачи, как интеллектуальной, так и жизненной, оптимальную позицию.

Воспитание «научной культуры» предполагает не только овладение нужными знаниями, но и духовное развитие личности, умственное и нравственное. При этом важной оказывается творческая составляющая личности, свойственная каждому человеку, в юности имеющему психологию

потенциально одаренного человека. Развить этот талант, проявляющийся в объективном научном творчестве, можно и нужно.

Если же одаренность только возрастная, тогда задачей воспитания школьника может стать переключение ее в культуру, придание ей объективной ценности для общества.

Для воспитания «научно одаренной личности» требуются подходы, связанные с созданием активных форм, средств и методов обучения, формирующих познавательную потребность учащегося. Стимулирование самостоятельного развития интеллектуальных и профессиональных умений в этом случае становится основной задачей воспитания учащегося.

В ЛНМО считают, что профессиональные задатки такой творческой личности,

обладающей системным мышлением, фундаментальным образованием, активнее всего формируются на основании опыта написания научного исследования, моделирующего будущую производительную деятельность учащегося – длительный процесс решения поставленной проблемы для достижения конкретного результата.



Александр Красильников, ученик 9 математического класса ЛНМО, выступает с научным исследованием «Классификация гомотопических инвариантов CW-комплексов», выполненным под руководством Ариака Владимировича Айвазяна

1.3. ДЛЯ КОГО РАБОТАЕТ ЛНМО?

ЛНМО наиболее успешно работает с детьми, обладающими глубоким научным мышлением, но по своему характеру и психологическим данным не всегда проявляющими себя в традиционных соревнованиях для школьников. Образовательная технология ЛНМО во многих случаях позволяет добиваться таким детям больших успехов как в научной, так и в олимпиадной деятельности, о чем говорит статистика достижений учеников ЛНМО.

Учащиеся 5–11 классов, готовые к повышенным учебным нагрузкам, мотивированные, желающие реализовать себя в одной из научных дисциплин, уже в школьном возрасте обладающие ярко выраженными аналитическими, а не олимпиадными способностями стайеров, способные за счет усиленного труда реализовать свой потенциал и достигнуть высоких успехов в исследовательской деятельности, нуждаются в особых индивидуальных маршрутах обучения.

Современная система образования не дает возможности реализовать таким детям их образовательные запросы. В своем массовом сегменте российская школа ориентирована в первую очередь на подготовку к ОГЭ и ЕГЭ.

Обучение таких детей в физико-математических школах не всегда ведет к максимальному результату, так как такие центры чаще всего также ориентированы на олимпиадную деятельность. СУНЦы и научно-образовательные центры, создаваемые Российской Академией наук, не дают возможности охватить столь массовый сегмент школьной аудитории.

Дети-стайеры должны быть так же успешны, как и их сверстники, готовые к олимпиадной деятельности, однако для этой целевой аудитории на сегодняшний день не предлагается релевантных мероприятий, которые позволили бы им проявить себя. Они очень быстро «теряются» в современной системе образования, лишаются мотивации. Длительная же работа в рамках выбранных научных дисциплин, способность осваивать большой комплекс дополнительных образовательных программ с целью подготовки к созданию долгосрочных исследований, наоборот, может помочь таким детям реализовать себя, стать успешными.

Более того, в современной России существует большой запрос на качественное образование детей-стайеров, и этот запрос связан со специализацией не только в области физики и математики, но и с другими профилями обучения.

Создание для таких школьников специализированных многопрофильных исследовательских комплексов могло бы дать быстрый эффект формирования за 3–4 года будущей кадровой элиты страны. За счет изменения целеполагания такие площадки могли бы оздоровить государственные школы, преобразовав методическую и кадровую базу и внедрив современные принципы обучения.



Работа секции математики на Балтийском научно-инженерном конкурсе, где в финале собирается 500 финалистов из 70 регионов России

ЛНМО: СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ШКОЛЬНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

ВЫСТАВКА ИССЛЕДОВАНИЙ И ПРОЕКТОВ ШКОЛЬНИКОВ

(Балтийский научно-инженерный конкурс, конкурсы всероссийского и международного уровня)

ЛЕТНИЕ ШКОЛЫ, КОНКУРСЫ, КОНФЕРЕНЦИИ

(СПб Турнир юных математиков, олимпиада «Математика НОН-СТОП», конкурс «Естественный отбор», городской и региональный уровень)

НАУЧНЫЕ СЕМИНАРЫ ПРОЕКТНЫЕ ГРУППЫ

(вузы, научные центры, компании, центр дополнительного образования)

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

(частный центр ЛНМО - лидер проекта)

ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

(профильные классы разных специализаций в государственных школах)

Идея, которая лежит в основе педагогической системы ЛНМО, – очень проста и естественна, потому что соответствует познавательным потребностям человеческой личности, ее стремлению к открытиям. Идея научного поиска соответствует психологии юношества, мотивирует к дальнейшему интеллектуальному развитию.

Концепция «школы с научным подходом», придающая образовательной системе новое целеполагание, заставляет основателей школы использовать лучшие достижения советской педагогики, и в то же время включать в образовательный процесс элементы современных образовательных систем.

Все эти элементы находят свое место в педагогической технологии ЛНМО и дают уникальные результаты благодаря **системному подходу** к построению образовательного и воспитательного процесса.

В основе системного подхода, реализуемого частным образовательным учреждением «Лабораторией непрерывного математического образования» на протяжении 30 лет работы, иерархичная модель интеграции общего, дополнительного образования, когда платформой, опорным элементом является образование в соответствии с ФГОС, и только на этом основании развиваются процессы построения дополнительного образования. На вершине созданной образовательной «пирамиды» – создание школьником своего первого исследования и выступление на значимых научных соревнованиях.

В рамках этой идеи, заявленной руководителем ЛНМО И. А.Чистяковым в 1992 году, коллектив ЛНМО создал школу, в рамках работы которой объединяется общее, дополнительное образование и исследовательская деятельность на научных семинарах, а также проекты фонда «Время науки», призванного реализовать научные соревнования, Систему научных семинаров и проектных групп, другие проекты, ориентирующие школьника на значимые целевые показатели, связанные с научно-исследовательской и проектной деятельностью.

Внутри «пирамиды» все элементы образовательного процесса, более 100 из которых – инновационные организационные и методические решения, – существуют органично, создавая атмосферу школы, где все процессы происходят осмысленно и ведут к заданным результатам – созданию собственного исследования или проекта и выступлению на научных конференциях.

Все, начиная от создаваемых традиций и учебных планов и программ и заканчивая принципами подбора педагогических кадров, – поверяется главной идеей школы и совершенствуется через анализ разрабатываемых методик и организационных процессов.

Технология ЛНМО проверена временем и многократно доказала свою результативность, претендуя на то, чтобы стать востребованной в российской системе образования, нацеленной на воспитание научной элиты страны.

Благодаря своей системности проект может быть развернут в разных форматах. Интегративные процессы, которые ЛНМО апробировала на протяжении 30 лет, можно реализовать как в рамках частного учреждения общего и дополнительного образования, так и в рамках государственной школы, интегрированной с центром дополнительного образования. Но самые явные количественные и качественные результаты, несомненно, даст реализация государственно-частного партнерства, где государственная школа выступает как стандартизированная компонента, связанная с соблюдением ФГОС, а центр дополнительного образования и научный центры явятся компонентой, реализующей творческий потенциал проекта. Наибольший социальный эффект, несомненно, может дать именно возможность удешевить услуги дополнительного образования и оставить бесплатной компоненту общего образования, что, по опыту ЛНМО, привлекает к проекту большое количество семей, заинтересованных в качественном образовании детей.

1.5. АКТУАЛЬНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ В ШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ «ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПОНЕНТЫ»: ВОЗВРАЩЕНИЕ К ТРАДИЦИЯМ ФУНДАМЕНТАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

В системе российского образования сохраняется острая потребность долгосрочной системной работы с мотивированными детьми, обладающими глубоким умом и выраженными аналитическими способностями, детьми-«стайерами», не всегда готовыми к победам в олимпиадах.

30-летний опыт ЛНМО показывает, что формирование в школьном возрасте навыков долгосрочной системной работы по созданию исследования или проекта, опыта получения фундаментального образования формирует личность специалиста-профессионала для прорывных решений в наукоемких областях промышленности едва ли не более эффективно, чем такая же работа с участниками олимпиадного движения. Отсутствие же системного подхода к работе с такими детьми лишает их возможных перспектив, а государство – перспективных специалистов.

Мировой опыт привлечения детей к научно-исследовательской деятельности – это прежде всего работа крупнейших европейских и американских корпораций, которые тратят до \$ 3 млн каждая для поиска, селекции и привлечения к занятиям наукой и инженерным творчеством способных учащихся. Конкуренция на рынке высококвалифицированных специалистов резко возрастает, и уже сейчас поиск перспективной молодежи осуществляется начиная с профильных классов старшей школы. Перенос акцента со студента на школьника на данный момент уже не является инновационным. Тем более важно системно задействовать этот подход в системе российского образования.



*Екатерина Дойникова представляет свое исследование
профессору, доктору наук Н.А. Широкову*

Актуальность воспитания характера исследователя со школьной скамьи связана со все более редким выбором абитуриентами для обучения в вузе направлений, ориентированных на наукоемкие специальности, на фундаментальную или прикладную науку. Происходит падение интереса школьников к выбору физики и профильной математики на ЕГЭ, к предметным олимпиадам, научным конференциям и конкурсам, в то время как ведущие специалисты компаний отмечают необходимость внедрения фундаментальных принципов при построении концепции современного образования.

В современной школьной практике преобладают ретроспективные проекты, возвращающие к образовательным моделям

индустриальной эпохи XIX–XX веков, не учитывающим современных вызовов, или ультрасовременные проекты, которые не опираются на традиции. И те и другие проекты вызывают интерес у учащихся и их родителей, но при этом постоянно провоцируют критику. Требуется внедрение образовательных технологий, которые гарантировали бы получение учащимися качественного образования, давали бы мощную мотивацию к работе в высокотехнологичных отраслях промышленности.

ЛНМО как «школа с научным подходом» – это один из проектов, сочетающих качественную фундаментальную подготовку учащихся и современные приемы и формы работы.

1.5.1. О ВАЖНОСТИ НАУЧНОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В ОБРАЗОВАНИИ И ФОРМИРОВАНИИ ЛИЧНОСТИ

Реальный опыт ЛНМО показал следующие достоинства «научного подхода» к школьному образованию и значение «самостоятельного исследования» для формирования познавательных способностей школьника:

Формирование собственной картины мира. Приобщение к научному исследованию формирует научно-философскую картину мира. Методы научного познания позволяют школьнику сформировать представление об окружающей его действительности, дать глубокое, подлинное понимание мира, способствовать возникновению собственной современной концепции мироздания.

Овладение механизмами научного познания. Школьные предметы в рамках «школы с научным подходом» перестают быть только «проекцией» на науку, границы школьной программы размыкаются. У ученика возникает естественное стремление овладеть разработанными человечеством механизмами научного познания.

Доверие к передаваемой в школе системе знаний. Цель создания исследования заставляет привлекать к преподаванию не только учителей, но и ученых, специалистов в своей области, авторитетных в научной среде. Благодаря их профессионализму у подростков рождается доверие к получаемой системе знаний, которое естественно переносится на все дисциплины, изучаемые в школе.

Формирование навыка постоянного интеллектуального поиска. Юный исследователь приобретает привычку глубоко изучать детали любого явления, вникать в его суть в поисках истины: он действительно отличается от своих сверстников привычкой к постоянной интеллектуальной работе.

Соответствие профессиональным задачам «взрослого мира». Исследовательский труд воспитывает умение долго работать над задачей, придумывать собственные методики для ее решения. Школьник учится переносить свои знания на многие другие области, в том числе прикладные, тем самым преодолевается разрыв между задачами, которые школа или вуз ставят перед школьниками/студентами, и задачами реальной жизни.

Формирование навыков профессионального общения. Глубокое знание предмета и необходимость представлять общественности результаты исследования тренирует умение выступать публично, вести дискуссию, презентовать свой проект, оформлять его в форме тезисов. Востребованные в этом аспекте гуманитарные дисциплины повышают свой статус в школьной среде.

Научная работа – катализатор получения фундаментального образования. В современных условиях живая и практическая самостоятельная задача, позволяющая школьнику заявить о себе,

может стать реальным катализатором для получения фундаментального образования, так как является одним из немногих мотиваторов, доступных в школьном возрасте.

Внедрение исследовательского подхода – катализатор изменений в построении общеобразовательных программ. Обучение юных исследователей требует строить программы обучения даже по традиционным школьным предметам «максимально взросло». Для изложения материала приходится выбирать настолько современный язык, насколько это возможно для школьников, изменяя подходы к школьной программе, «подстроенной» под некоторый «средний» уровень слушателей.



Александр Травин, победитель конкурса «Юниор» 2022 года, выпускник ЛНМО 2022 года

1.5.2. ЗНАЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДЛЯ ВОСПИТАНИЯ ЮНОГО ГРАЖДАНИНА

Как уже говорилось выше, самостоятельная или групповая исследовательская деятельность учащихся важна не только как обучающая компонента, но и как воспитывающая, формирующая гражданскую позицию и мировоззрение будущего члена общества.

Патриотизм. Для человека, еще в школе создавшего научное исследование под руководством коллег и одержавшего победу на научном соревновании, понятия «семья», «родина», «школа» будут основанием для истинного патриотизма. Научные открытия воспитывают гражданина, осознающего, как его деятельность связана с жизнью школы, города, страны.

Воспитание чувства ответственности. Исследовательская работа воспитывает ответственность. Сначала – перед научным руководителем, который поставил перед школьником исследовательскую задачу, затем – перед целым научным коллективом. Этапы совместного с научным коллективом движения к поставленной цели формируют сознательность и ответственность, умение брать на себя определенные обязательства.

Воспитание свободы. Необходимость в детстве принять решение на основании личных интересов и склонностей, с одной стороны, и наработанных опыта и знаний, с другой, порождает способность находить свой жизненный путь, проявлять себя свободной личностью. При этом чувство свободы естественным образом ограничивается чувством ответственности за результаты своей деятельности.

Гуманизация отношений. Юный ученый получает возможность привнести в атмосферу своей семьи новое качество отношений. Ребенок, деятельность которого выходит за рамки обычной школьной жизни, вызывает уважение со стороны всех членов семьи. Вовлеченность взрослых в деятельность школьника, понимание важности и сложности его учебного труда, уважение его интересов становится основанием для новых отношений в семейной среде.

Воспитание навыков командной работы. На теоретическую подготовку или проведения экспериментов могут уйти годы. Значительные временные затраты вызывают потребность работать в сообществе, интересоваться достижениями других ученых и делиться своими, радоваться продвижению исследования у своего научного коллеги.

Возможности взаимодействия с окружающим миром. Участники конкурсов со школьной скамьи входят в мир реального бизнеса и производства, они могут быть оценены руководителями компаний и предприятий, которые присутствуют на ярмарках научных исследований школьников и приглашают старшеклассников в дальнейшем работать в их компаниях.

Воспитание навыков самоорганизации. Значительные по времени ежедневные самостоятельные интеллектуальные усилия небольшой интенсивности для достижения результатов в исследовании приучают ребенка к пониманию правильного соотношения между усилием и результатом, воспитывают умение организовать интеллектуальную работу, планировать нагрузку.

Эффективность использования своего времени. Как правило, проблема для исследования ставится школьнику с расчетом на длительную работу, а в перспективе – требует выстраивать свою жизнь с расчетом на выступление на научном конкурсе, то есть учащемуся необходимо ориентироваться на даты конкурсов и конференций. Способность распределять время работы и отдыха, умение вести конспекты, овладение методами работы с научной литературой, поиска информации позволяют уже на первых курсах вуза сделать научную карьеру.



Победители Балтийского конкурса, 2019 год

1.5.3. ШКОЛЬНЫЕ ОЛИМПИАДЫ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ. ПОЗИЦИЯ ЛНМО

Исторически сложилось так, что дети с научным, но не олимпиадным мышлением, оказались во многом исключенными из процесса работы с одаренными детьми. Система образования, построенная еще в СССР, давала им мало возможностей проявить свою успешность. Существует ряд конференций и конкурсов научных работ школьников, однако эта работа несистематична, многие конкурсы носят реферативный характер. Победы на научных соревнованиях не считаются престижными по отношению к победам на олимпиадах, не дают дополнительные баллы при поступлении в вуз.

Традиционно в работе с одаренными детьми доминировали олимпиады. Первая математическая олимпиада была проведена в Ленинграде в 1934 году, в 1935 году состоялась первая московская математическая олимпиада. Отметим, что форма олимпиады не является отечественным изобретением, так, например, венгерские математические олимпиады проводились уже в начале XX века. Олимпиада оказалась удобной и очень дешевой поисковой формой для привлечения к занятиям наукой одаренных школьников, при этом в начале пути организаторы попытались сопротивляться профессиональному олимпиадному движению (победителям предыдущей олимпиады запрещалось участвовать в следующей). Выявив талантливого школьника на олимпиаде, его дальнейшим образованием занималось профессиональное сообщество. Эффект был значителен, многие известные ученые пришли в науку через олимпиаду.

Положение дел кардинально изменилось в 1967 году, когда была организована Всесоюзная олимпиада и была выстроена вертикаль от школьного тура, районного, городского, областного, зонального, республиканского до финального всесоюзного тура. Тогда же была разработана система отчетности чиновников от образования по результатам олимпиад. Несколько победителей всероссийской олимпиады могли полностью закрыть вопрос о проблемах в области образования города, района. При этом общеизвестно, что талантливые дети, в том числе и в области олимпиад, рождаются в регионах практически равномерно и это никоим образом не связано с качеством базового образования в регионе. Способные дети из провинции в то время могли продолжить свое образование в специализированных школах при крупнейших университетах: Московском, Ленинградском, Киевском и Новосибирском.

По-видимому, это был период расцвета этих школ. Ныне, по всей стране функционирует около 70 таких учебных учреждений (фактически в каждом регионе), что делает профанацией задачу обучения одаренных школьников при крупнейших университетах, обладающих уникальным образовательным потенциалом.



Ученики 8 класса начинают свой путь к научным исследованиям в Летней школе ЛНМО, где осваивают более 150 часов занятий

Следует отметить, что олимпиады необычайно полезны на начальном этапе обучения. Стоит всемерно поддерживать тех ребят, которые хотят профессионально заниматься подготовкой к олимпиадам, участвовать в них и побеждать. Сейчас существует огромное количество олимпиад, самого разного уровня сложности и популярности, а также организаций, государственных и частных, работающих с «олимпиадно» одаренными школьниками. Эта ниша в российском образовании кажется заполненной, уже много лет задачами формирования и развития олимпиадников занимаются многие ведущие школы Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Новосибирска и т. д.

Создается ощущение, что участие и победы в олимпиадах – это единственный путь к успеху одаренного школьника, но это не так. Одаренность может проявляться как в области быстрого решения заранее поставленных задач (одаренность «тактиков», способных на напряженный, мощный интеллектуальный штурм и быстрый результат), так и в области длительной интеллектуальной работы стайеров. Одаренность может заключаться в умении увидеть, заметить задачу, выявить что-то в процессе долгого размышления, медленной кропотливой работы, в умении осознать, структурировать и проанализировать большое количество информации, получить данные в ходе лонгитюдного исследования или целого ряда экспериментов.

Да и возраст проявления таланта индивидуален. Кто-то поражает своими способностями уже в начальной школе, а кто-то раскроет свой потенциал в 10–11 классе, или даже в вузе, или после его окончания. При ориентировании исключительно на олимпиадные достижения такой талант скорее всего никогда и не проявится, если только человек не встретит на своем пути мудрого наставника. Таким людям грозит существование с чувством собственной никчемности, невостребованности, упущенных возможностей, личной неудачи. Подход ЛНМО, предполагающий возможность долгого ожидания проявлений одаренности ребенка, раннего включения его в систему наставничества и в коллектив, где ценится прежде всего не твоя личная успешность, а умение долго и кропотливо работать на общий результат, желание идти вперед, понимание необходимости постоянного совершенствования, дает возможность детям-стайерам раскрыться под мудрым руководством научных руководителей, почувствовать себя успешным и признанным в команде единомышленников. Путей интеллектуального развития много, и для каждого ребенка надо подбирать такой, который будет максимально эффективно и гармонично раскрывать его потенциал.

Ориентация на соревновательный результат любой ценой слишком часто приводила к психологической ломке личности ребенка, мешала гармоничному развитию ученика, препятствовала его возможному профессиональному росту. Конкуренция, которая неизбежно возникает при необходимости решить задачу быстрее одноклассника, препятствует созданию дружного коллектива. Негативным элементом олимпиадного движения является чрезвычайно жесткий прессинг и жесточайшие конкурентные взаимоотношения между учениками.

В ЛНМО понимают, что быстрота мышления, позволяющая «олимпиадникам» решать задачи «на скорость», далеко не единственный признак одаренности. Наоборот, ребята, не умеющие решать олимпиадные задачи, не способные действовать «на скорость», но склонные к глубокому анализу явлений действительности, зачастую проявляют уникальные способности, становятся в дальнейшем известными учеными. Научная работа в школьном возрасте формирует способность работать в коллективе, длительное время искать нестандартные решения, формулировать задачи.

Подавляющее число ученых, пришедших в науку в период наибольшего развития олимпиадного движения, не добивалось значительных результатов на олимпиадах, при этом, несомненно, олимпиада открывала новые имена и способствовала привлечению к науке одаренной молодежи. В любом случае, отдавать приоритет только школьникам, показывающим хорошие результаты на олимпиадах, игнорируя опыт работы с детьми-стайерами ЛНМО и других учебных заведений страны и его результативность, как минимум недальновидно и не способствует развитию научного потенциала нашей страны.

1.6. НЕПРЕРЫВНОСТЬ ОБРАЗОВАНИЯ КАК РЕАЛИЯ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА И КАК ЖИЗНЕННАЯ УСТАНОВКА УЧАСТНИКОВ СООБЩЕСТВА ЛНМО

Непрерывное образование принято сегодня трактовать как единую систему государственных и общественных образовательных учреждений, которая создает организационное, содержательное единство и преемственность всех звеньев образования от дошкольного до высшего профессионального. В прошлом понятие непрерывного образования – это профессиональное образование от общего к вузовскому (т. е. «образование на всю жизнь»). Более сложной трактовкой понятия непрерывного образования является его определение как пожизненного процесса на уровне педагогически организованных формальных структур (кружки, курсы, средства массовой информации, заочное и вечернее обучение и т. п.).

В современном информационном обществе практически невозможно «приобрести образование», что называется «раз и навсегда» и точно его совершенствовать. Тем более актуальными становятся так называемые *soft skills*. Умение долго и сосредоточенно работать над поставленной задачей, пользоваться различными источниками для ее решения, добиваться поставленных целей, ориентироваться как на формально достигнутое образование, так и на новые знания, полученные благодаря свободному владению информационными источниками, самостоятельно ставить перед собой задачи – все это может быть актуальными промежуточными результатами системы непрерывного образования, ориентированного на развитие исследовательских способностей.

В трактовке ЛНМО непрерывное образование должно строиться на творческом потенциале человека и может быть спровоцировано потребностью к развитию творческих элементов личности. ЛНМО в соответствии с заявленной концепцией ставит во главу угла науку как высшую форму реализации человеческого интеллекта, которая на любом уровне дает образованию качественную перспективу, привносит в образовательную деятельность элемент высокого целеполагания и в этом смысле способна дать новую мотивацию к получению образования.

Непрерывность стремления к научному поиску призвана усилить значимость понятия образования, придать ему особую целесообразность, неслучайность, осознанность в современном мире. Высшая цель на таком пути – реализация себя в научной карьере, переосмысление окружающей действительности и своего места в ней, то есть самообогащение, самопознание, саморазвитие.

ЛНМО реализует модель непрерывного образования, следуя принципу внедрения в обучение элементов, традиционно используемых на более старших ступенях. Иначе говоря, сокращает разрыв между высшим и средним образованием посредством плавного и постепенного внедрения вузовских практик в среднее образование. В традиционной схеме образования разбиение на стадии «общее – высшее – постдипломное» создает для учащихся трудности при переходе между ступенями, связанные с изменением формата обучения, резким повышением требований к уровню компетенций и степени самостоятельности и ответственности, изменениями в порядке контроля успеваемости. В результате значительное время и усилия на первых курсах вуза тратятся на адаптацию к новым условиям. Успешность практики ЛНМО в противовес традиционной подтверждается многочисленными примерами решения открытых научных проблем старшеклассниками и выпускниками ЛНМО – первокурсниками.

ЛНМО формирует высокие стартовые позиции для начала научной работы с первых курсов вуза. Высокие баллы ЕГЭ обеспечивают выпускнику успешное поступление, но не гарантируют, что он будет успешным студентом и тем более примет участие в научных программах вуза. Опыт учебы в ЛНМО и работы в научных семинарах, наоборот, готовит к успешной учебе и исследовательской работе в вузе. При внедрении «научного подхода» ЛНМО использует средства и методы, принятые в вузах (семинары, эвристические беседы, самостоятельные исследования, эссе, научные доклады и участие в конференциях).

Традиционная школа нацелена на стандарт, на освоение необходимого минимума знаний. Жизнь чаще всего требует движения вперед. ЛНМО дает парадигму развития, связанную с преодолением, провоцирует на поиск нового, ориентируясь на предельное развитие личности, ее интеллекта и ее духовных свойств.

1.7. АКАДЕМИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОБРАЗОВАНИЮ В НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСАХ ЛНМО

Одним из важных элементов концепции ЛНМО является возможность для каждого ученика расширять или кардинально менять профиль обучения, потому что в основе учебного плана каждого научно-образовательного комплекса, создаваемого ЛНМО, лежат базовые дисциплины: математика, словесность, естественные науки, английский язык. Несмотря на внедрение различных научных профилей (математика, инженерное дело, биология, когнитивистика), основой образовательной модели ЛНМО является широкое академическое образование.

Базовые курсы по математике, физике, словесности, английскому языку, программированию являются «подушкой безопасности», то есть опорными в учебных планах научно-образовательных площадок ЛНМО.

Гуманизм современной школы должен состоять прежде всего в возможности каждого ребенка осуществить цивилизованный переход с одного профессионального направления на другое. Наличие в учебных планах любого профильного направления полноценных базовых дисциплин – это основа такого перехода. Перспектива многопрофильных школ, в которых и будет осуществляться возможность перехода с одного профиля на другой при условии одинакового освоения на любом профиле базовых дисциплин, – очевидна.

Математика, физика и программирование формируют дисциплину ума, системность мышления, логику и другие важные для человека качества, однако в отрыве от других наук и творчества не способны сформировать у ученика объемную и объективную картину мира. Любой «перекос» в мировоззрении приводит к ограниченности человека, поэтому ЛНМО заботится о расширенных курсах гуманитарных дисциплин для будущих математиков и инженеров и о фундаментальных знаниях в области математики, физики и программирования для «естественников» и гуманитариев.

Профильные дисциплины не являются единственной целью образования в рамках того или иного научного направления ЛНМО. Так называемые *soft skills* – навыки свободного общения, навыки освоения сложных абстрактных понятий, навыки решения задач «с открытым концом», навыки ведения научной дискуссии, которые получает школьник, изучающий профильные предметы и создающий свои первые исследования, ложатся в основу освоения других дисциплин, являются «опорными».

Необходимость приобретения таких навыков осознается каждым учеником ЛНМО как важнейшая задача, прежде всего потому, что выступление на научных конкурсах и конференциях предполагает глубокое овладение теоретическим аппаратом в выбранной научной области, освоение навыков свободного общения, хорошее владение иностранным языком, высокий уровень общей культуры. Ученики приучаются к созидательной, творческой деятельности, в том числе за счет возможности реализовать себя, одержать первые победы уже в школе. Возможность дальнейшего выбора жизненного пути опирается на багаж качественных знаний, существенно превышающих минимальные требования по всем предметам школьной программы.

Важно, что многие ученики ЛНМО могут свободно выбирать гуманитарную или техническую специальность при поступлении в вуз, что подтверждается ежегодной статистикой поступления выпускников ЛНМО не только на математико-механический факультет СПбГУ, но и на восточный, исторический, философский факультеты этого вуза, а также в другие ведущие университеты страны, да даже и во ВГИК, на режиссерский факультет.



Выпускник ЛНМО – обладатель аттестата о среднем образовании, свидетельства о дополнительном образовании ЛНМО

1.8. СООБЩЕСТВО КАК ГЛАВНЫЙ МОТИВИРУЮЩИЙ ФАКТОР В ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЛНМО

Задача следования традициям русской педагогической школы, обращенной в будущее, основывающейся на формировании у молодежи современного отношения к науке и культуре, может быть решена через включение детей в созидательные практики, прежде всего в практики совместной работы по освоению сложных научных понятий и явлений, созданию проектов и исследований, в добровольческую деятельность.

Национальные педагогические традиции – это не просто качественная система образования, это прежде всего следование нравственным установкам и ценностям родной страны. В ЛНМО при организации различных групповых, коллективных форм совместной деятельности подростков, объединенных общими интересами и целями, реализуются практики, соответствующие достижениям национальной педагогики, создается творческая среда для развития интеллектуальных способностей.

Научные семинары ЛНМО – это разновозрастные группы, объединенные общей целью решения исследовательской задачи, освоения сложных разделов различных научных дисциплин, – являются такой формой совместной работы. Следуя за В.Л. Сухомлинским и другими создателями русских национальных педагогических традиций, ЛНМО работает прежде всего с коллективами детей как содружествами единомышленников, идейными, творческими и созидательными, в которых каждый приносит что-то для обогащения общей жизни и из которых каждый что-то берет для самореализации.

ЛНМО ориентирует своих учеников на занятия в научных семинарах, поэтому общение детей на всех уровнях образовательной модели ЛНМО направлено на взаимодействие высокого уровня. Это понуждает требовать от всех участников образовательного процесса отказа от конкурентных форм взаимодействия. В ЛНМО неприемлемы рейтинговые модели оценки успешности учащихся, конкурентные форматы взаимоотношений.

Приоритет отдается любым формам взаимодействия: совместной подготовке к занятиям и сессиям, волонтерским практикам при подготовке научных соревнований для всей страны, любым формам взаимоподдержки. Здоровые учебные коллективы становятся основой выбора научного профиля для обучения и дальнейшей созидательной деятельности по построению индивидуального образовательного маршрута.

Понятия «дифференциация», «персонафикация», «индивидуализация» актуальны в контексте образовательной модели ЛНМО в том смысле, что «индивидуальное» и «персональное» в человеке постоянно взаимодействует с другими личностями, обогащая собственный опыт школьника.

«Когда человек приходит в ЛНМО, базовые подростковые ценности больше не работают. В ЛНМО школьник достигает, развивается, общается, а не сдает экзамены и получает отметки. В ЛНМО крайне важны принципы коллективизма, командной работы, умения совместно решать проблемы, что создает особый дух, ориентирующий на саморазвитие – через умение взаимодействовать с другими» (А.В. Васильева, заместитель директора ЧОУ ОиДО «ЛНМО»).



Александр Сердюков, выпускник ЛНМО 2018 года

1.9. НЕДЕКЛАРАТИВНО-СОЗИДАТЕЛЬНЫЙ ХАРАКТЕР ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ПЕДАГОГОВ И УЧЕНИКОВ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО ЗАРЯЖЕННОЙ СРЕДЕ ЛНМО

Одной из важнейших задач, стоящих перед школой, является формирование жизненно-смысловых ориентаций личности в условиях раннего выбора профиля обучения. В современном общественно-политическом контексте эта задача приобретает особое значение. Недекларативный патриотизм, стремление учащихся состояться в качестве активного, деятельного профессионала, ориентированного на продуктивный, творческий труд на благо страны, – это те предметы воспитательной системы, к которым сегодня должно быть усилено внимание педагогов.

ЛНМО, как учебное учреждение с расширенным учебным планом, исторически складывалась как образовательная организация закрытого типа, подобная Суворовским и Нахимовским училищам и кадетским корпусам. В этих условиях организация учебно-воспитательного процесса направлена прежде всего на построение интеллектуально и ценностно заряженной среды, в которой достигается основная цель – подготовить несовершеннолетних обучающихся к работе на благо Отечества.

Административные и организационные усилия по взаимной интеграции различных сторон жизни школы с психологической, идейно-ценностной и образовательной точек зрения позволяют создать среду, в которой учащиеся находятся в процессе непрерывного образования, включаются в раннюю профессионализацию.

Следует отметить, что работа с учащимися, длительное время находящимися в отрыве от семьи, особенно должна вестись с учетом принципов развития детских и подростковых коллективов. В частности, это предложенный А. С. Макаренко принцип развития и движения в перспективе, где перспектива понимается как грядущее достижение, организующая совместная цель, мобилизующая сила в преодолении препятствий.

Возникающая в ходе достижения совместных целей субкультура ученического коллектива обретает соответствующую систему отношений. Члены коллектива вырабатывают личное отношение к любому образовательному событию, под ее влиянием формируются личностные ориентации учащихся, определяются значимые фигуры из числа руководителей организации, учителей, научных руководителей (наставников). Характер взаимоотношений «ученик – наставник» связан с доверием ученика к преподавателям, научным руководителям и т. д., при построении воспитательно-созидательных, основанных на авторитете воспитателя и разумной требовательности к ученикам отношениях.

Профессиональная направленность диктует содержание планов воспитательной работы в ЛНМО. К примеру, такой план может включать различные тематические классные часы, беседы о судьбах ученых, церемонию чтения Хартии ЛНМО, участие в волонтерстве на научных конкурсах, организацию со стороны старшеклассников культурно-развлекательных мероприятий для младших учащихся и т.д.

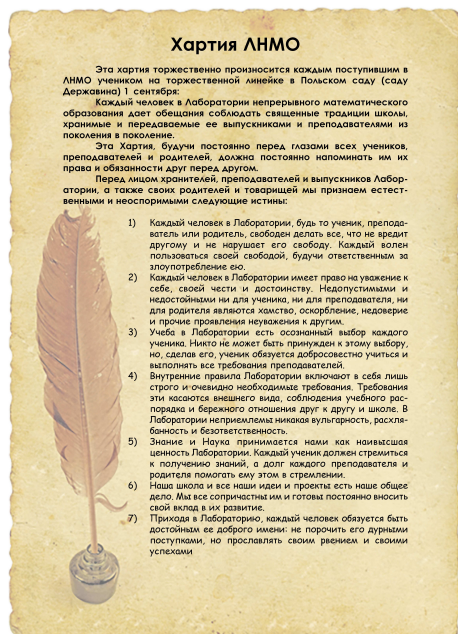


Ученики, педагоги и родители ЛНМО на Рождественском празднике, 2016 год

1.10. ХАРТИЯ ЛНМО

Эта хартия торжественно произносится каждым поступившим в ЛНМО учеником на торжественной линейке в Польском саду (саду Державина) 1 сентября:

Каждый человек в Лаборатории непрерывного математического образования дает обещания соблюдать священные традиции школы, хранимые и передаваемые ее выпускниками и преподавателями из поколения в поколение.



Хартия ЛНМО и памятный значок ученика ЛНМО

вестно учиться и выполнять все требования преподавателей.

4) Внутренние правила Лаборатории включают в себя лишь строго и очевидно необходимые требования. Требования эти касаются внешнего вида, соблюдения учебного распорядка и бережного отношения друг к другу и школе. В Лаборатории неприемлемы никакая вульгарность, расхлябанность и безответственность.

5) Знание и Наука принимается нами как наивысшая ценность Лаборатории. Каждый ученик должен стремиться к получению знаний, а долг каждого преподавателя и родителя помогать ему этом в стремлении.

6) Наша школа и все наши идеи и проекты есть наше общее дело. Мы все сопричастны им и готовы постоянно вносить свой вклад в их развитие.

7) Приходя в Лабораторию, каждый человек обязуется быть достойным ее доброго имени: не порочить его дурными поступками, но прославлять своим рвением и своими успехами.

Эта Хартия, будучи постоянно перед глазами всех учеников, преподавателей и родителей, должна постоянно напоминать им их права и обязанности друг перед другом.

Перед лицом хранителей, преподавателей и выпускников Лаборатории, а также своих родителей и товарищей мы признаем естественными и неоспоримыми следующие истины:

1) Каждый человек в Лаборатории, будь то ученик, преподаватель или родитель, свободен делать все, что не вредит другому и не нарушает его свободу. Каждый волен пользоваться своей свободой, будучи ответственным за злоупотребление ею.

2) Каждый человек в Лаборатории имеет право на уважение к себе, своей чести и достоинству. Недопустимыми и недостойными ни для ученика, ни для преподавателя, ни для родителя являются хамство, оскорбление, недоверие и прочие проявления неуважения к другим.

3) Учеба в Лаборатории есть осознанный выбор каждого ученика. Никто не может быть принужден к этому выбору, но, сделав его, ученик обязуется добросовестно



Чтение хартии пятиклассниками

2. ОСНОВНЫЕ ИДЕИ И ПОДХОДЫ (КОНЦЕПЦИЯ ЛНМО)

2.1. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ИНТЕГРАЦИИ ОБЩЕГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Интеграция общего и дополнительного образования – это не замещение образовательных курсов общего образования с целью оптимизации учебного процесса. Это разворачивание в рамках учебного процесса работы сразу по трем планам – учебному плану общего образования, плану дополнительных занятий и плану научных семинаров и проектных групп, где все необходимые для получения качественного образования дисциплины реализованы полностью. Это прежде всего интеграция программ.

Жесткость образовательной системы ЛНМО связана прежде всего с **расширенным учебным планом** при увеличении аудиторных нагрузок (по принципу интеграции общего и дополнительного образования). ЛНМО работает на основе реализации двух учебных планов одновременно – общего и дополнительного образования. 37 учебных часов общего образования, 12–14 часов дополнительного образования в неделю, а также план работы научных семинаров – это стандартный **интегрированный учебный план** любой из пяти научно-образовательных площадок ЛНМО.

Такой подход предполагает полное погружение учащихся в образовательный процесс, что необходимо для качественного образования, ориентированного на фундаментальность. Наличие больших аудиторных нагрузок является логичным продолжением «научного подхода», применяемого школой. Полноценная работа по освоению сложного теоретического научного аппарата, участие в эвристических беседах, командные методы работы – все это связано с большими временными затратами.

«Школа полного дня», где совмещены общее и дополнительное образование – единственно возможная форма существования ЛНМО как школы, ориентированной на развитие исследовательских способностей. Погружение в науку предполагает полную самоотдачу. Умение не бояться разнотипных задач, сложных вопросов, умение участвовать в дискуссиях, умение ошибаться и исправлять свои и чужие ошибки через диалог – все это требует участия большого коллектива педагогов, значительных временных затрат и колоссального труда.

Наличие в образовательной модели ЛНМО **«Системы научных семинаров и проектных групп»** как главного ориентира в обучении предполагает внедрение новых организационных и методических приемов.

«Укрупнение дидактических единиц», реализованное как на уровне подачи учебного материала, так и на уровне организации учебного процесса, связано с увеличением учебных нагрузок, приложением больших интеллектуальных усилий.

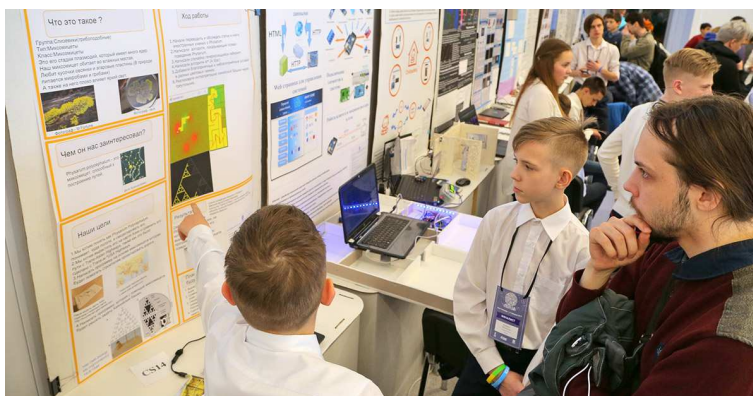
Взаимодействие педагогов разных типов строится как сотрудничество учителей, педагогов дополнительного образования. Интеграция общего и дополнительного образования в ЛНМО основана не на размытии границ между обычными школьными предметами и дополнительными занятиями для увеличения количества часов и углубленной подготовки по предмету, а на формировании взаимосвязей между стандартными дисциплинами в рамках ФГОС и сложными предпрофессиональными курсами. В целом ученик ЛНМО в неделю должен посетить до 50 часов аудиторных занятий. Особенно трудоемким является обучение в Школе инженерного мышления. Например, учитель физики Ян Альбертович Падаманов разрабатывая углубленный курс физики, учитывает специфику терминологического аппарата, используемого педагогами дополнительного образования – специалистами-производственниками Александром Михайловичем Гуляевым и Евгением Александровичем Ивановым для преподавания курса «Основы электроники», а также его содержание. Педагоги постоянно делятся друг с другом успехами и результативностью своих учеников. Тем самым формируются не только содежательные связи между программами общего и дополнительного образования, но и ежедневно контролируется эффективность процесса обучения.

2.2. ТЕХНОЛОГИЯ СТЫКОВКИ ПРОГРАММ ОБЩЕГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Для построения программ общего и дополнительного образования ЧОУ ОиДО «ЛНМО» утверждает новое целеполагание: освоение их должно быть первым этапом в подготовке к научному исследованию.

Если основной задачей программ общего образования, соответствующих государственному образовательному стандарту, является задача пробуждения творческого потенциала учащихся через знакомство в элементарных ситуациях с основными математическими, техническими или естественно-научными понятиями, то при изучении дополнительных курсов ЛНМО акцент переносится на обобщение этих понятий и превращение их в абстрактные категории.

Дополнительные общеобразовательные программы не просто расширяют общее образование: являясь непосредственным его продолжением, они позволяют придать образованию в ЛНМО характер фундаментальности. Дополнительное образование в ЛНМО для самых успешных учащихся – это овладение широким диапазоном позиций, освоенных современной наукой, и умение выбирать для каждой задачи позицию, наиболее для нее естественную. Именно поэтому дополнительные дисциплины в ЛНМО представляют собой педагогическую проекцию наук. Изучение их связано с развитием у учащихся таких качеств, как умение строить математические модели реальных явлений действительности, развитие научного подхода к анализу явлений, овладение методологическим аппаратом исследований, а также способность конструировать сложные инженерные устройства.



Никита Игоревич Чубаха работает в жюри Балтийского конкурса, 2019 год

Образно говоря, система образования в ЛНМО представляет собой пирамиду. В основании общее образование, «слой» выше – дополнительное образование, на верхнем основании усеченной пирамиды – научные семинары и конкурсы.

Общие цели среднего образования состоят в том, чтобы дать человеку основы знаний, тогда как дополнительное образование направлено на развитие его личности, духовное развитие в умственном и нравственном отношении. Знания в системе ЛНМО важны не в большей степени, чем та дисциплина ума, которую они дают, и то доверие к передаваемой системе знаний, которую они воспитывают, именно поэтому программы общего и дополнительного образования в ЛНМО – это единый комплекс.

Например: программа по ИКТ и программированию Никиты Игоревича Чубахи рассчитана на 4 часа в неделю, она сочетает в себе общеобразовательную программу по ИКТ и курс дополнительного образования, в том числе связанный с алгоритмами и базами данных, с изучением языков программирования и многими другими разделами. Курс программирования в ЛНМО предполагает и дистанционный формат изучения. Оработку теоретического материала и ключевые навыки учащиеся могут осуществлять в режиме онлайн на платформе Moodle (SD LNMO). Н. И. Чубаха разработал его с использованием системы антиплагиата. Каждый ученик создает самостоятельную версию программ.

2.3. НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ КАК ОСНОВА РАБОТЫ ЛНМО

ЛНМО – это одновременно школа, центр дополнительного образования и научный центр. Все эти элементы являются основой построения небольших научно-образовательных площадок (мини-комплексов), объединенных в единый комплекс. Работа в рамках такого комплекса позволяет преобразовать современную образовательную среду в активную, вовлекающую учащихся в процесс получения фундаментального образования, в исследовательскую и профессиональную деятельность.

Научно-образовательные комплексы – структурные элементы ЛНМО – предполагают:

- углубленное обучение школьников по программам общего образования по математике и информатике, биологии, гуманитарным дисциплинам (в соответствии с выбранным школьником научным направлением), соответствующим ФГОС основного и среднего общего образования,
- обучение по программам дополнительного образования, которые расширяют общеобразовательные программы, являются углубленными и направленными на раннюю профилизацию;
- работу в Системе научных семинаров и проектных групп ЛНМО;
- большой комплекс различных мероприятий для создания мотивирующей среды.



ЛНМО прощается с выпускниками разных площадок на концерте – празднике «Последний звонок» в Лисьем носу. Ежегодно ЛНМО выпускает четыре одиннадцатых класса: математический, гуманитарный, биологический и инженерный

Системный подход к построению комплекса предполагает, что каждый элемент образовательного процесса разработан в соответствии с основной концепцией школы. Таких элементов в построении ЛНМО насчитывается более сотни.

Например, одним из самых значимых элементов образовательного комплекса ЛНМО является установленное количество учащихся на одной «научной площадке»: не более чем 150 учеников (5–7 классов по 25 человек) в рамках одного научного направления. Опыт показывает, что результативным обучение становится только при последовательном личностном подходе к обучению, когда ни один школьник «не теряется» в большой массе, а руководитель научно-образовательного комплекса может ежедневно контролировать образовательный маршрут каждого учащегося. Именно поэтому ЛНМО не стремится к созданию огромного школьного конгломерата с большим количеством классов.

ЛНМО учитывает возрастные характеристики учащихся и различает не только основную и среднюю ступени общего образования, но и выделяет внутри основной ступени возраст 5–7 классов и 8–9 классов. Разная возрастная физиология требует совершенно различных форм и методов организации обучения.

Итак, ЛНМО создает научно-образовательные комплексы, разделяя учащихся в соответствии с выбранным научным направлением, возрастными характеристиками, и не стремится к ложной экономии средств, которая может повлечь за собой утрату качества в обучении.

Важнейшими элементами создания комплексов, придающими результативность их работе за счет диалоговых подходов, были механизмы взаимодействия частного и государственного общеобразовательных учреждений, которые совместно руководили научно-образовательными площадками на выделенных пространствах для обучения мотивированных школьников.

2.4. НАУЧНЫЕ СЕМИНАРЫ КАК ИТОГОВАЯ ФОРМА РАБОТЫ В РАМКАХ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК ЛНМО

Научный семинар в соответствии с концепцией ЛНМО – это разновозрастная группа людей (от 2 до 20 человек), объединенных целью решения научной задачи или создания инженерного проекта, желанием изучать ту или иную область человеческого знания, способных к научному творчеству и осуществляющих регулярную совместную практику проведения экспериментов, анализа научной литературы, исследований или инженерных разработок.

Занятия на семинаре осуществляются относительно регулярно, длительность семинара – от двух месяцев до года.

Работая на научных семинарах в мини-группах с участием научного руководителя (наставника) и выбрав для себя актуальную научную тему, школьник изучает необходимый теоретический материал, обсуждает научные статьи с участниками семинара, определяет тему для научного исследования и получает поддержку для работы над ним и дальнейшего выступления на научных конференциях. Именно на семинаре учащийся может почувствовать эстетику и красоту науки, важность и значимость умственной работы, интеллектуального труда, приобщиться к культуре занятия наукой, добиться своих первых научных результатов, ощутить поддержку своей работы со стороны взрослых, их участие в становлении его научной карьеры.



Гостем научного семинара по топологии на математической площадке ЛНМО стал вице-губернатор В.Н. Княгинин

Формы проведения семинаров определяются руководителем семинара в зависимости от вопросов и потребностей участников семинара, тематикой их научных исследований.

Для руководства научными семинарами привлекаются высокопрофессиональные ученые, аспиранты, студенты, которые не только имеют высокие научные результаты, но и обладают способностью объединить вокруг своих научных интересов людей и помочь им в освоении научной области.

Научные семинары ЛНМО часто бывают разновозрастными и привлекают учащихся,

студентов, аспирантов, молодых ученых, преподавателей вузов, профессоров и доцентов СПбГУ, других научных и учебных институтов.

Система годовых научных семинаров, с одной стороны, является регулярным и систематичным процессом, с другой стороны, – процессом, организованным свободно и динамично, с ориентацией на каждого учащегося, на его познавательные интересы, на его психологические (возрастные) возможности.

Научные семинары осуществляются как в очном (занятия в аудиториях вузов и школ, в компаниях), так и в заочном (онлайн) формате.

Формат научных семинаров ЛНМО встроен в традиционные школьные образовательные модели (элементы групповой работы всегда присутствуют в школьной практике); с другой стороны, он является привлекательной формой работы для молодежи, так как обладает глубоким потенциалом к самоорганизации.

Все семинары проводятся бесплатно для учащихся, являясь продолжением работы в рамках общего и дополнительного образования, и закрепляют его результаты. Количество участников семинаров, в том числе из других петербургских школ, непрерывно увеличивалось с 1992 по 2022 год, что показывает большой потенциал такой деятельности.

2.5. ВОЗРАСТНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

При организации работы научно-образовательных комплексов (научных площадок) принято ориентироваться на возрастные особенности детей. Именно они определяют процессы создания учебных планов, программ, принципы планирования воспитательных мероприятий и работу по приобщению детей к созданию исследований и проектов.

ЛНМО исходит из того, что школьник может выбрать профиль обучения, только достигнув возраста 13–15 лет. Для подготовки к такому выбору в 2015 году ЛНМО открыла академические площадки для обучения и воспитания детей с 10 до 13 лет (5–7 классы).

I ступень, начальная, академическая

Средняя школа (возрастная категория 11–13 лет, 5–7 классы)

ЛНМО осуществляет обучение учеников 5–6 классов по модели, предполагающей комплекс занятий, расширяющих общее образование и реализующих модель академического образования. В рамках такой модели дети получают дополнительное образование в области математики, программирования, английского языка, истории. Так расширяется их кругозор, появляется возможность широкого выбора дальнейшего профиля образования.

Задачи первой ступени обучения связаны с пропедевтикой формирования абстрактного мышления:

- становлением понимания и использования научной терминологии;
- формированием сложной языковой компетенции – умения объяснять и доказывать простые математические или физические явления, выявлять простые лингвистические или биологические закономерности;
- первоначальным освоением содержания основных научных дисциплин и умением выполнять исследовательские задания начального уровня;
- умением доводить до конца начатую работу;
- умением общаться с педагогом.

II ступень, предпрофильная

Основная школа (возрастная категория 13–15 лет, 7–9 классы)

ЧОУ ОиДО «ЛНМО» осуществляет обучение учащихся 7–9 классов, выбравших одно из четырех научных направлений, реализуемых ЛНМО на разных площадках: математической, инженерно-технической, естественно-научной, гуманитарной.

Комплекс занятий на этой ступени зависит от выбранного направления и предполагает подготовку к осуществлению проектной и исследовательской деятельности уже в средних классах. Учащиеся, получившие дополнительное образование в рамках подготовки по математике и программированию (по направлению «Математика»), по биологии (по направлению «Расширенный курс биологии: теория и практика школьного научного исследования»), на специальных курсах лингвистической и психологической направленностей (по направлению «Гуманитарные исследования и когнитивистика») или в рамках инженерных курсов «Школы инженерного мышления», в дальнейшем смогут эффективно участвовать в проектной и исследовательской деятельности. Уже на этом этапе школьники могут создавать проекты или исследования, но преимущественно – учебные.

Учащиеся 7 класса не вполне готовы к выбору дальнейшего профиля обучения, поэтому набор в 7 предпрофильный класс специалисты ЛНМО осознают как вынужденный, связанный с необходимостью выстраивать системное обучение по основным школьным дисциплинам и программам дополнительного образования.

На предпрофильной ступени крайне важным является качественное освоение обучающимися программ дополнительного образования, так как именно на этом этапе закладывается основа для дальнейшей проектной и исследовательской деятельности.

Работа в Системе научных семинаров и проектных групп в этом возрасте не может быть обязательной. Предполагается, что обучающиеся сами принимают решение о работе в рамках

семинара или спецкурса. Критерии оценки проектной и исследовательской деятельности разрабатываются в соответствии с примерными критериями, предложенными профессиональными сообществами, психологами и педагогами. ЧОУ ОиДО «ЛНМО» проводит мини-конференции исследовательских работ, на которых учащиеся представляют первые результаты своих исследований. Здесь же принимается решение об участии ребят в научных конференциях и конкурсах районного, городского и всероссийского уровня. Предельная доброжелательность в оценке первого самостоятельного опыта проектной и исследовательской деятельности должна категорически доминировать над возможно недостаточной научной глубиной детского проекта.

Важнейшей задачей на данном этапе является привлечение к научным, инженерным, практическим и другим видам занятий мотивированных к обучению школьников, вплоть до изменения их образовательного маршрута.

Основные задачи на II ступени обучения связаны с формированием функциональной грамотности:

- умением систематизировать информацию;
- умением выбирать и совершать самостоятельные необходимые действия в рамках исследовательской деятельности;
- умением доводить до конца начатую работу;
- умением задавать вопросы специалистам в выбранной научной области;
- умением общаться на научные темы, в том числе на английском языке;
- умением самостоятельно формулировать проблемные зоны для исследования;
- умением творчески подходить к решению исследовательских задач;
- способностью осуществлять выбор в сфере научных интересов;
- постановкой целей создания собственного проекта или исследования;
- социальной адаптацией с возможностью представить собственный проект или исследование;
- использованием научной терминологии, овладением методологией выбранной научной дисциплины, свободным изложением своих мыслей научным стилем;
- развитием речи, в том числе на иностранном языке, использованием различных технологий работы с научными источниками, использованием при решении задач сложных абстрактных понятий, созданием презентаций собственной деятельности;

III ступень. Профильная

Средняя школа (возрастная категория 15–18 лет, 10–11 классы)

Профильное обучение на этой ступени переориентировано на систему научных семинаров и проектных групп. Ученики реализуют свои компетенции, работая в рамках научных семинаров и создавая научное исследование.

Дополнительное образование на этой ступени дает возможность научного и духовного роста, поддерживает стремление к занятиям фундаментальной наукой, помогает в организации научного общения, установлении культурных и научных связей.

Данная ступень во многом служит целям предпрофессиональной подготовки, потому основной задачей становится овладение следующими умениями и навыками:

- умение профессионально использовать приобретенные знания, способность осуществлять выбор в сфере научных интересов, умение творчески подходить к решению исследовательских задач;
- умение самостоятельно формулировать проблемные зоны для исследований;
- умение строить математические модели реальных явлений действительности, использование математического подхода к анализу явлений;
- овладение аппаратом исследования некоторых видов математических моделей;
- социальная адаптация, представление собственного проекта или исследования в рамках конференций, конкурсов, соревнований;
- умение ориентироваться в научной литературе по выбранному научному направлению;
- свободное овладение научным теоретическим аппаратом, самостоятельное использование технологий создания собственного научного исследования, их публичного представления, в том числе на иностранном языке.

2.5.1. ВОЗРАСТНЫЕ ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ НАУЧНЫХ СЕМИНАРОВ ЛНМО

Если при организации работы научно-образовательных комплексов (научных площадок) ЛНМО ориентируется на возрастные особенности детей, то тем более важной задачей является создание возрастных границ для участия в работе научных семинаров ЛНМО.

Мотивация к работе в «научных группах» формируется у учащихся 7–9 классов через решение небольших исследовательских задач в рамках учебной деятельности, но прежде всего – через специальные курсы, которые должны ориентировать ученика на расширение и углубление знаний. По мере успешного обучения должны усложняться задачи, поставленные перед ним, изменяться формы и методы работы. В возрастной группе 6–8 классов учащийся может выбрать два специальных курса по интересующей его научной тематике. Начиная с 9 класса допустимым является участие в научных семинарах для чтения и анализа научной литературы, обсуждения в группе и с научным руководителем материалов по выбранной научной теме, для осуществления первого опыта решения небольших научных проблем самостоятельно или при поддержке наставника.

В группах, соответствующих 10 классу, представляется возможным полноценное участие в работе научных семинаров, в том числе разновозрастных, включение в программы семинаров элементов самостоятельной работы, чтения и реферирования научной литературы (монографий и статей), постановку общей проблематики исследования и научной темы.

Необходимо подчеркнуть, что не следует добиваться при этом полной формализации учебного процесса на семинаре (или в иной научной группе). Творческая индивидуальность педагога, руководителя семинара, и многогранность юношеской одаренности делает попытку полной формализации невозможной и даже вредной.

В группах, соответствующих 11 классу, из учащихся семинара естественным образом возникают подгруппы, интересующиеся той или иной тематикой исследования. Научный руководитель такой группы не только организует научные занятия, но и ставит проблемы, которые решаются и обсуждаются учащимися этой подгруппы. Иногда обсуждение той или иной задачи носит индивидуальный характер, а иногда педагогически оправданным является постановка одной проблемы (задачи) и последующее ее обсуждение сразу двумя или несколькими учащимися.

Итогом обучения на семинарах является научная работа, статья, написанная учащимся и представленная на ежегодных региональных конкурсах молодых ученых (возраст до 21 года), а при условии победы – на всероссийских и международных конкурсах научных исследований одаренных школьников.



*Дмитрий Нурулин – участник научных семинаров ЛНМО в 1994–1996 годах,
ныне – руководитель крупной российской компании*

3. СТРУКТУРА НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА ЛНМО (НИОК «ЛНМО»)

3.1. ЧТО ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ НИОК «ЛНМО»?

- Пять научно-образовательных комплексов инженерной, математической, биологической, гуманитарной, академической направленности (всего более 600 учащихся); уникальные программы, проработанные для тиражирования технологии интеграции общего и дополнительного образования с основами научной и проектной деятельности учащихся;
- Центр дополнительного образования школьников, в рамках которого разработаны комплексы дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, позволяющих получить развернутое представление о различных областях научных и инженерных знаний;
- Система научных семинаров и проектных групп (более 50 в неделю);
- Балтийский научно-инженерный конкурс (<https://baltkonkurs.ru/>), относящийся к первому уровню в Перечне олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научной (научно-исследовательской), инженерно-технической, изобретательской, творческой, физкультурно-спортивной деятельности, а также на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений (более 5 тысяч участников в год);
- Олимпиада «Математика НОН-СТОП», включенная в Перечень интеллектуальных соревнований школьников Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга (3,5 тысячи участников в год);
- «Санкт-Петербургский турнир юных математиков», проходящий при поддержке Фонда президентских грантов (до 24 команд);
- Сообщество, включающее не менее 500 экспертов, представителей науки и бизнеса
- Сообщество, включающее не менее 150 учителей, педагогов дополнительного образования, научных руководителей;
- Сообщество, включающее не менее 800 выпускников;
- Сообщество, включающее более 2000 родителей;
- Фонд поддержки молодых ученых «Время науки» (организационный центр по проведению научных конференций, конкурсов);
- Летняя научная школа ЛНМО.



Геннадий Беляев и Алена Евдокимова, выпускники «БиоТопи», волонтеры проектов фонда «Время науки» и многократные победители научных соревнований, выступают перед экспертами с научным исследованием

3.2. ЛНМО – «КОМПЛЕКС КОМПЛЕКСОВ»

ЛНМО – это прежде всего построение образовательной среды нового типа. Основным принцип этого построения – антиномичный характер всех явлений и подходов, применяемых школой.

Одним из основных приемов создания таких антиномий является многопрофильный характер деятельности ЛНМО. В 1992 году впервые были созданы математические классы ЛНМО, для них были разработаны программы дополнительного образования, начали работать первые научные семинары. В 2007 году впервые были открыты химико-биологические классы ЛНМО, которые потом стали называться «БиоТоп». В 2015 году ЛНМО открыла комплекс академических классов, разработав систему подготовки школьников 5–7 классов к выбору профиля для обучения. В 2017 году под руководством Анатолия Альбертовича Шперха стал разрабатываться комплекс «Школа инженерного мышления». А в 2021 году впервые были открыты классы по направлению «Когнитивная лингвистика».



*Математический класс, первый выпуск ЛНМО, 1996 год.
В 2022 и 2023 годах дети выпускников 1996 года также стали выпускниками ЛНМО*

Каковы причины того, что ЛНМО не ограничивалась одним профилем, а стремилась создавать научно-образовательные комплексы различной направленности?

Во-первых, ЛНМО всегда строилась как органическая школа. Универсальный, академический характер образования в ЛНМО давал развитие ученикам и педагогам, которые были заинтересованы в развитии своих педагогических и научных интересов, стремились развить свои управленческие навыки прежде всего в рамках создания научно-образовательных комплексов, создаваемых в соответствии с концепцией ЛНМО.

Во-вторых, для максимального развития научного направления требуется диалог различных научных культур, возможность реализовать себя в совместной деятельности в рамках различных проектов, здоровая конкуренция между коллегами. ЛНМО как многопрофильная школа формировалась как постоянное взаимодействие различных сред, создавая атмосферу постоянного диалога и междисциплинарного общения.

В-третьих, ЛНМО как комплекс научно-образовательных комплексов (площадок) строит его в соответствии с постепенным вовлечением учеников более младшего возраста во все более сложную деятельность. Для этого в ЛНМО разработаны проекты (например, «Математические цветники») позволяющие старшим школьникам организовывать деятельность младших, а младшим – получать заботу и внимание со стороны более взрослых участников образовательного процесса.

Работа ЛНМО в качестве комплекса комплексов, состоящего из пяти научно-образовательных площадок, показала свою результативность и возможности для постоянного роста и развития.

3.2.1. НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «АКАДЕМИЧЕСКИЕ КЛАССЫ»

Академические классы были открыты ЧОУ ОиДО «ЛНМО» в 2015 году с целью получения детьми широкого академического образования и самостоятельного осуществления осознанного выбора специализации в рамках научно-образовательных мини-комплексов ЛНМО или в других школах. С 2018 года академические 5–6 классы ЛНМО работали на нескольких площадках в школах Санкт-Петербурга.

Принципиальная позиция ЛНМО заключается в том, что у детей до 13–14 лет не должно быть «перекоса» в изучении определенных дисциплин, так как склонности и задатки ребенка еще не могут быть выявлены. Именно поэтому учебный план 5–6 классов ЛНМО сбалансирован таким образом, чтобы увлечь детей разными школьными предметами.

Обучение в 5–6 классе строится как академическое, с качественным обучением как по математике и естественным наукам, так и по словесности и английскому языку в уникальной атмосфере небольшой школы.

Для качественного образования и развития детей, готовых к обучению по расширенному учебному плану, ЛНМО формирует коллектив учителей и педагогов дополнительного образования, которые ставят перед собой цель приобщения детей к науке, развития в них мотивации к исследованиям.

Для концепции обучения детей в академических классах критически важным является развитие в сфере творчества. В учебный план академических классов обязательно включены дополнительные часы ИЗО и музыки. ЛНМО ежегодно заключает договор о сотрудничестве с Русским музеем и Эрмитажем для осуществления еженедельных занятий в музеях, по принципу стыковки с занятиями по Всемирной истории, ИЗО, литературой.

Такое обучение эффективно лишь при условии создания небольших площадок для создания комфортной образовательной среды.



Академические классы в Польском саду

3.2.2. НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «МАТЕМАТИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

Математическая площадка ЛНМО создана в 1992 году для обучения школьников, одаренных в области математики и программирования и предполагающих в будущем выбрать профессии, требующие уверенного владения математическим языком, основным математическим теоретическим аппаратом, способностью к исследованиям в области теоретической математики.

Основная задача обучения на математической площадке ЛНМО – приобщение учащегося к физико-математической культуре, которая понимается как владение широким диапазоном позиций, освоенных современной наукой, и как умение выбирать для каждой задачи позицию, наиболее для нее естественную.

Математика как учебный предмет представляет собой педагогическую проекцию математики как науки. И задача математики как учебного предмета сводится к развитию у учащихся таких качеств, как умение строить математические модели реальных явлений действительности, математический подход к анализу явлений, овладение аппаратом исследования некоторых видов математических моделей. Это определяет содержание обучения, где предметом изучения являются, с одной стороны, фундаментальные математические идеи: множества, отношения, математические структуры, изоморфизм – и, с другой стороны, научный анализ основных математических понятий: числа, функции, величины, алгоритма и т.д.



*Ученики математической площадки ЛНМО – победители
Балтийского научно-инженерного конкурса, 2020 год*

Обучение на площадке происходит по ступеням с 7 по 11 класс. Ядром обучения является освоение дополнительных общеобразовательных программ «Специальные главы алгебры и математического анализа» и «Специальные главы геометрии и топологии», построенных по принципу воспроизведения микромоделей научного исследования. Изучение программы позволяет учащемуся познакомиться со всеми основными разделами математики и выбрать для себя наиболее интересный профиль обучения в вузе. Таким образом, программа имеет важное профориентационное значение.

Один из важных элементов воспитания ученых-математиков – выполнение научно-исследовательской работы. Написание исследовательских работ способствует развитию молодых ученых-математиков, а участие в научно-практических конференциях, на которых школьники докладывают о результатах своих работ, совершенствует их владение научным языком и коммуникационные навыки.

В работе педагогического коллектива активное участие принимают сотрудники математико-механического факультета СПбГУ, СПбЭТУ. Все основные и часть элективных курсов читают научные сотрудники и преподаватели СПбГУ, Исследовательской лаборатории имени П. Л. Чебышева, научно-исследовательских институтов РАН.

Теоретические знания и практические навыки, полученные в ходе обучения, ребята отрабатывают и закрепляют в ходе выполнения самостоятельных научно-исследовательских работ, а также при подготовке к Санкт-Петербургскому турниру юных математиков, олимпиаде «Математика НОН-СТОП». Результаты своих исследований ребята представляют на конференции, которая проводится ежегодно в январе.

Знания учащихся, полученные в ходе изучения основных курсов в 7–11 классах, дополняют знания, полученные в Летней научной школе.

3.2.3. НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «БИОТОП»

Комплекс «БиоТоп» создан для обучения ребят, интересующихся естествознанием, неравнодушных к миру природы и предполагающих в будущем выбрать профессии, требующие уверенного владения материалом современной биологии и химии.

Биолог-исследователь, на формирование которого нацелены все организационные, учебные и воспитательные процессы на площадке, должен знать и уметь использовать в работе особенности структуры, функционирования и взаимодействия живых систем, различные методологические подходы к изучению биологических объектов, основы постановки научного эксперимента, способы обработки экспериментальных данных, а также иметь широкий кругозор.

Обучение происходит по ступеням с 7 по 11 класс и ориентировано на освоение углубленной модульной дополнительной общеобразовательной программы на 1700 часов (5 лет обучения) «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования», построенной по принципу воспроизведения микромоделей научного исследования. Изучение программы позволяет учащемуся познакомиться со всеми основными разделами биологии и выбрать для себя наиболее интересный профиль, в дальнейшем помогающий выбрать направление обучения в вузе и тему для самостоятельного исследования.

Один из важных элементов обучения в рамках мини-комплекса – выполнение самостоятельной научно-исследовательской работы в рамках Системы научных семинаров и проектных групп в соответствии с технологией, разработанной в ЛНМО. На первой стадии обучения особенно актуальны исследования по флористике, фаунистике, систематике и геоботанике, в старших классах ученики часто выбирают биоинформатику, исследования по генетике, молекулярной физиологии. Написание исследовательских работ способствует развитию молодых биологов, а участие в конференциях, на которых школьники докладывают о результатах своих работ, совершенствует их владение научным языком.



*Занятие по зоологии беспозвоночных
на площадке «БиоТоп»*

В работе педагогического коллектива активное участие принимают сотрудники Биологического факультета СПбГУ. Основные модули дополнительной программы читают научные сотрудники и преподаватели СПбГУ и научно-исследовательских институтов РАН. Для иллюстрации теоретических занятий по зоологии и ботанике используется богатый практический материал из коллекций

кафедр зоологии беспозвоночных СПбГУ и гербария Ботанического института им. В.Л. Комарова. Биологическая лаборатория оснащена биноклями и микроскопами. Учащиеся осваивают технику биологического рисунка, учатся работать со световой оптикой, изготавливать и описывать постоянные и временные микропрепараты. В ЛНМО реализуется уникальный модуль «Теория и практика научного исследования», основанный на работах известного петербургского педагога и гидробиолога Е.А. Нинбурга.

Для учащихся проводятся биологические практики: весенняя, летняя (на Баренцевом море) и осенняя, на которых изучается местная флора и фауна, осваиваются навыки автономного существования в полевых условиях, а также основы первой медицинской помощи и туризма. В учебный план практик входят занятия по энтомологии, гидробиологии, орнитологии, фитопатологии (повреждения растений), зоологии и ботанике. Программа практик включает занятия по математике (избранные разделы алгебры и геометрии), эвристический практикум по химии. В ходе практик учащиеся собирают материал для написания научно-исследовательской работы.

О результатах своих исследования ребята рассказывают на конференции «Академическая суббота», которая ежегодно проводится в январе.

Добровольческое движение классов «БиоТоп» ежегодно организует открытое городское соревнование «Естественный отбор» для 200–400 школьников, а также научную игру-квест «Растения и зомби».

3.2.4. НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «ШКОЛА ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ»

Инженерная площадка ЛНМО создана в 2017 году для обучения ребят, имеющих склонность к конструированию, желающих получить инженерную специальность.

Технологические потребности глобальной экономики знаний резко меняют характер инженерного образования, требуя, чтобы современный инженер владел гораздо более широким спектром ключевых компетенций, чем освоение узкоспециализированных научно-технических и инженерных дисциплин.

Обучение на площадке происходит по ступеням с 7 по 11 класс. Ядром обучения является комплекс программ, которые могут дать будущему инженеру широкий теоретический кругозор и в то же время – большое количество базовых навыков. Прежде всего, это программы, дающие будущему инженеру представление о современном производстве и основных инженерных конструкциях и станках: «Основы конструирования», «Основы производства», «Производственные процессы».



Василий Васильевич Семенников, руководитель инженерного направления и разработчик программ, ведет занятие по инженерному конструированию

Современная инженерия – это прежде всего математика, программирование и моделирование, помноженные на умение приложить свои знания для решения реальных задач. Главное в работе инженера – уметь придумать, смоделировать, рассчитать, составить техническую документацию для сложных конструкций, чтобы их могли сделать те, кто это делает лучше, профессиональнее, быстрее. Поэтому особое внимание на инженерной площадке уделяется математической и естественно-научной подготовке.

Учащиеся инженерной площадки получают пропедевтические знания в таких областях, как 3D-моделирование, электроника. Обучение азам этих наук в различных форматах проходит уже в 7–8 классе, в результате чего ученики осваивают серьезные знания, не замечая их трудности. Современный инженер – это прежде всего исследователь. Поэтому школьники обучаются работать с современными приборами, проводят серии лабораторных работ с мультиметром, осциллографом и др.

Школа уделяет большое внимание подготовке учащихся в области информационных технологий. Активно изучается программирование, прежде всего программирование микроконтроллеров. Под руководством специалистов-производственников дети изучают самые современные программы, их знания оказываются востребованными в инженерных проектах.

Инженер решает задачи при помощи инструментов реального мира. Именно поэтому уже в 7 классе учащиеся изучают курс «Обработка материалов» и работают с фанерой, деревом, пластиком, металлом. В программы входит большое количество учебных заданий, разбор типовых решений и базовых механизмов для понимания физического смысла каждого. «Инженерное творчество» и «Основы

проектной работы» – курсы, которые учат находить решения разнообразных инженерных кейсов и осваивать как инструментарий изобретателя, так и базовые навыки работы с различными материалами.

Главное в инженерном образовании в ЛНМО – проектная деятельность как осмысленная работа детей над инженерной конструкцией, решающая поставленную задачу. Под задачами понимается четко сформулированное техническое задание. Критерий успешности – сданная по техническому заданию работа и соответствие реализации поставленным целям.

Основателем «Школы инженерного мышления ЛНМО» был Анатолий Альбертович Шперх. О себе он говорил так: «мечтатель, придумыватель разных инженерных штук», но при этом сочетал множество уникальных талантов. Он был инженером-профессионалом, гениальным педагогом, ярким журналистом, умевшим соединить самых разных людей и самые разные идеи.

В основу инженерной площадки ЛНМО легла придуманная им технология «мастерилок Папаши Шперха». Она позволяла детям постигать суть инженерных устройств и учила их создавать своими руками. И при этом разработал базис для предпрофессионального и профессионального учебного плана, где в основе – электроника, конструирование, материаловедение и прочие инженерные дисциплины.

Человек с блестящим образованием, настоящий эрудит, Анатолий Шперх считал, что математика, физика и программирование должны оставаться «столпами» школы, и никакие наиважнейшие спецкурсы и самые перспективные проекты не должны были эти столпы разрушить. При этом литература, история, английский изучались на инженерной площадке столь же качественно, как и на гуманитарной.

Анатолий Альбертович собрал вокруг себя не просто уникальных, а именно разных специалистов. Он выстроил работу коллектива инженеров с педагогами-предметниками и объединил их. И этот коллектив продолжает жить, постоянно обновляясь и при этом сохраняя главный принцип: педагогическое взаимодействие производителей и школьных учителей.

ЛНМО следуют педагогическому «камертону» основателя инженерной площадки: любой конфликт, любая сложная ситуация, любой новый проект – все продумывалось, взвешивалось им на таинственных весах, и только потом находились нужные слова и изрекалось решение: одно единственное, самое правильное, которому нельзя было не следовать, которое соответствует самым высоким нравственным канонам. Все педагоги ЛНМО и сегодня поверяют свои решения этим камертоном.

Любой урок для Шперха-учителя значил необходимость «окупаться в неизвестность». Все новое – идеи для проектов, квест с мобильными устройствами в новых условиях и с новыми детьми, судейство в рамках нового конкурса, новые уникальные соревнования – было нацелено на максимальное развитие, рост детей.

Инженерная площадка живет, потому что курс, заданный Анатолием Альбертовичем Шперхом, направлен на жизнь и развитие.



*Анатолий Альбертович Шперх,
основатель Школы инженерного мышления ЛНМО*



*Анатолий Альбертович Шперх в Летней научной школе
апробирует созданный учениками проект «велоколяски», 2020 год*

3.2.5. НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС «КОГНИТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»

«Гуманитарные исследования и когнитивистика» – это мини-комплекс, сочетающий в себе профильную программу филологической направленности по учебному плану, соответствующему ФГОС, с программами дополнительного образования для формирования у учащихся мотивации к выбору карьеры, связанной с гуманитарными специальностями, в частности специальностями, связанными с современной когнитивной наукой.

База гуманитарного комплекса ЛНМО – программа филологической направленности с профильными русским языком, литературой и английским языком. По этим предметам существенно увеличено



*Научно-исследовательская мини-конференция на площадке
«Когнитивная лингвистика»*

количество часов (до 8 часов русского языка и литературы и до 6 часов английского языка). Общеобразовательные компоненты программ по русскому языку расширены темами академического языкознания, исторической грамматики русского языка, блоками решения лингвистических задач. Программа по литературе строится как программа историко-культурного курса с включением понятий культурной антропологии в 8 классе. Начиная с 9 класса, программа по литературе строится как программа курса истории русской литературы с параллельными блоками, посвященными отдельным темам истории национальных литератур Европы.

Кроме того, практически четвертым профильным предметом становится информатика, так как специфика направления предполагает овладение ключевыми навыками программирования и работы с данными в области лингвистики, психологии и т. д. Для десятиклассников, поступивших в ЛНМО после 9 класса (наборы 2021 и 2022 года), предусмотрен курс дополнительного образования «Статистика в гуманитарных исследованиях», в котором акцент делается на освоении и практическом использовании статистических методов, наиболее востребованных в гуманитарных исследованиях. Ведение самостоятельной исследовательской и проектной деятельности в школе, подкрепленное изучением основ программирования, помогает многим обучающимся создавать собственные интеллектуальные продукты.

Важно понимать, что интеллектуальная и ценностная среда невозможна без серьезной культурной и эстетической составляющих. Именно поэтому для ребят устраиваются творческие интенсивы по теории драмы, по теории искусства.

Когнитивные исследования – это ядро специализации «Гуманитарные исследования и когнитивистика». Когнитивная наука, интерес которой устремлен к тайне человеческого сознания, – принципиально междисциплинарная область. Именно поэтому программа строится как трехступенчатая. На первой ступени – соприкосновение с дисциплинами, работающими с проблемной областью «культура как пространство смыслов»: освоение методов социологического исследования, получение навыков полевых исследований в области социологии и этнографии, изучение нарративов массовой культуры. Логическим продолжением становится изучение дисциплин, предметной областью которых является «человек и текст»: методы анализа текстов, психолингвистика, семиотика, знаковые системы. На третьей ступени происходит изучение дисциплин психологического цикла: когнитивная психология, экспериментальная психология.

Современный специалист в области humanities studies – прежде всего практик, способный грамотно использовать методы анализа знаковых систем и различных культурных феноменов, ориентироваться в широком спектре интерпретационных моделей. Поэтому программа предполагает включение в самостоятельную исследовательскую активность в ходе семинаров и спецкурсов, выступления на конкурсах.

3.3. СИСТЕМА НАУЧНЫХ СЕМИНАРОВ И ПРОЕКТНЫХ ГРУПП. РАЗНООБРАЗИЕ ТИПОВ И ФОРМ ГРУППОВОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ

Научные семинары являются неотъемлемой составляющей работы ЛНМО с момента ее основания в 1992 году. В 2021 году ЛНМО передала проект «Система научных семинаров и проектных групп» фонду «Время науки» для продолжения возможности учащимся заниматься научной и проектной деятельностью.

В 2019 году ЛНМО по результатам работы над проектом «Научное руководство (наставничество) проектами и исследованиями школьников как результат системной работы по организации взаимодействия общего, дополнительного образования и научной деятельности» в рамках гранта Президента Российской Федерации подготовила и передала педагогической общественности пакет организационных и методических материалов Системы научных семинаров и проектных групп ЛНМО.

«Система научных семинаров и проектных групп ЛНМО» – это более 40 еженедельных занятий разновозрастных объединений под руководством научных руководителей. Для работы таких групп составляются примерные планы, которые могут варьироваться в зависимости от условий, целей и задач, типов семинаров.

Классификация типов семинаров по образовательным целям, форматам взаимодействия участников с руководителем и между собой связана с соотношением теоретической и практической частей, разнообразием этапов участия школьников в работе семинаров, формами этой работы и возможными индивидуальными траекториями. Таких типов разработано несколько. Все они описаны в методических пособиях, опубликованных ЛНМО с целью передачи опыта исследовательской работы с детьми.

Жизнеспособность системы научных семинаров ЛНМО связана с основными принципами ее функционирования на протяжении 30 лет:

- с преемственностью традиций работы лучших научных коллективов;
- с привлечением молодых выпускников школы к руководству семинарами;
- с отсутствием жесткой регламентации в работе научных семинаров;
- с различением проектной и исследовательской деятельности;
- с ориентацией на результат – выступления на научном конкурсе;
- с выбором в качестве руководителей молодых сотрудников, живо заинтересованных в решении научной проблемы, стоящей перед ними;
- с системным принципом организации работы, связывающим систему научных семинаров с общим и дополнительным образованием.

В целом, «Система научных семинаров и проектных групп ЛНМО» является той качественно разработанной экосистемой, которая, несмотря на свою традиционность, полностью отвечает на вызовы современного мира и позволяет подготовить специалистов, способных реагировать на быстрые изменения, совершающиеся в рамках нового технологического уклада. Каждый отдельный научный семинар, созданный в рамках нашей системы, имеет активные деятельные связи с другими семинарами внутри модели. Кроме того, многие научные семинары работают на основании активного взаимодействия с крупными компаниями, НИИ, вузами, небольшими предприятиями, решая те задачи, которые ставит перед собой наука и бизнес, и воспитывая профессионалов будущего.



Семинар Сергея Олеговича Иванова для школьников 9–11 классов по гомологической алгебре сочетает в себе элементы лекционных курсов, решение задач с последующим обсуждением, работу в мини-группах

3.4. КРУЖКИ ДЛЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ. ПРИОБЩЕНИЕ К НАУЧНОМУ ПОИСКУ ЮНЫХ ПЕТЕРБУРЖЦЕВ

Продуктивность образовательной технологии ЛНМО проявляется в том, что проект становится востребован самыми разными возрастными группами детей и подростков. Следуя запросу на работу с младшими школьниками, ЛНМО с 2004 года стала открывать кружки для 5–7 классов, а в 2018 году впервые открыла систему комплексных кружков для младших школьников, – тех, кто не учится в ЛНМО, а только собирается поступать на одну из научно-образовательных площадок школы.

Что такое кружки ЛНМО? Это место, где дети получают глубокие знания в областях математики, инженерного творчества, биологии, других дисциплин, где они имеют хороших наставников, которые дают возможность заниматься первыми исследования в самом младшем возрасте.

Преподают в кружках ЛНМО выпускники и педагоги ЛНМО, которые неизбежно транслируют те приемы и методики, которые приняты в школе.

Комплексный кружок для 3–4 классов:

Для самых юных любителей науки с 2018 года ЛНМО открыла специальный комплексный кружок, включающий в себя занятия по математике, инженерному творчеству и биологии. Так у детей появляется возможность познакомиться со всеми основными площадками ЛНМО.

Какие возможности дает комплексный кружок? Их множество:

- ребенок узнает математику с новой для себя стороны, что позволит научиться нестандартно мыслить;
- может собрать инженерные конструкции своими руками;
- развивает свое инженерное мышление и пространственное воображение;
- знакомится с биологией как наукой;
- учится применять свои знания на практике, выражать свои мысли и вести дискуссии.

Первая лабораторная работа, первый реальный эксперимент, первый научный опыт, идеи, воплощенные в жизнь, – свобода творчества и мысли. Работая в кружках ЛНМО, дети приобретают интерес к получению новых знаний, а главное – сохраняют этот интерес на многие годы.

Также в ЛНМО работают:

- кружки по математике для 5–7 классов;
- кружок по биологии для 5–6 классов;
- кружок инженерного творчества;
- шахматный кружок.



*Занятие комплексного кружка.
Первые исследования в области биологии*

3.5. ЛЕТНЯЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА ЛНМО

Летняя научная школа ЛНМО проводится с 2000 года и является естественным продолжением обучения на научно-образовательных площадках ЛНМО, позволяя самым заинтересованным в постоянной интеллектуальной работе подросткам летом погрузиться в учебу, подготовку к научным исследованиям, в создание инженерных проектов.

Пожалуй, это единственный проект ЛНМО «для города и страны», который не является целиком благотворительным, хотя и в его рамках осуществляется огромная поддержка семей с небольшим доходом. Ежегодно ЛНМО предоставляет до 10 бесплатных и до 100 льготных путевок для участия детей из многодетных и малообеспеченных семей в Летней научной школе.

В санатории «Ветразь» в Белоруссии ЛНМО проводит научные смены для учащихся ЛНМО и ребят, которые только выбирают свой профиль и научно-образовательные площадки ЛНМО.

Коллектив, организующий Летнюю научную школу ЛНМО, – это единомышленники, которые приезжают со всей страны, чтобы поделиться своим опытом с учениками и дать им импульс для научного и инженерного творчества в течение года. Дмитрий Николаевич Овсяницкий (студия «Ожившая механика», Челябинск), Игорь Васильевич Столяров (Саров), другие специалисты-математики, биологи, инженеры читают уникальные курсы, готовят инженерные и биологические программы, чтобы погрузить детей в научный поиск.

В четырех летних сменах ЛНМО принимают участие до 500 участников:

- математическая смена – 100 участников;
- гуманитарная смена – 60 участников;
- биологическая смена – 60–80 участников;
- инженерная смена – 60–80 участников;
- академические группы 5–6 классов – 100 участников.



Летняя научная школа ЛНМО, 3 смена, 2021 год. Поездка на озеро Нарочь

В программах «научных смен» – до 150 часов занятий различными научными дисциплинами, биологических практик, работы в проектных инженерных группах, а также выступления на конференциях, интеллектуальные игры, кино- и книжные клубы, экскурсии по историческим местам Белоруссии и многое другое.

Летняя научная школа ЛНМО призвана изменить отношение ребенка к знаниям. Это школа интеллектуального взросления для подростков. Именно здесь они узнают, что занятия с преподавателем могут быть не обузой, а увлекательным исследованием, вклад в которое может внести каждый участник.

Задача наших преподавателей – дать ребенку импульс для самостоятельных размышлений, помочь подростку вникнуть в суть научных процессов, а не задавить объемом цифр и фактов. ЛНМО умеет собирать единомышленников, и поэтому в Летней школе ЛНМО царит командный дух и атмосфера творчества. В школе работает коллектив педагогов и вожатых, которые придерживаются единой концепции и единых принципов воспитания. Пожалуй, это главный секрет особой атмосферы, которая складывается в Летних школах ЛНМО.

Грамотное сочетание режима учебы, отдыха, оздоровления и погружения в культуру позволяет участникам смен отдохнуть и освоить значимые для личного роста курсы. Активности все время сменяются, но всегда остаются интересными, насыщенными и осмысленными. Сотрудники санатория «Ветразь» заботятся о каждой мелочи: о питании, охране, настроении каждого ребенка, его результатах.

По итогам смены каждый ее участник получает «зачетную книжку».



Мария Викторовна Михайленко в качестве руководителя смены оценивает проекты на традиционной Псевдоконференции в рамках Летней научной школы ЛНМО

Мария Викторовна Михайленко – организатор практически всех проектов ЛНМО, бессменный завуч школы с 2013 года. Но главное ее достижение, пожалуй, – организация научных смен Летней школы ЛНМО: собрать коллектив педагогов, скоординировать программы, организовать взаимодействие с санаторием «Ветразь», продумать логистику перевозок и финансирование. Завучам ЛНМО по силам любые, самые сложные проекты, которые требуют максимального вложения сил и энергии.



*Экскурсия в Витебск,
Летняя научная школа ЛНМО, 2015 год*



*Зачет в Летней научной школе принимает
Максим Анатольевич Клеверов, выпускник 2013 года*

3.6. СООБЩЕСТВА ВОЛОНТЕРОВ И НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ – ВЫПУСКНИКОВ ЛНМО

Научно-инженерный образовательный кластер ЛНМО (НИОК ЛНМО) – это система, все элементы которой не просто соединены множеством связей, они слиты в неразрывное целое, расширяют и наполняют друг друга. Сообщество выпускников – отличный пример такого единения. Выходцы с разных образовательных площадок ЛНМО не только продолжают общаться друг с другом после окончания школы, они образуют сообщество, поддерживающее и продолжающее школьные начинания, они возвращаются в альма-матер в новых качествах – родителей, учителей, научных руководителей и волонтеров.



Оргкомитет Балтийского научно-инженерного конкурса – выпускники ЛНМО, 2016 год

Исследовательский подход необходим не только в работе ученого, поэтому выпускники ЛНМО быстро делают карьеру в разных областях: в науке, в программировании, бизнесе, преподавании. Для ЛНМО важнее всего, что они создают мир, ориентированный на ценности, привитые в том числе в школе. Несмотря на то, что выпускников у школы немного (с 1992 года – не более 800), их личностные качества становятся заметными, как только они включаются в организацию значимых общественных проектов.

Именно благодаря сообществу выпускников ЛНМО с 2004 года бесплатно для всех участников проводился финал Балтийского научно-инженерного конкурса для более чем 500 лучших ученых из всех регионов страны, с предоставлением для иногородних бесплатного питания и проживания на протяжении 2–4 дней в гостинице «Москва» в Санкт-Петербурге. До 150 выпускников ежегодно приходили работать волонтерами, чтобы организовать основные мероприятия конкурса.

Несомненно, наибольший вклад в развитие системы научных соревнований для школьников, в развитие фонда «Время науки» внес выпускник ЛНМО 2007 года, выпускник биолого-почвенного факультета СПбГУ, кандидат биологических наук, Илья Вадимович Смоленский. Будучи первокурсником, Илья принял решение стать координатором Балтийского научно-инженерного конкурса. Ему удалось собрать вокруг себя команду выпускников ЛНМО, которые впервые разработали систему управления соревнованиями, включающую в себя первую в истории конкурса систему регистрации и документооборота, разработанную Александром Щеголевым, систему взаимодействия с экспертным сообществом, технологии привлечения партнеров и спонсоров. В дальнейшем Илья выступал руководителем Балтийского конкурса и фонда «Время науки» не менее пяти раз, и каждый раз под его началом собиралось более 100 волонтеров, осуществлявших подготовку к Балтийскому конкурсу.



Илья Смоленский выступает на открытии Балтийского научно-инженерного конкурса, 2014 года

Выпускники ЛНМО стали инициаторами создания в 2015 году фонда поддержки молодых ученых «Время науки», который привлек более 20 млн рублей для проведения научных соревнований для школьников.

Выпускники ЛНМО являются волонтерами-научными руководителями, работая в Системе научных семинаров ЛНМО.

Сергею Олеговичу Иванову, выпускнику ЛНМО 2003 года, кандидату физико-математических наук, научному сотруднику лаборатории САП, руководителю научных семинаров по математике различной направленности, фактически удалось создать в среде школьников целую научную школу. Сфера его интересов – гомологическая алгебра, коммутативная алгебра, поэтому темы научных проектов его учеников также чаще всего были связаны с этой тематикой. Сергей Олегович Иванов, еженедельно работавший в ЛНМО, стал наставником для 31 ученика ЛНМО. Три его ученика, в школьном возрасте участвовавшие в научных семинарах под его руководством, защитили диссертации по направлениям, изучаемым со школьной скамьи, шесть – обучались в аспирантуре. Шестеро в свою очередь руководят научными семинарами, работая с учащимися ЛНМО.

Из 28 его учеников 15 стали финалистами Всемирного смотра-конкурса по результатам разных научных соревнований в России. Из всех научных руководителей Балтийского научно-инженерного конкурса за его 15-летнюю историю именно Сергей Олегович показал наиболее значимые результаты.

Ежегодно до 30 выпускников ЛНМО становятся научными руководителями и еженедельно работают с учениками ЛНМО в рамках Системы научных семинаров и проектных групп.

Выпускники ЛНМО отдают своих детей учиться в ЛНМО, постепенно развивая сообщество родителей, которые воплощают в жизнь концепцию школы.

Статистика, связанная с созидательной работой выпускников ЛНМО, показывает несомненную продуктивность образовательной технологии ЛНМО, направленной на воспитание научной элиты для России.



Сергей Олегович Иванов – бессменный участник Летних научных школ ЛНМО в 2003–2013 годах – принимает зачет у Федора Уварычева, 2010 год

3.7. РОДИТЕЛИ – ПОЛНОПРАВНЫЕ УЧАСТНИКИ СООБЩЕСТВА ЛНМО

Во взаимоотношениях школы и родителей наиболее полно отражаются ценности ЛНМО как школы-сообщества, которая с 2004 года именует себя как «коллектив учеников, учителей, выпускников и родителей».

Концепция ЛНМО отражает чаяния родителей не просто о качественном образовании детей, но и о погружении учеников в гармоничную атмосферу постоянного интеллектуального поиска, именно поэтому все события школы всегда находят живой отклик у взрослых участников образовательного процесса.

Родители ЛНМО часто становятся участниками волонтерского движения, осуществляя поддержку в проведении научных соревнований фонда «Время науки» и ЛНМО. Ежегодно не менее 20 родителей участвуют в организации и проведении Балтийского научно-инженерного конкурса и других соревнований.

На протяжении последних десяти лет несколько инициативных групп родителей независимо от официального органа – Совета родителей – осуществляли стратегическое консультирование ЛНМО.

С 2022 года работает финансовая группа: родители помогают выстраивать финансовую политику ЛНМО.

Родители ЛНМО оказывали финансовую поддержку работе научных семинаров и спецкурсов, закупали оборудование и мебель для школы, помогали школе направлять учащихся на научные конкурсы и конференции. В разные годы родители-благотворители осуществляли спонсорскую поддержку различных проектов фонда «Время науки».

Таким образом, помимо стандартной поддержки учителей в проведении мероприятий, организации экскурсий, сообщество родителей становится полноценными участниками образовательного процесса, принимая концепцию школы и не стремясь ее видоизменить. Вовлеченность родителей в жизнь школы делает их полноправными участниками многих событий, происходящих в школе, заставляя их разделять все проблемы и радости учителей.

Такого рода «общественный договор» между школой и родителями является уникальным опытом полноценного взаимодействия родительской общественности и образовательной организации.

В 2022 году сообщество из более чем 700 родителей сохранило ЛНМО, написав более 2 тысяч писем в разные государственные инстанции, отреагировав на закрытие петербургскими властями проекта государственно-частного партнерства, реализуемого ЛНМО с 2011 года. Беспрецедентная сплоченность, ответственное отношение к проекту государственной важности, стремление сохранить для петербургского образования, для детей социально значимый образовательный проект – все это позволило сохранить детские и учительские коллективы, и тем самым – саму школу.

Семья Грищенко – одна из десятков многодетных семей ЛНМО. Иван Иванович и Валентина Ивановна растят детей, которые уже сейчас делают настоящие научные открытия, завоевывают большие государственные награды. Алексей Грищенко написал десятки научных статей, является одним из самых перспективных молодых инженеров СПбПУ Петра Великого, Вера Грищенко получила патент на изобретение в области микробиологии, Андрей Грищенко – успешный студент московского Мехмата. Их братья и сестры – ученики ЛНМО – также не мыслят себя вне научной карьеры.



Иван Иванович и Валентина Олеговна Грищенко – родители шести детей. Трое из них уже закончили обучение в ЛНМО, двое – учатся



3.8. ФОНД ПОДДЕРЖКИ НАУЧНОГО И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ «ВРЕМЯ НАУКИ» – ОРГАНИЗАТОР НАУЧНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

Создание среды для развития деятельных, интеллектуальных, мотивированных к научным исследованиям и инженерной деятельности школьников должна стать потребностью для каждого, кто заботится о будущем своей страны. Этот принцип был положен в основу работы фонда «Время науки» его учредителем И. А. Чистяковым.

Фонд «Время науки» был создан в 2015 году для поддержки масштабных социальных проектов, основанных в 1992–2012 годах, ориентирующих молодежь на исследовательскую и проектную деятельность, на построение карьеры в науке и наукоемких областях производства.

Таковыми проектами стали:

- Балтийский научно-инженерный конкурс;
- Санкт-Петербургский турнир юных математиков;
- Олимпиада «Математика НОН-СТОП»;
- Система научных семинаров и спецкурсов.

В научных соревнованиях Фонда «Время науки» ежегодно принимают участие более 10 тыс. юных исследователей, инженеров, математиков. В Системе научных семинаров и спецкурсов ЛНМО еженедельно в течение года работают более 200 подростков, получающих первый опыт в исследовательской и проектной деятельности под руководством научных руководителей. Все проекты взаимосвязаны между собой и в целом создают активную среду, привлекающую известных ученых, руководителей крупных компаний и предприятий, руководителей органов государства и власти для совместной работы по воспитанию нового поколения российских ученых и инженеров.

Все проекты организованы бесплатно для всех участников. Главный принцип фонда «Время науки» – это сохранение доступности для каждого школьника всех его научных проектов. Этот принцип



Панорама Балтийского научно-инженерного конкурса, 2016 год, Ленфильм

позволил собрать команду волонтеров – выпускников ЧОУ ОиДО «ЛНМО» и студентов петербургских вузов, на протяжении более чем 20 лет работающих над организацией научных соревнований Фонда.

Организовать в Северной столице масштабную выставку-ярмарку для более чем 500 юных исследователей и их руководителей из разных регионов России и стран СНГ оказалось по силам совсем юным руководителям – координаторам проекта, ученикам и выпускникам ЛНМО. На плечи школьников и студентов 1–2 курса с начала существования конкурса ложилась обязанность поиска средств на питание и проживание иногородних участников, организацию стендовой выставки-ярмарки, встречу гостей и членов жюри – всего до 1000 человек, организацию церемоний награждения победителей. Каждый член Оргкомитета в прошлом сам был участником этого конкурса и получал возможность в течение дня общаться с известными учеными, преподавателями вузов, школьными учителями, инженерами, представителями компаний и предприятий – слушал советы, демонстрировал свои идеи и творческую энергию, получал новый заряд для творчества.



Валентина Такки, выпускница 2021 года и многолетний организатор соревнований для школьников, – в числе волонтеров Балтийского конкурса, 2019 год



Андрей Вадимович Ельонышев, руководитель компании «Цифровое проектирование», работает в составе бизнес-жюри Балтийского научно-инженерного конкурса. Сообщество экспертов конкурса – это добровольческое объединение людей, заинтересованных в будущем российской науки

3.9. УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ КЛАСТЕРОМ ЛНМО

3.9.1. УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ

Управление научно-образовательными комплексами ЧОУ ОиДО «ЛНМО» осуществляется на двух уровнях:

- уровень организации и развития целостной экосистемы «ЛНМО» и фонда «Время науки» как «комплекса комплексов»;
- уровень научно-образовательных площадок ЛНМО («общее образование», «дополнительное образование» и «научная и проектная деятельность учащихся»).

Руководители уровня целостной экосистемы «ЛНМО» и фонда «Время науки» «комплекса комплексов»:

- директор ЧОУ ОиДО «ЛНМО» (общее руководство);
- главный бухгалтер ЧОУ ОиДО «ЛНМО» (контроль за финансовой системой);
- исполнительный директор (вопросы управления экосистемой, развития экосистемы, развития ресурсной базы, финансирования ЛНМО, взаимодействия ЛНМО и фонда);
- заместитель директора по общим вопросам (подбор педагогических кадров, учебные планы, программы, мероприятия школы);
- заместитель директора во воспитательной работе и работе кружков;
- заместитель директора по набору в школу и проектам школы;
- заместитель директора по хозяйственной части;
- пиар-менеджер;
- системный администратор и руководитель IT-систем;
- методист;
- служба медиации (коллективная служба, включающая в себя заместителей директора по учебно-воспитательной работе на площадках и других сотрудников);
- руководитель Системы научных семинаров и проектных групп ЛНМО;
- администратор баз данных;
- руководители проектов ЛНМО и фонда «Время науки», в том числе волонтерских служб и службы взаимодействия с выпускниками (в случае, если фонд не финансирует эти проекты).

Руководители научно-образовательного комплекса:

- руководитель научной площадки (заместитель директора по учебно-воспитательной работе);
- научный руководитель площадки (заместитель директора по проектной и исследовательской деятельности на площадке).

ЛНМО развивается как сообщество, не просто позволяя сотрудникам участвовать в обсуждении проблем, высказывать свое мнение и проявлять инициативу, но являясь организацией «с открытым кодом». Этот подход лежит в основе развития ЛНМО.

Возможность развития обеспечивает в ЛНМО управленческая команда – орган, состоящий в том числе из руководителей направлений. Сейчас в состав этой команды входит 6 человек. Решения принимаются на основе обсуждений, а голос директора равен голосам других участников. Это один из прямых способов влияния на управление со стороны сотрудников. Существуют и другие органы управления: педагогический совет, Совет родителей и Совет учеников.

Благодаря такому подходу ЛНМО представляет собой организацию, где управление строится без абсолютной привязки к решениям руководителя. Директор принимает ключевые решения, а внутри создаются условия для коллективного принятия решений. Предполагается, что при такой схеме организации развитие образовательного учреждения не прекратится.

3.9.2. СИСТЕМА СОУПРАВЛЕНИЯ ЛНМО. СОВЕТ УЧЕНИКОВ, СОВЕТ РОДИТЕЛЕЙ, ПОПЕЧИТЕЛЬСКИЙ СОВЕТ

Ученическое самоуправление в ЛНМО много лет осуществлялось на основании добровольческой организации – союза волонтеров. Руководству не нужно было поддерживать ученические инициативы, так как дети были самостоятельны в организации крупных всероссийских мероприятий. Именно руководители добровольческих объединений на каждой площадке обеспечивали до 2022 года организационные, информационные и представительские функции. С 2022 года заработал Совет учеников ЛНМО – прежде всего для помощи руководству в организации процесса обучения в Обществе «Знание». Совет учащихся готовит мотивированные мнения по вопросам организации ключевых проектов ЛНМО. Совет позволяет поддерживать баланс между целями руководства и запросами школьников.

Совет учеников постоянно взаимодействует с администрацией, формулирует комментарии по обсуждаемым вопросам, высказывает предложения. В случае отказа члены Совета получают аргументированное объяснение, и диалог таким образом поддерживается с обеих сторон.

Совет родителей является коллегиальным органом самоуправления. Вопросы, которые он решает, касаются всех сфер жизни ЛНМО: образовательной программы, качества питания, расписания, организации внеучебной деятельности. ЛНМО – это прежде всего сообщество, коллектив учителей, учеников, родителей и выпускников, поэтому ЛНМО и Совет родителей – союзники в решении вопросов, касающихся воспитания и обучения. Несмотря на то, что традиционно с родителями соблюдается определенная дистанция, ЛНМО абсолютно открыта для них по всем вопросам деятельности.

С 2016 по 2022 год Советом родителей ЛНМО руководит Анна Владимировна Мельникова. Ее сын обучался сначала на академической площадке ЛНМО, а затем поступил на математическую площадку. Анне Владимировне удалось организовать взаимодействие родителей учащихся всех научно-образовательных комплексов ЛНМО. Основа взаимодействия – не только работа руководителей комитетов каждого класса, но и работа профессиональных групп родителей, осуществляющих поддержку школы в области пиара, финансирования, организации мероприятий, стратегии и так далее. Работа Совета родителей осуществляется в соответствии с Положением, встречи оформляются протоколами, каждая встреча завершается итоговой рассылкой, оповещающей всех родителей о направлениях работы Совета. Совет родителей является действительно влияющей на жизнь ЛНМО силой, формирующей родительское сообщество.

Попечительский совет

ЛНМО – некоммерческая организация. Необходимость внедрять платные образовательные услуги дополнительного образования всегда была вынужденной мерой. Вместе с тем, поддержание концепции ЛНМО, конкурентного уровня заработной платы, содержание и развитие инфраструктуры современной школы, реализация проектов требуют больших источников финансирования.

Традиционно решение вопросов такого рода в школах происходит через попечительские советы. При этом у ЛНМО никогда не было такого Совета.

Стоит подчеркнуть, что наличие попечительской поддержки является для ЛНМО в первую очередь условием сохранения инновационного, проектного режима работы. При этом появившиеся в ходе этой деятельности проекты и технологии, требующие существенных затрат, ЛНМО делает для всей страны.

3.9.3. ТРИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕКТИВА ЛНМО: УЧИТЕЛЯ, ПЕДАГОГИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНЫЕ РУКОВОДИТЕЛИ

Кадровая политика ЛНМО основана на Концепции взаимосвязи и интеграции общего и дополнительного образования и академической науки. Высокая планка ожиданий, с которыми учащиеся приходят в школу, нередко становится вызовом для педагогов, заставляет максимально реализовывать свой творческий потенциал.



*Андрей Андреевич Потемкин –
выпускник ЛНМО 2010 года, учитель истории*

Все члены коллектива разделяют ценности ЛНМО, стремятся на практике реализовать главный тезис школы: «научные исследования в школе не только возможны, но и необходимы». Наряду с профессиональными качествами и знаниями, важным для педагога становится умение адаптировать форматы своей работы под цели воспитания характера исследователя.

В ЛНМО невозможно применять многие стандартные методы и приемы, принятые в базовой школе. При формировании коллектива руководство ЛНМО отдает приоритет профессионалам в своей области перед школьными учителями с педагогическим образованием, много времени и сил отдавая переобучению, методической подготовке.

Андрей Андреевич Потемкин, как и многие педагоги ЛНМО, совмещает свою педагогическую деятельность с общественной. На протяжении многих лет он является активным участником волонтерского движения: руководит работой экспертного сообщества (членов жюри) на Балтийском научно-инженерном конкурсе, является ведущим на различных общественных мероприятиях, проводимых ЛНМО и фондом «Время науки», руководит проведением Санкт-Петербургского Турнира юных математиков. В 2019–2021 годах он выступал директором фонда «Время науки», с 2022 года стал членом Совета фонда «Время науки». Андрей Потемкин являлся многократным победителем конкурса «Своя игра».

Такой подход подразумевает свободу выбора формата занятий с учетом сохранения тех ценностных ориентиров, которые задает образовательная организация. Инструкция или четкий регламент в таком случае отсутствуют: есть рамка учебной программы, цели, но во многом образовательный процесс строится на ответственности преподавателя и уверенности в нем руководства школы. За годы практики в ЛНМО сформировались совершенно разные способы преподавать один и тот же предмет, например, математикам и гуманитариям. Форматы ведения предмета не поддаются регламентации. Единственное условие – все одинаково меняют характер взаимоотношений с директивным на партиципаторный, построенный на взаимодействии, являясь единомышленниками, способными развить у учеников абстрактное мышление, творческие способности, тягу к научным исследованиям и инженерии.

Коллектив ЛНМО неоднороден. Единый педагогический коллектив делится на три составляющих: учителя, педагоги дополнительного образования и научные руководители. У каждой группы есть специфические цели и задачи.

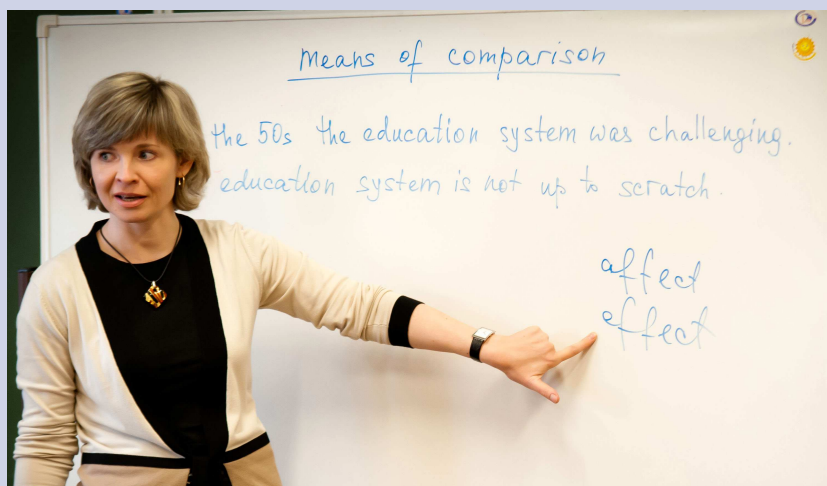
– Задача учителей – работа по учебному плану основного и среднего общего образования по программам, соответствующим ФГОС.

– Задача педагогов дополнительного образования – расширить программы основного и среднего общего образования, соответствующие ФГОС, увлечь детей своим направлением, дать основу для научного поиска.

– Задача научных руководителей – помочь в создании научного исследования.

Все вместе они представляют собой единое целое и поднимают интеллектуальный уровень ребенка на такую высоту, чтобы он уже в школьном возрасте смог выступить с собственным исследованием или проектом на научных конкурсах всероссийского или международного масштаба, а в дальнейшем стать ученым, преподавателем вуза, достичь максимально полной самореализации.

В преподавании английского языка ЛНМО придерживается последовательной интеграции, привлекая для преподавания как общеобразовательного курса, так и по программе дополнительного образования одного и того же педагога. Таким образом, курс английского языка в ЛНМО строится как единый, состоящий из двух элементов: курс по программе, соответствующей ФГОС (3 часа), и дополнительный – по программам «Английский язык для общения», «Английский язык в научной среде», «Язык как средство массовой информации» (3 часа).



*Наталья Николаевна Дмитриева – учитель английского языка
и педагог дополнительного образования*

Наталья Николаевна Дмитриева в 2011 году стала создателем комплекса программ дополнительного образования по английскому языку, интегрированного с общеобразовательными программами, соответствующими ФГОС. Эти программы позволяют ученикам осуществлять подготовку к международным конкурсам и конференциям, побеждать на олимпиадах разного уровня. В числе учеников ежегодно – более 10 победителей и призеров районного этапа олимпиады, а также призеры и победители регионального этапа ВСОШ.

3.9.4. В ЧЕМ СПЕЦИФИКА РАБОТЫ НАУЧНЫХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ?

Руководитель семинара ЛНМО (научный руководитель проекта или исследования) руководит своей научной группой, а по завершении работы группы – индивидуально помогает каждому участнику подготовить свое исследование к публикации и выступлению на конференции. Он становится посредником между учащимся, руководителем научного направления ЛНМО и администрацией. Главная его задача – помочь участникам семинара сформировать свою профессиональную траекторию и помочь в создании собственного небольшого исследования.

Научный руководитель работает с группой подростков по специальному графику, по необходимости встречаясь для подготовки с каждым из них. Формальная часть работы научного руководителя заключается в организации исследовательской работы внутри группы подростков. Неформальная – в мотивации их к исследованиям.

Нагрузка научного руководителя распределяется неравномерно на протяжении года. В самом начале работы семинара необходимо обеспечить погружение его участников в научную тематику, научить работать с научными статьями, создать диалоговую среду. В конце работы семинара, когда исследования выполнены и необходимо готовиться к выступлениям, достаточно небольших консультаций. Сотрудник должен быть готов к чередованию периодов интенсивной работы с малоинтенсивными.

Научным руководителем может быть ученый, аспирант, преподаватель вуза, инженер или программист – сотрудник компании, а также любой педагогический работник. В ЛНМО существует активная практика привлечения к научному руководству и непедагогических работников.

Руководство проектом или исследованием – одна из основных, но не единственная функция научного руководителя семинара ЛНМО. Он осведомлен о деталях учебного процесса, отвечает за информирование учащихся, при необходимости помогает с оформлением документов или поиском ресурсов для реализации проектов и идей. Таким образом, научный руководитель семинара также выступает в роли наставника, администратора, коуча и классного руководителя. Научное и проектное сопровождение учащегося – процесс, в котором неформальные связи и практики чередуются с выполнением административной работы.

Научный руководитель семинара отличается от педагога количеством ролей, которые может на себя взять. Его деятельность носит творческий характер: он работает над индивидуальными траекториями и над эффективностью группы в целом, и поэтому взаимодействует с учащимися и на личном, и на групповом уровне. Это работа с большой эмоциональной отдачей. В такой модели естественно, что научный руководитель является создателем «научной школы».

Научный руководитель должен находить баланс между формальными обязанностями и обычным межличностным взаимодействием. Например, беседа научного руководителя с участником семинара по поводу внесения изменений в план исследований должна носить скорее неформальный характер для обоих собеседников, быть глубоким разговором «не по методичке».



*Алексей Фадеев – разработчик курса по машинному обучению
и – совместно с Александром Мясоедовым – руководитель проектных групп,
организованных компанией «Цифровые технологии», 2018 год*

4. ОСОБЕННОСТИ ФРАКТАЛЬНОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЛНМО

4.1. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ ЛНМО.

4.1.1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Системность

- Комплексность: научно-образовательные площадки ЛНМО построены по принципу иерархичности, как единый образовательный комплекс;
- Разнообразие: в рамках каждого научного направления используются разнообразные педагогические процессы, требующие координации и взаимодействия педагогических, психологических, организационно-управленческих элементов;
- Целостность: образовательный комплекс ЛНМО – это единое целое, где соблюдается единство компонентов с целью воспитания молодого ученого.

Научность

Педагогическая технология ЛНМО как научно обоснованное решение педагогической проблемы включает анализ и использование теории функциональных систем *П. К. Анохина*, опыта реализации технологии укрупнения дидактических единиц *П. М. Эрдниева*, методик *эвристического подхода*, концептуальностью, прогностичностью. Представляет собой синтез достижений науки и практики, сочетание традиционных элементов прошлого опыта и современных тенденций развития образования.

Структурированность

- Реализация принципа *фрактальности* (самоподобия в малом), когда каждый элемент технологии является частью вышерасположенной;
- **Концептуальность:** педагогический процесс в ЛНМО всегда совершается во имя глобальной социальной цели сохранения традиций фундаментального образования, воспитания нового поколения молодых ученых и инженеров;
- **Развивающий характер:** направленность на развитие личности ребенка; выбор и использование личностного подхода к ребенку;
- Соответствие целей содержанию программ обучения, системообразующие связи элементов (методология и методики преподавания педагогов соответствуют общему подходу), проект демонстрирует устойчивые взаимодействия между элементами (научно-образовательными комплексами);
- **Логичность:** построение технологии зафиксировано в концепции и программах, положениях, типе руководства, технологиях, оснащении;
- **Алгоритмичность:** пространственная структурность, связанная с разделением на отдельные площадки, где реализуются общие принципы, сформулированный характер бизнес-процессов.

Процессуальность

- **Вариативность и гибкость технологии:** изменения в содержании, формах образования, воспитательных принципах происходят в зависимости от условий осуществления технологии и не влияют на качество образования в ЛНМО;
- **Управляемость:** на площадках ЛНМО варьируются средства и методы работы с целью адаптации содержания и форм;
- **Инструментальность:** образовательные площадки ЛНМО обеспечены комплексом учебно-методических, дидактических средств и инструментов;
- **Диагностичность и прогнозирование результатов:** выражается в соответствии заявленных целей обучения результатам.

Эффективность и оптимальность

Соотношение результата обучения и количества израсходованных ресурсов говорит о максимальной эффективности технологии ЛНМО, когда максимальный результат осуществляется при минимуме финансовых и временных затрат.

4.1.2. ФРАКТАЛЬНАЯ ПРИРОДА ТЕХНОЛОГИИ, РАЗРАБОТАННОЙ В ЛНМО

ЛНМО как авторская школа в течение 30 лет строит педагогическую технологию, которая отражает подход основателя образовательного учреждения к организации учебного процесса.

Любой их элементов этой технологий может быть заимствован, но результатов, подобных тем, которых достигала ЛНМО, можно достичь, только учитывая системный подход, то есть работая с целым комплексом организационных приемов и методик.

Педагогическая система (технология), разработанная и реализованная ЛНМО в 1992–2022 годах, имеет определенную совокупность взаимосвязанных средств, методов и процессов, оказывающих целенаправленное влияние на формирование личности ученого-исследователя и инженера-исследователя.

Ключевым элементом технологии является уникальная методика преподавания математики И. А. Чистякова, реализованная как в организационной модели ЧОУ ОиДО «ЛНМО», в программах, так и в учебных пособиях.

Технология ЧОУ ОиДО «ЛНМО» связана с изменениями как организационной части процесса обучения, методов и форм обучения, так и целей и содержания образования школьников. Процессуальная и содержательная части образовательной технологии ЛНМО взаимосвязаны и отражают друг друга, обладая фрактальной структурой «самоподобия в малом».

Главные ее элементы:

- внедрение в организационную модель элементов исследовательской деятельности, реализуемой на разных уровнях образовательной системы;
- принцип интеграции программ общего и дополнительного образования с целью сохранения фундаментального подхода к образованию;
- систематизированная и реализованная на пяти образовательных площадках форма инновационного эксперимента по совместной работе государственной и частной школ на выделенных площадках для обучения мотивированных детей и эффективного использования ресурсов двух учебных заведений;
- внедрение в учебный процесс принципа фундаментальности;
- реализация методики, основанной на использовании в процессе обучения элементов различных знаковых систем;
- приоритет эвристического подхода к обучению мотивированных школьников – «стайеров»;
- взаимосвязанные во всех элементах способы организации жизнедеятельности распределенных школьных сообществ, работающих с одной целью воспитания научной и инженерной элиты страны;
- опыт, в котором переосмысливаются достижения традиционной педагогики и педагогических систем, рожденных в 80-е и 90-е годы XX века и современные педагогические модели;
- новая, инновационная организационная система, объединяющая и развивающая культурные нормы массовой и авторских школ.



На занятии. Илья Александрович Чистяков и Андрей Семенов, ученик 11 класса математической площадки ЛНМО, 2013 год

4.1.3. ТЕХНОЛОГИЯ УКРУПНЕНИЯ ДИДАКТИЧЕСКИХ ЕДИНИЦ П. М. ЭРДНИЕВА И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ЛНМО

В основе методических подходов, применяемых в ЧОУ ОиДО «ЛНМО», лежит метод укрупнения дидактических единиц (УДЕ), разработанный Пюрвя Мучкаевичем Эрдниевым, академиком РАО, заслуженным деятелем науки РСФСР.

П. М. Эрдниев воспитывался в беднейшей семье калмыцких скотоводов и увлекался математикой. Закончив Великую Отечественную войну инвалидом, он посвятил себя педагогической деятельности, пройдя путь от завуча школы до академика – основателя экспериментальных образовательных площадок, создателя одной из самых результативных и проработанных педагогических технологий.

ЛНМО использует образовательную технологию Эрдниева не только «напрямую», когда формирует укрупненные дидактические единицы в рамках преподавания определенных предметов как локальные системы понятий, объединенных на основе их смысловых логических связей и образующих целостно усваиваемую единицу. Укрупнение дидактических единиц происходит в ЛНМО также на уровне организации учебного процесса, когда важнейшей дидактической единицей становится тема, что влечет за собой активное использование принципа сдвоенных занятий (пар) как укрупненных дидактических единиц на уровне расписания.

Разработанный П. М. Эрдниевым на математическом материале метод укрупнения дидактических единиц ныне приобрел общедидактический статус. Главной его особенностью является перестройка традиционной дидактической структуры материала внутри учебных предметов, а в ряде случаев и внутри блока родственных учебных предметов, для достижения целостности передаваемых знаний. Поскольку технология П. М. Эрдниева не противоречит современным ФГОС, ориентируясь на нее, педагоги ЛНМО создают рабочие программы по предметам, формируя более совершенные последовательности разделов и тем школьных предметов, обеспечивающее их единство и целостность. Набор определенных упражнений, сконструированных на основе принципа укрупнения, в четкой их последовательности обеспечивает прочность и сознательность усвоения знаний.

П. М. Эрдниев рекомендовал:

- изучать одновременно взаимно обратные действия и операции: сложение и вычитание, умножение и деление, возведение в степень и извлечение корня, заключение в скобки и раскрытие скобок, логарифмирование и потенцирование и т.п.;
- сравнивать противоположные понятия, рассматривая их одновременно;
- сопоставлять родственные и аналогичные понятия;
- сопоставлять этапы работы над упражнением, способы их решения.

Все эти приемы активно используют педагоги ЛНМО в рамках преподавания разных предметов.



На занятии. Ученики ЛНМО (выпуск 2015 года) работают с таблицами и схемами

4.1.4. ТЕОРИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ П. К. АНОХИНА. КОГНИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ XX ВЕКА И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ЛНМО

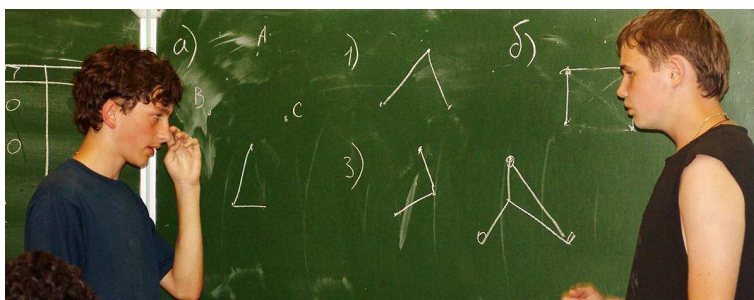
Концепция ЛНМО делает принципиально невозможным организовывать процесс обучения с позиций классического рефлексорного подхода, когда учитель рассматривает ученика как объект обучения. Такой подход снижает активность личности в процессе обучения, лишает принципа целеобразования, без которого невозможно различить причины учебной, практической и теоретической деятельности, направленной на познание мира. В рамках этого подхода непонятны действия мотивов воли, эмоций, творчества.

Традиционный способ обучения, в соответствии с которым учитель «передавал», а учащийся «воспроизводил» готовые формы знаний, изжил себя и тем более он не может быть реализован в «школе с научным подходом». Задача учителя при этом способе сводится к фиксации правильности найденных учащимся решений и точности воспроизведения им материала. Последнее делает процесс обучения безличным, носящим характер монолога, лишает учителя возможности активно включиться в процесс совместного решения учебных задач, личностные мотивы нивелируются.

Подход к обучению в ЛНМО основан на теории функциональных систем Анохина, рассматривающей процесс умственного труда как формирование адекватной иерархии функциональных систем психической деятельности человека. Умственный труд представляет собой нейродинамическую функцию мозга, обеспечивающую отвлечение и обобщение, принятие решения, целеобразование и оценку результатов в процессе активной мыслительной деятельности субъектов.

Такой подход требует создания активных форм, методов и средств обучения: ученику предлагается совместно с учителем определить проблемную ситуацию и найти способ ее решения, вступить в равноправный диалог. Учитель при этом является партнером ученика, который спорит, сомневается, требует обоснований и доказательств предлагаемого способа решения. В результате у ученика формируется познавательная потребность, переходящая в познавательный интерес к учебному предмету и придающая процессу обучения личностный смысл: ученик «знает», для чего он овладевает знаниями, вырабатывает умения и формирует навыки. Этот смысл стимулирует планировать действия, подчиняя их строгой логической последовательности, а затем осуществлять их самостоятельно, развивая интеллектуальные умения.

Активная работа с различными знаковыми системами для представления различных знаний также помогает активизировать учебный процесс. В ЛНМО варьируют использование знаковых систем (вербальной, символической и графической), ориентируясь на природу знака и его структуру, ставят задачу выяснения влияния различий вербальной, символической и графической знаковых систем на результаты их применения.



Математический бой в Летней научной школе ЛНМО

Исследовательская деятельность позволяет решить важнейшую задачу образования – овладение учеником специфической знаковой информацией. Исследовательская деятельность позволяет постепенно переносить акценты в преподавании с позиций классического рефлексорного подхода, когда ученик рассматривается учителем как объект обучения, к подходу, основанному на теории функциональных систем П. К. Анохина.

4.1.5. ЭВРИСТИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КАК ГЛАВНЫЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ПРИНЦИП ПРЕПОДАВАНИЯ В ЛНМО

Эвристический подход является одним из самых важных в рамках образовательной технологии ЛНМО. Цель подготовки учеников к созданию самостоятельного исследования заставляет учителя не навязывать знания, а подводить к потребности в них, занимая позицию «знающего незнания», стараясь максимально запустить самостоятельный творческий процесс постижения законов реального мира. Итогом эвристических занятий является, прежде всего, сформированное у ученика представление о сложных научных явлениях и закономерностях реальной действительности, связь тематики урока с личным опытом каждого ученика за счет внедряемых в беседу аналогий, открытие новых взаимосвязей между явлениями окружающего мира.

Следует отметить, что эвристическая беседа особенно органична в условиях работы в рамках укрупненных организационных учебных блоков (не уроков, а учебных пар) – в соответствии с теорией укрупненных дидактических единиц П. М. Эрдниева.

Эвристическая беседа важна тем, что способствует формированию у обучающихся ситуации успеха, так как педагог не сообщает готовых знаний, а правильно поставленными вопросами подвигает подходить к новым понятиям, выводам и правилам самостоятельно. С эмпирического уровня знаний эвристическая беседа поднимает знания на более высокий – теоретический уровень, что является главной целью обучения в ЛНМО. В рамках беседы выдвигается проблема, которая требует решения, а именно этот подход лежит в основе любого исследования.

Особенно важное значение эвристическая беседа имеет для формирования языковых способностей учеников ЛНМО. Предметный язык, язык научной дисциплины встраивается в рамках эвристической беседы в язык описания реальности, а в контексте учебной задачи становится языком описания реальности, поэтому естественным образом усваивается ребенком.

«Речевые модели в рамках такого подхода подчеркивают субъектность участников. Созданный в сознании учеников динамический образ оказывается сложно структурированным. Он состоит из образа самого ученика как активного деятеля, созидателя, которому предстоит найти решение задачи, а также образа деятельности, который включает такую важную категорию, как категория выбора. Эвристическая беседа, предметом которой становится сложный динамический образ деятельности, позволяет настроить учеников на каждый новый этап занятия, она делегирует им субъектность, порождает в них импульс к самостоятельному свободному поиску. Одновременно с этим в рамках беседы формируются и основные направления деятельности, ее внутренняя логика», – Андрей Сергеевич Дедов – руководитель научно-образовательного комплекса «Когнитивная лингвистика».

Вербализованные преподавателем процессы указывают на ключевые принципы и закономерности, определяющие ход работы. Таким образом, эвристическая беседа не только воспитывает в ученике внимание к собственным творческим интенциям и чувство их ценности, она позволяет активизировать мышление ученика на конкретно-вещественном, модельно-абстрактном и умозрительном уровнях. Конечно, трудно предполагать развитое умозрение у школьника. Но на то и нужен талант учителя, чтобы направить мысль, подтолкнуть к самостоятельной практике, помочь пройти путь от конкретно-вещественного мышления к созданию собственных интеллектуальных моделей и, возможно, далее – к опыту понимания умозрительных категорий, пусть и не сразу, но со временем.



Обсуждение решения задачи в команде, ЛНМО, 2010 год

4.2. ТЕХНОЛОГИИ ПОСТРОЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ НАУНО-ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА ЛНМО

4.2.1. КАК СОЗДАЮТСЯ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ЛНМО?

Создание научно-образовательных комплексов (площадок ЛНМО) – трудоемкий процесс, требующий соблюдения многих условий.

На первом этапе при открытии нового комплекса формируется концепция, которая, с одной стороны, соответствует основным положениям общей концепции ЛНМО, с другой стороны, имеет специфику, связанную с выбранным профилем и личностью лидера.

В рамках научно-образовательной площадки формируется вертикаль из двух – пяти классов с 5 по 7 класс (академическое направление) или с 7 по 11 (другие научные профили). Прием в 7 класс обусловлен необходимостью в 7–8 классе осуществлять пропедевтику научного подхода к обучению, развивать абстрактное мышление, последовательно реализуя такие предметы, как физика, геометрия, химия.

Выбранный научный профиль определяет специфику учебных планов и программ, реализуемых на научно-образовательной площадке.

Количество часов в учебном плане общего образования соответствует общим нормативам. Количество часов в учебном плане дополнительного образования не может превышать максимальную планку, установленную СанПиН, утвержденными Постановлением № 28 от 28 сентября 2020 года, – 14 часов. Таким образом, максимальное количество учебных часов в сводном учебном плане научно-образовательной площадки не может превышать 51 час.

Учащиеся, решившие создавать научное исследование или проект, могут заниматься с научными руководителями в рамках Системы научных семинаров и проектных групп ЛНМО в дополнение к комплексному учебному плану ЛНМО, если успешно освоили программы общего и дополнительного образования ЛНМО.

Таким образом, процесс обучения включает в себя общее, дополнительное образование и занятия в Системе научных семинаров и проектных групп ЛНМО.

Лидер научно-образовательного комплекса становится разработчиком программ, учебных планов, планов научных семинаров, а в дальнейшем занимается учебным и воспитательным процессом в рамках научно-образовательного комплекса. В качестве заместителя директора ЧОУ ОиДО «ЛНМО» он берет на себя функции управления как учебными и воспитательными процессами, так и научно-исследовательской и проектной деятельностью школьников. Лидер площадки отвечает за эффективность работы коллективов учителей, педагогов дополнительного образования, учебную и проектно-исследовательскую работу на площадке, ее результаты, за грамотную и эффективную организацию всех процессов.

Научный руководитель комплекса осуществляет экспертизу программ дополнительного образования, планов научных семинаров, руководство научными конференциями на площадке, контролирует тематику научных исследований и проектов и их качество.

Для обучения в рамках выделенных научно-образовательных площадок ЧОУ ОиДО «ЛНМО» организует рекламу и набор, формируя для заявленных испытаний задания, проверяющие творческие способности, работоспособность учащихся.

Родители учащихся, прошедших испытания, в заявлении по специальной форме подтверждают готовность обучать ребенка в рамках расширенного учебного плана.

Андрей Сергеевич Дедов – руководитель гуманитарного научно-образовательного комплекса. Начал работу в коллективе ЛНМО в 2014 году как учитель русского языка и литературы. Был принят на работу в ГБОУ СОШ 225 Адмиралтейского района Санкт-Петербурге для работы с учащимися биологических классов ЛНМО (классов «БиоТоп»). На протяжении пяти лет, работая с учениками химико-биологических классов, не только осуществлял качественную подготовку своих учеников к ОГЭ и ЕГЭ (средний балл достигал более 80 баллов), но и начал научно-исследовательскую работу с учениками в области литературоведения, стилистики текстов с большой результативностью: его ученики одерживали победы на научных конкурсах и конференциях всероссийского масштаба. Проявив себя как грамотный руководитель, принял решение сформировать комплекс программ дополнительного образования в области гуманитарных наук (когнитивистики), собрал коллектив педагогов дополнительного образования и научных руководителей, готовых осуществлять подготовку к созданию научных исследований. С 2021 года является заместителем директора ЧОУ ОиДО «ЛНМО», руководит научно-образовательным комплексом.



Андрей Сергеевич Дедов – руководитель гуманитарного научно-образовательного комплекса ЛНМО

4.2.2. КАК СОЗДАЕТСЯ НАУЧНЫЙ СЕМИНАР ЛНМО?

Одним из важных итогов обучения в ЛНМО является создание школьником научного исследования или проекта и выступление на научном конкурсе или конференции. Чтобы ученики ЛНМО достигли такого результата, ЛНМО выстраивает для каждого индивидуальную стратегию.

Ученик ЛНМО не обязан ежегодно представлять научное исследование или проект, образовательные нагрузки в школе высоки. Но, по статистике, от 20 до 90 % учеников ЛНМО 9–11 классов ежегодно создают исследование или проект по результатам работы в системе научных семинаров и спецкурсов ЛНМО. Это может быть как проект, так и исследование на любую тему. Работа выполняется индивидуально или в команде и готовится в рамках научных семинаров под руководством научных руководителей.

Для организации работы учащихся ЛНМО в Системе научных семинаров и проектных групп руководители научных направлений совместно с сотрудниками фонда «Время науки» создают список семинаров, список руководителей семинаров и график занятий. В плане семинаров указывается соответствие возрастной категории, возможность посещения семинара учащимися из других школ и другие параметры. Руководители научных направлений контролируют запись учащихся на семинары, мотивируя детей к работе в них и в то же время ограничивая их участие, если считают, что такая работа преждевременна или не соответствует склонностям ученика. Возможна ситуация, когда у ЛНМО нет ресурсов для проведения семинара по выбранному учеником профилю.

Учащийся ЛНМО может проявить инициативу и запросить допуск к научному семинару, может начать работу над исследованием или проектом самостоятельно, обсудив выбранную тему с руководителем научного направления (руководителем научно-образовательного комплекса). При этом допустима ситуация, когда обучение в ЛНМО ограничивается комплексом «общее + дополнительное образование».

Позиция школы в организации исследовательской работы – исходить из потребностей ученика, ресурсов организации и наличия профессиональных научных руководителей, готовых ставить тему для исследования и сопровождать детей на научных семинарах, а не из пожеланий учеников. Работа должна быть выполнена профессионально, ребенок должен быть в ней успешен. Именно поэтому не каждый ученик ЛНМО создает во время учебы научное исследование.

Руководители научных направлений также могут выполнять роль консультантов, готовых помочь найти источники, продумать возможные риски и справиться с ними, дать рекомендации и варианты для развития работы. Важно отметить, что консультанты не несут ответственности за результаты подготовки. Такое решение было принято, чтобы развить самостоятельность учащегося и сформировать третий образовательный результат – ответственность, наравне с исследовательской и проектной компетенциями. Помимо научных руководителей, обратную связь и содержательные комментарии при подготовке научного исследования учащимся дают эксперты – педагоги ЛНМО, специалисты в отдельных областях.



Алексей Николаевич Медведев, выпускник ЛНМО 2008 года, кандидат физико-математических наук, сотрудник СПбЭТУ, читает ученикам математической площадки курс по функциональному анализу для подготовки к исследовательской деятельности в рамках соответствующих семинаров, 2021 год

4.3. УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ЛНМО: ИНТЕГРАЦИЯ ОБЩЕГО, ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И АКАДЕМИЧЕСКОЙ НАУКИ

4.3.1. ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЛЕКСНОГО ИНТЕГРИРОВАННОГО УЧЕБНОГО ПЛАНА ЛНМО

Цель учебного плана «ЧОУ ОиДО «ЛНМО» – создание наиболее благоприятных условий организации образовательного процесса для привлечения учащихся к созданию научных исследований.

Учебных план каждого из научных направлений состоит из трех элементов:

- учебного плана основного и среднего общего образования, для старшей школы – соответствующего выбранному научному направлению;
- учебного плана дополнительного образования, соответствующего выбранному научному направлению;
- плана (графика) Системы научных семинаров и проектных групп, по соответствующему научному направлению.

Таким образом, вариативность в ЛНМО осуществляется только на уровне выбора научного направления (в рамках сформированных ЛНМО научно-образовательных комплексов). Учебный план формируется в зависимости от научного направления для обучения (специализации, профиля). В 2022 году ЛНМО сформировала для учащихся в возрасте 10–12 лет академическое направление, для учащихся в возрасте 12–18 лет – четыре научных направления, реализуемых на начальной, предпрофильной, профильной и предпрофессиональной ступенях:

- академическое направление,
- химико-биологическое направление,
- инженерное направление,
- направление «математика и программирование»,
- направление «гуманитарные исследования и когнитивистика».

Комплексные учебные планы формируются для каждого научного направления и каждой возрастной группы (класса):

Комплексный учебный план для 5–7 академических классов <https://lnmo.ru/5class/plan5class>
Комплексный учебный план для 7–11 математических классов <https://lnmo.ru/примерные-учебные-планы-лнмо-564>
Комплексный учебный план для 7–11 инженерных классов https://lnmo.ru/up_ing_lnmo
Комплексный учебный план для 7–11 химико-биологических классов <https://lnmo.ru/примерный-учебный-план-лнмо-225>
Комплексный учебный план для 7–11 гуманитарных классов https://lnmo.ru/plan_humanities.

Учебный план ЧОУ ОиДО «ЛНМО» реализуется на двух ступенях – основного общего и среднего общего образования, соответствующих возрасту обучающихся и уровню освоения программ общего образования. На каждой ступени реализуются дополнительные образовательные программы, соответствующие возрасту обучающихся, профилю и уровню образовательных программ общего образования, которые они осваивают в рамках ФГОС. На старших ступенях учебный план дополняется занятиями на научных семинарах фонда «Время науки».

Механизм реализации учебных планов по всем направлениям соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта, что означает возможность применения этой практики в любом российском образовательном учреждении при условии грамотного составления учебного плана профиля.

Выпускаясь из школы, учащийся должен обладать определенным набором знаний, запрашиваемым на Государственной итоговой аттестации и при обучении на первом курсе вуза. ЛНМО не допускает исключения дисциплин и их содержательных блоков, необходимых для продолжения обучения на следующей ступени. Ставя своей целью широкое академическое

образование учеников, ЛНМО считает необходимым сохранять в учебных планах ЛНМО основные школьные предметы, независимо от больших учебных нагрузок.

Учебные планы ЛНМО на всех ступенях предполагают, кроме увеличения количества часов на профильных дисциплинах, увеличение количества часов в рамках фундаментальных курсов – математики, языков, физики.

Программы ЛНМО, в том числе программы дополнительного образования, имеют срок реализации – от одного года до семи лет. Возможно освоение элементов программы на протяжении одного года до двух лет без итоговой аттестации, возможно освоение самостоятельных модулей программы, если они в нее включены.

Образовательный процесс осуществляется в соответствии с санитарно-эпидемиологическими нормами и требованиями. Продолжительность учебных занятий и их количество определяются образовательной программой педагога дополнительного образования. Предусматриваются перерывы для отдыха обучающихся после 45 минут занятий продолжительностью 5 минут.

Деятельность осуществляется в разновозрастных объединениях.

Занятия проводятся по группам/классам. Учащиеся проходят обучение по программам в соответствии с учебным планом, получая подготовку для работы с научным руководителем в рамках Системы научных семинаров и проектных групп ЛНМО.

В рамках научных направлений (специализаций) осуществляется выбор программ дополнительного образования определенной направленности (научно-технической, естественно-научной и социально-педагогической), каждая из которых реализуется в рамках деления на разделы и модули, соответствующие определенному уровню освоения обучающимися программ основного общего и среднего общего образования. Тем самым создаются условия многоступенчатой работы с каждой возрастной категорией над формированием различных компетенций (математических, биологических, языковых).

В частности, для работы по программам английского языка, программирования, другим дисциплинам ЛНМО формирует группы определенного уровня и направленности.

В результате качественного изучения определенных предметов для каждого учащегося становится возможной полноценная работа на научных семинарах и спецкурсах в рамках работы с научным руководителем на последних ступенях получения общего образования. Обучение по дополнительным образовательным программам становится промежуточным звеном в интегрированном процессе учебы, где на практике осуществляется взаимосвязь общего, дополнительного образования и научной деятельности.

Учащиеся в ЧОУ ОиДО «ЛНМО» создают научные исследования и проекты, с которыми они выступают на конференциях и конкурсах всероссийского и международного уровня. В этом случае включение в программу обучения навыкам представления исследования и проекта на английском



Семинар по подготовке текста научного исследования, направление «Когнитивная лингвистика»

языке становится обязательным условием обучения в ЧОУ ОиДО «ЛНМО». Каждый образовательный уровень включает в себя элементы освоения программ социально-педагогической направленности (по английскому языку).

Реализация комплексных интегрированных учебных планов – один из наиболее успешных компонентов образовательного процесса ЛНМО. Главным критерием, помимо нескольких лет удачной апробации, становится статистика. Согласно данным, более 70 % учащихся выбирают дальнейшую траекторию обучения на основе выбранного в ЛНМО научного направления.

Примерный учебный план 7 инженерного класса

	Предметы	Учебный план государственной школы	Внеурочная деятельность (ФГОС)	Дополнительное образование	Система научных семинаров и спецкурсов	Итого
Государственный учебный план	АЛГЕБРА	4				4
	ГЕОМЕТРИЯ	2				2
	РУССКИЙ ЯЗЫК, ЛИТЕРАТУРА	7				7
	АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК	3/3				3
	ФИЗИКА	2	1			3
	БИОЛОГИЯ	2				2
	ИСТОРИЯ	2				2
	ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ	1				1
	ГЕОГРАФИЯ	2				2
	ИКТ	1/1				1
	ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА	3				3
	ИСКУССТВО	2				2
	ТЕХНОЛОГИЯ (ОБРАБОТКА МАТЕРИАЛОВ)	2/2				2
Учебный план дополнительное образование	ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ			2/2		2
	3-D-МОДЕЛИРОВАНИЕ			2/2		2
	МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ			2/2		2
	ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ			2		2
	АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК			3/3		3
Создание проектов (работа на семинарах)	УЧЕБНЫЕ ПРОЕКТЫ				2 (индивидуально)	
	ИТОГО	34 часа	9+1 часов (индивидуально и в группах)	11 часов		45 часов

4.3.2. КАК КОМПЕНСИРУЮТСЯ ВЫСОКИЕ НАГРУЗКИ ПРИ ОБУЧЕНИИ?

Традиционно жесткие рамки обучения ЛНМО – от момента выбора образовательного маршрута до выпуска – раздвигаются за счет внутренних ресурсов системы.

«Размыкание» жесткого подхода к обучению школьников происходит прежде всего за счет осознания каждым школьником смысла и цели больших усилий и вложенного труда. Видя результат своей работы в созданном научном исследовании, проекте и в победах на научных конкурсах и конференциях, ребенок начинает более осознанно относиться к учебным нагрузкам.



День учителя в ЛНМО, 2021 год

избежать. Если музыкант учится играть и у него болят пальцы, – это считается нормой. Точно такой же нормой в ЛНМО становятся усиленные занятия, например, математикой, дискуссии о перегрузке здесь сходят на нет.

Огромным преимуществом ЛНМО является системность подхода. Все элементы учебного процесса, а это более 100 новых организационных приемов, формирующих образовательную среду нового типа, взаимосвязаны. Они не только направлены на формирование стиля «школы с научным подходом», но и делают процесс обучения органичным, сглаживая большие образовательные нагрузки.

Одним из главных тезисов ЛНМО является первичность мотивации долга, которая формируется семьей. Мотивация познавательного интереса вторична, она наступает тогда, когда ребенок обладает первоначальными знаниями, сформированными мотивацией долга. Если выбор сделан, дети и родители становятся сообществом, принимающим эти условия, – ребенок воспринимает учебные нагрузки как естественные.

В ЛНМО считают, что нельзя лишать ребенка радости сделанного научного открытия и постижения мира, а главная цель школы – создание условий для движения ребенка к наиболее полной самореализации.

«Школа с научным подходом» является своеобразной проекцией реальной действительности, прежде всего проекцией осуществляемого человеком на протяжении жизни профессионального роста, а школьные предметы – проекциями научных дисциплин. Движение от качественного образования к созданию собственного научного исследования в рамках Системы научных семинаров – это тот труд, который осмысливается каждым учащимся в рамках движения к реальному, практическому результату в своем образовании, к личностному росту.

Разработанные педагогами авторские методики помогают компенсировать высокие аудиторные нагрузки. Благодаря усилиям педагогов-профессионалов процесс обучения не превращается в рутину.

Особые условия обучения – удобное сбалансированное расписание, возможность в удобное время пользоваться столовой, отдыхать перед занятиями, наличие комнат отдыха и комнат для семинарских занятий – все это также позволяет компенсировать нагрузки.

Если школьник учится с увлечением, если учебный процесс в школе «настроен» на ученика, если педагог выбирает правильную методику, перегрузки можно



*Педагоги ЛНМО на праздновании
Дня рождения ЛНМО, 2006 год*

4.3.3. ПРИМЕРНЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ УЧЕБНЫЕ ПЛАНЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛНМО

Комплексный учебный план инженерного направления ЧОУ ОиДО «ЛНМО» (Школы инженерного мышления ЛНМО)

Названия курсов (разделов) / год обучения, количество часов в неделю / в год	1 год		2 год		3 год		4 год		5 год	
Основы электроники, 1 раздел	2	68								
3D-моделирование, 1 раздел	2	68								
Микроконтроллеры, 1 раздел	2	68								
Основы конструирования, 1 раздел	2	68								
Обработка материалов	2	68								
Английский язык для общения, 1 раздел	3	102								
Итого	13	442								
Основы электроники, 2 раздел			2	68						
3D-моделирование, 2 раздел			2	68						
Микроконтроллеры, 2 раздел			2	68						
Основы конструирования, 2 раздел			2	68						
Основы производства			2	68						
Английский язык для общения, 2 раздел			3	102						
Итого			13	442						
Цифровая электроника					2	68				
Микроконтроллеры, 3 раздел					2	68				
Основы конструирования, 2 раздел					2	68				
Производственные процессы					2	68				
Английский язык для общения, 3 раздел					3	102				
Итого:					11	374				
Основы финансовой грамотности							2	68		
Микроконтроллеры, 4 раздел							2	68		
Основы конструирования, 4 раздел							2	68		
Индивидуальный проект							2	68		
Английский язык для общения, 4 раздел							3	102		
Итого							11	374		
Подготовка к ЕГЭ по математике									2	68
Подготовка к ЕГЭ по физике									2	68
Индивидуальный проект									2	68
Английский язык для общения, 5 раздел									3	102
Итого									9	306

Комплексный учебный план математического направления ЧОУ ОиДО «ЛНМО»

Названия курсов (разделов) / год обучения, количество часов в неделю / в год	1 год		2 год		3 год		4 год		5 год	
Специальные главы алгебры и математического анализа, 1 раздел	2	68								
Специальные главы геометрии и топологии, 1 раздел (вариативно)	2	68								
Программирование для математиков и инженеров, 3 раздел (вариативно)	2	68								
Английский язык для общения, 1 раздел	3	102								
Специальные главы алгебры и математического анализа, 2 раздел			2	68						
Специальные главы геометрии и топологии, 2 раздел (вариативно)			2	68						
Программирование для математиков и инженеров, 4 раздел (вариативно)			2	68						
Английский язык для общения, 2 раздел			3	102						
Специальные главы алгебры и математического анализа, 3 раздел					2	68				
Специальные главы геометрии и топологии, 3 раздел (вариативно)					2	68				
Программирование для математиков и инженеров, 5 раздел (вариативно)					2	68				
Английский язык для общения, 3 раздел					2	68				
Английский язык в научной среде. История научных открытий					1	34				
Специальные главы алгебры и математического анализа, 4 раздел							2	68		
Специальные главы геометрии и топологии, 4 раздел (вариативно)							2	68		
Программирование для математиков и инженеров, 6 раздел (вариативно)							2	68		
Английский язык для общения, 4 раздел							1	34		
Английский язык в научной среде. История математики							2	68		
Специальные главы алгебры и математического анализа, 5 раздел									2	68
Специальные главы геометрии и топологии, 5 раздел (вариативно)									1	68
Программирование для математиков и инженеров, 5 раздел (вариативно)									2	68
Английский язык для общения, 5 раздел									1	34
Английский язык в научной среде. Научная презентация									1	34
Язык как средство массовой информации									1	34
Общая примерная учебная нагрузка в год		306		306		306		306		306
Итого										1530

**Комплексный учебный план химико-биологического направления ЧОУ ОиДО «ЛНМО»
(«БиоТоп»)**

Названия курсов (разделов) / год обучения, количество часов в неделю / в год	1 год		2 год		3 год		4 год		5 год	
1 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Основы биоразнообразия растений	1	34								
2 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Основы биоразнообразия животных	2	68								
3 модуль. Теория и практика научного исследования	2	68								
4 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Основы химии живого	1	34								
Английский язык для общения. Биологическое и инженерное направления ЛНМО, раздел 1	3	102								
5 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Аутоэкология			2	68						
6 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Основы биоразнообразия животных (зоология позвоночных)			1	1						
7 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Основы гигиены человека (модуль по выбору)			1	1						
Английский язык для общения. Биологическое и инженерное направления ЛНМО, раздел 2			3	3						
9 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Эволюция растений (систематика растений)			2	68						
10 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Функциональная анатомия					2	68				
11 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Основы биоинформатики и биометрии					2	68				
12 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования» Эволюция					2	68				
Английский язык для общения. Биологическое и инженерное направления ЛНМО, раздел 3					3	102				
Специальные главы алгебры и математического анализа, раздел 1					2	68				

Названия курсов (разделов) / год обучения, количество часов в неделю / в год	1 год		2 год		3 год		4 год		5 год	
13 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Генетика							2	68		
14 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Физиология (по выбору)							2	68		
15 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Молекулярная физиология							2	68		
16 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Микробиология							1	34		
17 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Основы молекулярной биологии							1	34		
Английский язык для общения. Биологическое и инженерное направления ЛНМО, раздел 4							3	102		
Специальные главы алгебры и математического анализа, раздел 2							2	68		
18 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Антропология									2	68
20 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Модуль подготовки к ЕГЭ по биологии (по выбору)									1	34
21 модуль программы «Расширенный курс биологии. Теория и практика школьного научного исследования». Модуль подготовки к ЕГЭ по химии									2	68
Английский язык для общения. Биологическое и инженерное направления ЛНМО, раздел 5									3	102
Специальные главы алгебры и математического анализа, раздел 3									2	68
Итого		306		306		374		442		340
Общая примерная учебная нагрузка в год										1768

Комплексный учебный план гуманитарного направления ЧОУ ОиДО «ЛНМО»

Названия курсов (разделов) / год обучения, количество часов в неделю / в год	1 год		2 год		3 год		4 год	
Введение в теорию мифа	2	68						
Методы и практика социологического исследования	2	68						
Психолингвистика	2	68						
Культурная антропология			2	68				
Основы семиотики			2	68				
Теория стиха			2	68				
Когнитивная психология					2	68		
Методы анализа текста					2	68		
Статистика в гуманитарных исследованиях					2	68		
Модуль подготовки к ЕГЭ по литературе							2	68
Модуль подготовки к ЕГЭ по истории и обществознанию							2	68
Практикум по основам общей психологии							2	68
Итого	6	204	6	204	6	204	6	204

Комплексный учебный план академического направления

Названия курсов (разделов) / год обучения, количество часов в неделю / в год	1 год		2 год	
Математический кружок, 1 раздел	4	34		
Английский язык для общения. Академические классы ЛНМО, 1 раздел	3	68		
Программирование для математиков и инженеров, 1 раздел	2	68		
Кружок по биологии, 1 раздел	1	34		
Основы конструирования	2	68		
Математический кружок, 2 раздел			4	68
Английский язык для общения. Академические классы ЛНМО, 2 раздел			3	68
Программирование для математиков и инженеров, 1 раздел			2	68
Кружок по биологии, 2 раздел			1	102
Основы конструирования, 2 раздел			2	68
Общая примерная учебная нагрузка в год				374
Итого		272		646

4.4. ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО ЛНМО – СРЕДА, ФОРМИРУЮЩАЯ ЛИЧНОСТЬ

У ЛНМО никогда не было своего здания. При этом архитектура и дизайн необходимых помещений формировались в рамках совместной работы ЛНМО с государственными школами.

ЛНМО преобразует помещения, где осуществляется образовательный процесс, изменяет сообразно происходящим в его стенах научным процессам. В 2011 году ЛНМО впервые въехала в помещения школ Адмиралтейского района Санкт-Петербурга. На тот момент у Лаборатории не было опыта по адаптации обычных школьных кабинетов к школе с научным подходом. В ЛНМО всегда все организуется с учетом особенностей образовательной концепции, требований к организации научных площадок. Каждый научно-образовательный комплекс имеет свои требования и свои отличия.



Пространство ЛНМО более всего характеризует большое количество меловых досок

Стартовые требования руководства ЛНМО к помещениям одинаковы для любого научного направления: прежде всего, это выделенная отдельная зона для каждой научно-образовательной площадки. Это требование наглядно подчеркивают отличие ее от других школ как экспериментальной площадки, ориентированной на научные исследования, и связано с большими образовательными нагрузками юных ученых и необходимостью создавать для них удобные условия для обучения.

Большое разнообразие программ дополнительного образования и научных семинаров предполагает как наличие достаточного количества помещений для проведения занятий, так и создание пространства для самостоятельного обучения и отдыха. Пространства для самостоятельной и совместной работы для ЛНМО крайне важны, наряду с помещениями для преподавателей – для их работы, общения и отдыха.



Коллекция минералов на математической площадке ЛНМО

Визитной карточкой ЛНМО является наличие на каждой площадке библиотек, а также различных коллекций (коллекции минералов, коллекций научной формы). Вне зависимости от типа площадки важной чертой всех зданий является отображение бренда ЛНМО. Именно бренд позволяет подчеркнуть принадлежность к одной организации. Именно поэтому на всех площадках ЛНМО есть одинаковые детали быта.

Поступление ребенка в ЛНМО – это всегда история успеха, над которой зачастую трудятся всей семьей. Чтобы все трудности сдачи вступительных экзаменов и прохождения непростого отбора окупались, внутри ЛНМО особенно важно поддерживать максимально комфортную обстановку. Атмосфера школы – это важное преимущество, которые предоставляет ЛНМО.

Ученики не просто учатся в своем здании, но здесь же занимаются научными исследованиями. Дизайн ЛНМО отражает специфику научной школы и его ценности:

- Кабинеты с большим количеством меловых досок для единовременного опроса нескольких учеников;
- Выделение специальных «семинарских» помещений для занятий;
- Принципиальное деление на универсальные и компьютерные классы;
- Обязательное выделение общественных пространств для отдыха;
- Выделение отдельного помещения для учительской;
- Выделение помещений для руководителей научных направлений;
- Создание узнаваемого пространства.

ЛНМО постоянно меняется, и то, что раньше казалось невозможным – например, переезд или открытие нового научного направления – должно быть реализовано.



*Оформление рекреационного пространства математической площадки ЛНМО.
На стенах – многочисленные дипломы учеников Лаборатории*



Работа у доски. Ученики академической площадки ЛНМО



Решения задач «Математического цветника» у учеников академических классов принимают старшеклассники ЛНМО



Фото математической площадки после закрытия проекта государственно-частного партнерства

4.5. СОБЫТИЯ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ГОДОВОЙ КРУГ ТРАДИЦИЙ ЛНМО

В течение года ЛНМО проводит десятки внутренних мероприятий для учеников разных площадок, которые несут в себе объединяющую функцию, заставляют взаимодействовать учеников разных научных направлений, учат старших заботиться о младших. Эти традиции формировались годами, шлифовались технологии проведения этих мероприятий, становясь значимыми для каждого ученика ЛНМО. В их числе:

Линейка «Первое сентября в саду Державина» – общий сбор всех научных площадок в начале учебного года с чтением Хартии ЛНМО для вновь поступивших учеников, до сентября 2022 традиционно проходил в культурно значимом для Петербурга месте – в саду Музея-усадьбы Г.Р. Державина.

Квест «Растения и зомби» – традиционное осеннее событие в парке Авиаторов (Санкт-Петербург), в котором сочетается научный подход и яркие игровые практики. Для участия в квесте каждый академический класс делится на группы, которые сопровождают взрослые из числа родителей и преподавателей. Участники проходят научные станции (медицина, гидробиология, ботаника, археология и т. д.) и выполняют задания, за которые получают баллы. Команда-победитель, набравшая наибольшее количество баллов, получает главный приз. Старшие классы БиоТопы являются организаторами квеста.

День рождения ЛНМО – традиционно это событие празднуется 19 октября. Но масштабирование проектов ЛНМО привело к тому, что с 2018 года дата праздника стала зависеть от возможности аренды зала для всех наших учеников, педагогов и выпускников. Традиционно в этот день каждый класс представляет собственный спектакль или другой творческий номер, каждая площадка отчитывается за свои достижения, каждый отличившийся школьник получает награды за свою деятельность.

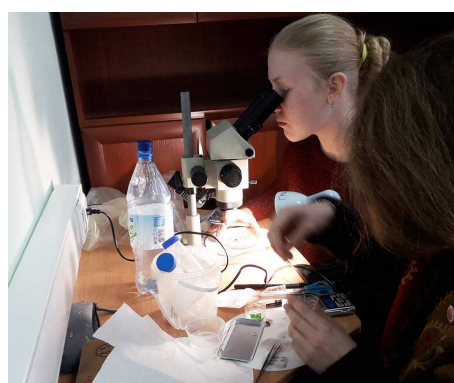
Биологические выезды проходят в мае – для осуществления туристической подготовки – и летом – для проведения исследований и сбора материала (например, выезд на Баренцево море в 2019 – 2022 годах).

Рождественские лекции и празднование Нового года – это возможность для каждой научно-образовательной площадки провести свой теплый домашний праздник в атмосфере творчества и дружбы.

Академические субботы (конференции для подготовки к научным конференциям и конкурсам) – ежегодные презентации выполненных учениками ЛНМО исследований и проектов, призванные провести экспертизу научной и проектной работы в рамках Системы



Постановка выпускников 2007 года по мотивам «Божественной комедии» Данте «Входящие, оставьте упования»



Настя Унтилова и Вера Булавинова за разбором проб Баренцева моря



Поездка учеников 10 класса (выпуск 2011 года) в Приютино



БиоТоп. Илья Вадимович Смоленский завершает спецкурс «Молекулярная физиология» мини-конференцией

научных семинаров и спецкурсов, дать советы по исправлению работ и подготовке к выступлениям на научных конкурсах и конференциях более высокого масштаба.

Математические цветники (декабрь, май) – дважды в год ЛНМО проводит соревнования по решению математических задач для учеников 4–5 классов. Это не только подведение итогов работы в кружках, это процесс взаимодействия старшеклассников, которые принимают устные ответы «академиков» и выставляют за эти ответы баллы. По результатам выступлений на «Цветниках» во многом принимается решение о выборе профиля для дальнейшего обучения.



*Математический цветник.
Старшеклассники принимают решения задач
у учеников академических классов*



*Дмитрий Предтеченский, выпускник ЛНМО 2015 года, принимает
задачи «Математического цветника» у ученика 6 класса, 2018 год*

Последний звонок и итоговый концерт ЛНМО – ежегодное событие, объединяющее учеников, родителей, выпускников всех площадок ЛНМО. Сочетает в себе праздничный концерт, прощание с выпускными классами, годовое отчетное мероприятие. Начиная с 2020 года проводится в Лисьем носу, что дает возможность использовать сцену шатра и возможности природной зоны.



*Награждение победителей и призеров научных конкурсов
и конференций 2021–2022 учебный год, Последний звонок*



Путешествие на Соловки. Лабиринт

Таковы самые значимые события года. При этом у каждого класса ЛНМО своя насыщенная жизнь, которая включает в себя экскурсии, походы, театр.

4.6. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОСТУПЛЕНИЯ НА НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПЛОЩАДКИ

Основная цель приемной кампании ЛНМО – конкурсный отбор учеников, мотивированных к большим образовательным нагрузкам и исследовательской деятельности.

Это стандартная для специализированных школ практика, связанная с ограниченным количеством мест, которые может обеспечить образовательное учреждение. Однако для ЛНМО она имеет свою специфику: школа должна принять тех учеников, кто выдержит большие учебные нагрузки, сможет обучаться сразу по двум учебным планам.

Специфика вступительной кампании отражает эти цели и служит поиску прежде всего мотивированных детей, готовых к труду, к полному погружению в учебный процесс.

Для проведения приемной кампании в ЛНМО формируется приемная комиссия, в которую входят преимущественно педагоги научно-образовательных площадок, руководители направлений и сотрудники, ответственные за организацию образовательного процесса. Председателем комиссии является директор ЛНМО, руководит процессами секретарь приемной кампании.

Для члена приемной комиссии кампания начинается с утверждения локальных нормативных актов, регламентирующих количество мест на площадках ЛНМО. За два месяца до вступительных испытаний ЛНМО открывает прием заявок на участие в конкурсном отборе. Одновременно с этим проходят Дни открытых дверей.

Дальнейшие этапы приемной кампании:

- проведение вступительных испытаний;
- проверка работ;
- публикация результатов проверки;
- утверждение проходных баллов и списков абитуриентов, рекомендованных к зачислению;
- прием документов.

Главный принцип приемной кампании – соблюдение равенства условий среди поступающих. Оно достигается за счет того, что ЛНМО анонимизирует работы и не публикует варианты прошлых летних испытаний и демоверсии, не давая возможности подготовиться к решению заданий определенного типа. Традиции «Школы с научным подходом» заставляют ЛНМО искать ребят с нестандартным мышлением, тех, кто обладает природными способностями к исследовательской работе. ЛНМО дает задания в рамках стандартной школьной программы, при этом дает возможность абитуриентам проявить свои способности к творческому поиску, продемонстрировать трудолюбие. Проверяющие получают работы в закодированном виде, с номером абитуриента вместо имени.



Вступительные экзамены в 7 класс

ПРИМЕР ОДНОГО ИЗ ЗАДАНИЙ ГУМАНИТАРНОГО МАРАФОНА:

Прочитайте текст, дайте письменно развернутый ответ на поставленные вопросы. Помните, что ответить на вопрос одним словом или одним предложением невозможно. Ответ должен представлять собой небольшое сочинение, за которое Вы можете получить до 20 баллов. Мы ждем от Вас интересного и яркого рассуждения об одном из эпизодов из классической литературы или истории. Текст Вашего сочинения может быть совсем небольшим, но оригинальным, а может быть длинным и емким ответом на поставленные вопросы.

Как взмолился золотая рыбка,
Голосом молвит человеческим:
«Отпусти ты, старче, меня в море,
Дорогой за себя дам выкуп:
Откуплюсь, чем только пожелаешь!»
«Не посмел я взять с нее выкуп –
Так пустил ее в синее море».

Почему старик «не посмел взять выкуп»? Какими своими принципами он руководствовался? Какие черты характера он проявил?



Ученики 6 класса участвуют в научном конкурсе «Естественный отбор» который, наряду с Санкт-Петербургским Турниром юных математиков и олимпиадой «Математика НОН-СТОП», является важной частью подготовки к поступлению в ЛНМО

4.7. ВЫБОР НАУЧНОГО ПРОФИЛЯ И ВОЗМОЖНОСТЬ ПЕРЕХОДА НА ДРУГОЕ НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ЛНМО

ЛНМО работает в рамках четырех научных профилей, и при этом не только предоставляет выбор траектории обучения, но и устанавливает границы влияния учащихся на образовательный процесс.

Перед тем, как принять участие в приемных испытаниях, абитуриент должен осуществить выбор научного направления – математического, инженерного, биологического или гуманитарного. Для того, чтобы такой выбор осуществился максимально сознательно и ответственно, ЛНМО в течение учебного года проводит Дни открытых дверей в рамках каждого научно-образовательного комплекса, приглашает желающих для участия в научных сменах Летней школы ЛНМО и в результате проводит вступительные испытания.

Главным основанием для приглашения на выбранный профиль является успешное прохождение школьником вступительных испытаний. В рамках каждой научно-образовательной площадки ЛНМО сформирован план вступительных испытаний, соответствующий специфике научного профиля. По результатам испытаний ЛНМО формирует рейтинговый список. Количество поступивших определяется количеством свободных мест на научно-образовательных площадках.

Ученик ЛНМО имеет возможность перейти с профиля на профиль. Такая возможность у него возникает именно потому, что в учебных планах всех научных профилей базовые дисциплины – математика, английский язык, естественные науки – представлены максимально полно и являются опорными.

«При обсуждении концепции ЛНМО встал вопрос о преодолении разницы между выпускниками школы и теми, кого ожидают увидеть университеты в качестве первокурсников. Необходимость «социальной зрелости» студентов вузов заставляет ЛНМО преодолевать в своих учениках «социальный инфантилизм» через воспитание трудолюбия, большие образовательные нагрузки, умение следовать высоким целям и задачам, применять организационные навыки для их решения, воспитание способности самостоятельно совершать ответственный выбор будущего профессионального пути. Поэтому главная задача ЛНМО – воспитание личности, возрастная одаренность которой перерастет в профессионализм и зрелость исследователя» (И.А. Чистяков).

Ребенок хочет попробовать силы на всех трех площадках

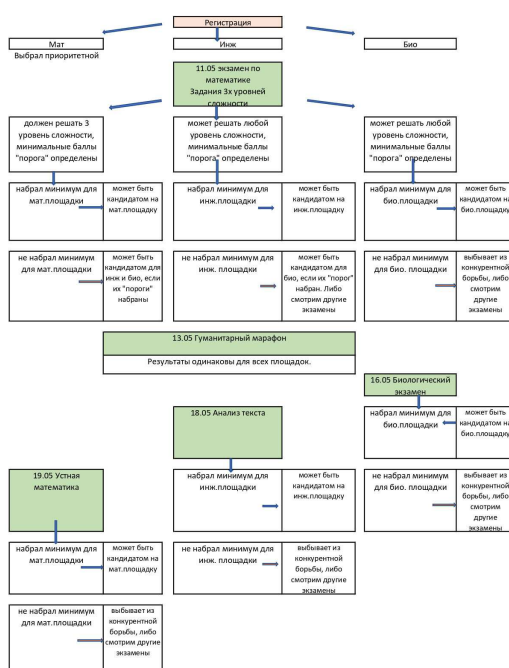


Схема поступления на три площадки ЛНМО

Квандлы и твины

вестник системы научных семинаров и спецкурсов

апрель-май
2019

Как создать среду, в которой обучение становится процессом простым, осмысленным и результативным?



Никто не знает, зачем нужно учиться...
Школьная рутина убивает...
ЕГЭ обезличивает....

Конечно, нужна идея:

яркая, современная, неожиданная, простая. В 1992 году Илья Александрович Чистяков преподаватель математики, предложил обычному школьнику создать серьезное научное исследование, предупредив, что для этого придется изучать настоящие научные дисциплины, а не «школьные предметы»

Так родилась Лаборатория непрерывного математического образования, школа, которая существует уже 26 лет. Сегодня, благодаря поддержке Фонда президентских грантов, в ЛНМО работает более 60 научных семинаров и спецкурсов, которыми руководят доктора и кандидаты наук, молодые студенты и аспиранты, сотрудники различных НИИ.

Волонтеры ЛНМО в партнерстве с Фондом «Время науки», созданным выпускниками школы, проводят 4 крупных научных соревнования для нашего города и страны (Балтийский научно-инженерный конкурс, олимпиаду «Математика НОН-СТОП», Санкт-Петербургский турнир юных математиков, конкурс «Естественный отбор», собирая более 5 тысяч ребят из 60 регионов России, Белоруссии, Украины, Казахстана.

Санкт-Петербургский турнир юных математиков,
осенние каникулы
<http://spbtyum.ru/>

Балтийский научно-инженерный конкурс, февраль
<http://baltikonkurs.ru>

Конкурс «Естественный отбор», октябрь
<http://natselection.ru/>

«Математика НОН-СТОП», март
<http://mathnonstop.ru/>

Л	Собственное исследование или проект
Н	Научные семинары и спецкурсы 2-4 часа в неделю
М	Дополнительное образование в ЛНМО в соответствии со специализацией 8-12 часов в неделю
О	Расписание уроков профильных классов государственной школы 36-37 часов в неделю

ЛНМО организует более 200 часов в неделю дополнительных занятий для расширения кругозора мотивированных школьников, создает систему научных семинаров и спецкурсов. 31 победитель Всемирного смотра-конкурса научных и инженерных достижений школьников — это наши ученики.

ЛНМО сегодня — это три площадки в школах Адмиралтейского района Санкт-Петербурга (математическая, биологическая и открывшаяся в 2016 году инженерная), где получают общее и дополнительное образование более четырехсот детей.

Проект осуществляется с использованием средств гранта Президента Российской Федерации на развитие гражданского общества, предоставленного Фондом Президентских грантов



**ФОНД
ПРЕЗИДЕНТСКИХ
ГРАНТОВ**

Второй выпуск газеты ЛНМО «Квандлы и твины». Издавалась в 2019 году для поступающих в ЛНМО и участников научных соревнований фонда «Время науки»

4.8. ФОРМИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО МАРШРУТА УЧАЩЕГОСЯ

Одним из важных итогов обучения в ЛНМО является создание школьником научного исследования или проекта и выступление на научном конкурсе или конференции. Чтобы ученики ЛНМО достигли такого результата, ЛНМО выстраивает для каждого индивидуальную стратегию, которая может включать в себя максимальное количество элементов, а может, в зависимости от условий, способностей ученика и его трудолюбия, ресурсов организации, быть ограничена выбранным учеником набором активностей.

В индивидуальной зачетной книжке ученика ЛНМО (в рамках созданного ЛНМО онлайн-сервиса фиксации достижений учащихся ЛНМО) фиксируются сведения за каждый год о работе на следующих уровнях:

- текущие и итоговые отметки по предметам общего и дополнительного образования;
- результаты сдачи экзаменов и зачетов на зимней и весенней сессиях;
- Результаты внутренних интеллектуальных соревнований например, («Математический цветник»);
- участие в работе научного семинара и проектной группы (название семинара, количество часов);
- название выполненного исследования или проекта;
- итоги выступления на научных конкурсах и конференциях;
- итоги выступлений на олимпиадах;
- участие в работе Летней научной школы ЛНМО (названия и количество часов прослушанных курсов, имя педагога, результат экзамена или зачета);
- участие в волонтерских практиках (название мероприятия, название деятельности, количество часов);
- итоги заключительной аттестации.

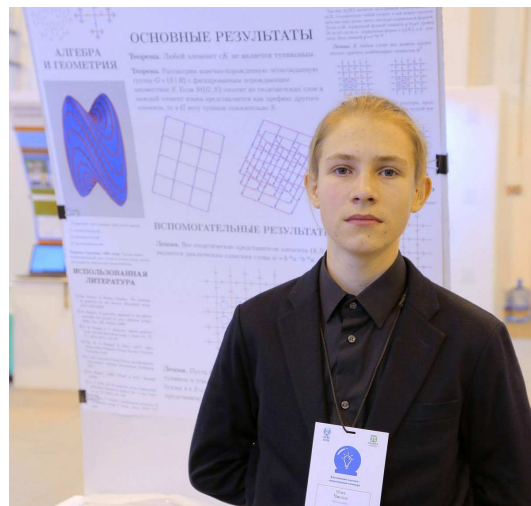
Ученик ЛНМО обязан участвовать в указанных активностях в зависимости от направления, класса. Условия участия обсуждаются с руководителем научно-образовательного комплекса в сентябре каждого года.

Ученик ЛНМО не обязан ежегодно представлять научное исследование или проект, образовательные нагрузки в школе высоки. Но по статистике от 20 до 90 % учеников ЛНМО 9–11 классов ежегодно создают исследование или проект по результатам работы в системе научных семинаров и спецкурсов ЛНМО. Это может быть как проект, так и исследование на любую тему. Работа выполняется индивидуально или в команде и готовится в рамках научных семинаров под руководством научных руководителей.





*Олег Чистов – ученик 6 академического класса,
ЛМШ, 2016 год*



Олег Чистов выступает на научной конференции

Олег Чистов – выпускник ЛНМО 2022 года. Он пришел учиться в 5 академический класс, который ЛНМО впервые открыла на площадке 225 школы. Как показывает его зачетная книжка, в первые годы он не показывал больших успехов в олимпиадах или других соревнованиях. Его отметками сначала преимущественно были тройки и четверки. Веселый живой характер не давал полностью погрузиться в учебный процесс. Однако участие в работе научных семинаров, увлеченность научного руководителя Олега – Руслана Магдиева – все это погрузило Олега в большую исследовательскую работу – еженедельно, по несколько часов, в изучение математики и английского языка. Всего в зачетной книжке Олега – более 2 тысяч учебных часов и занятий в научных семинарах. Результат – получение главной премии на Всемирном смотре-конкурсе научных и инженерных достижений учащихся за проект «Тупики в центральном расширении фундаментальной группы бутылки Клейна».



*Олег Чистов дает интервью журналистам после победы на Всемирном смотре-конкурсе
научных и инженерных достижений школьников*

4.9. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

4.9.1. КАК ФОРМИРУЕТСЯ РАСПИСАНИЕ КОМПЛЕКСА НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПЛОЩАДОК?

Дидактической единицей учебного процесса в ЛНМО является тема, что влечет за собой деление на «пары» как элементы дидактических единиц.

ЛНМО была создана как «школа с научным подходом». По этой причине с первых дней работа образовательного учреждения была организована с ориентацией на создание научного исследования. Модель комплексных учебных планов предопределила специфику составления расписания занятий.

Расписание – один из инструментов достижения максимальной эффективности образовательного процесса. При его формировании в ЛНМО соблюдаются базовые принципы:

- соответствие нормативно-правовым документам образовательной организации;
- соответствие расписания учебному плану образовательной организации;
- рациональное распределение дисциплин и курсов, включенных в учебный план;
- чередование предметов разного содержания и уровня сложности;
- рациональное использование учебного времени учащихся и рабочего времени сотрудников;
- возможность внесения корректировок.

Расписание находится в прямой связи с образовательной программой и моделью выстраивания учебных планов. Сложность расписания определяется работой ЛНМО как образовательной структуры, объединяющей в себе научно-образовательные комплексы различного профиля, а значит – и возможностью объединять группы, обучающиеся на разных направлениях.

После формирования новых учебных планов начинается расчет количества групп учащихся, которые необходимо организовать для реализации одинаковых образовательных маршрутов. В рамках таких маршрутов формируется связка из преподавателей, пары которых в расписании стоят одновременно.

Химия изучается на одном и том же уровне в рамках инженерного и математического направления. Это предмет, который позволяет обучать не более 25 человек одновременно. Также химия преподается в качестве предмета углубленного изучения на химико-биологическом профиле. Таким образом, можно открыть только одну объединенную группу в рамках инженерного и математического направления.

Составление расписания в процессе реализации учебных планов сопровождается уходом от классно-урочной системы к предметно-урочной, при использовании принципа укрупнения дидактических единиц. На занятиях объединяются разные научные направления, а иногда – разные параллели.

В условиях сложного комплексного расписания в образовательной организации возрастают требования к кадровым ресурсам и пропускной способности аудиторного фонда, а также к числу учащихся в одной параллели. Для гибкости расписания ЛНМО привлекает электронные инструменты его обновления и оповещения учащихся. Все издержки, сопровождающие составление расписания в ЛНМО, оправданы высоким качеством образования.

4.9.2. ЗИМНЯЯ И ВЕСЕННЯЯ СЕССИИ

С 1994 года ЛНМО по итогам обучения за полугодие проводит устные экзамены – сессии.

Цель проведения сессии – возможность для школьника повторить и обобщить изученный материал, развитие самостоятельности при подготовке устных ответов на поставленные педагогами вопросы, развитие навыков командной работы при совместной подготовке к сессиям, развитие навыков устной речи.

Решение о том, какие конкретно предметы будут представлены на сессии, принимает педсовет. План сессии составляется руководителем научно-образовательной площадки, выносится на обсуждение.

Включение тех или иных предметов в сессию зависит от особенностей освоения образовательных программ учащимися ЛНМО. Директор ЛНМО может по своему усмотрению включить в сессию те предметы, которые выносятся на административную проверку.

Вопросы для испытаний составляет каждый педагог, они утверждаются руководителем площадки и публикуются за 2 месяца до проведения сессии для учащихся.

Экзамен принимает педагог, ведущий занятия в классе (группе). В экзаменационную комиссию также могут входить директор или заместители директора и другие педагоги-предметники.

В сессию обязательно включаются экзамены по предметам, соответствующим научному направлению.

В конце каждого полугодия учеба в ЛНМО прекращается. Для подготовки к каждому экзамену выделяется один-два дня, что позволяет учащимся систематизировать информацию, подготовиться к устным ответам.



На зачете по зоологии позвоночных

4.9.3. КОНЦЕПЦИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Весной 2020 года, во время коронавирусных ограничений, ЛНМО могла, как многие центры дополнительного образования погибнуть, чтобы потом возрождаться как птица Феникс из пепла. Однако комплексный подход к образованию позволил создать собственную концепцию дистанционного обучения, которая летом 2020 года была презентована совместно с Фондом поддержки инноваций и молодежных инициатив Санкт-Петербурга в серии методических семинаров и на конференции.

Дистанционный проект ЛНМО предполагает:

1. Сохранение общих установок очного обучения в рамках дистанционного обучения.
2. Системность и осмысленность учебного процесса как главное условие при составлении комплексных заданий, которые фактически являются мини-программами нового типа для новых условий обучения. Они должны включать в себя элементы теории и через систему самостоятельных заданий активно подталкивать ребенка к самостоятельной деятельности.
3. Создание каждым педагогом курсов на платформе дистанционного обучения Moodle.
4. Использование личного плана работы наряду с возможностью совместного анализа деятельности с классными руководителями, карт контроля за посещением и успеваемостью, анкет, аналитических записок о проблемах обучения.
5. Открытость в решении проблем и общении с детьми и родителями.
6. Распределение занятий по типам: онлайн-включения для совместной работы, небольшие включения для теоретических консультаций, углубленная самостоятельная работа.
7. Система классов и предметных областей на платформе Discord – создание онлайн-слежка школы.
8. Сохранение в рамках дистанционного обучения системы управления научно-образовательными комплексами, когда каждой площадкой из 120–130 учеников руководит завуч.
9. Сохранение принятого в ЛНМО баланса нагрузок.



Афиша кинопоказа во время дистанционного обучения на платформе Discord, 2021 год

5. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ МОДЕЛИ ЛНМО

5.1. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЛНМО И ОСНОВНЫЕ ВЕХИ РАЗВИТИЯ

В 1992 году в Санкт-Петербурге была открыта «Лаборатория непрерывного математического образования» в качестве экспериментальной образовательной площадки СПбГДТЮ (http://ru.wikipedia.org/wiki/Аничков_лицей#). Ее основателями выступили Илья Александрович Чистяков, ставший руководителем этой площадки, и молодые математики Денис Бенуа, Сергей Шиморин и Тимофей Шилкин. В основе создания площадки лежала задача привлечения школьников к исследованиям в области математики, программирования и естественных наук. Для учащихся экспериментальных классов Аничкова лицея были организованы научные семинары и спецкурсы в



*И.А. Чистяков на семинаре для научных руководителей
в рамках Балтийского конкурса*

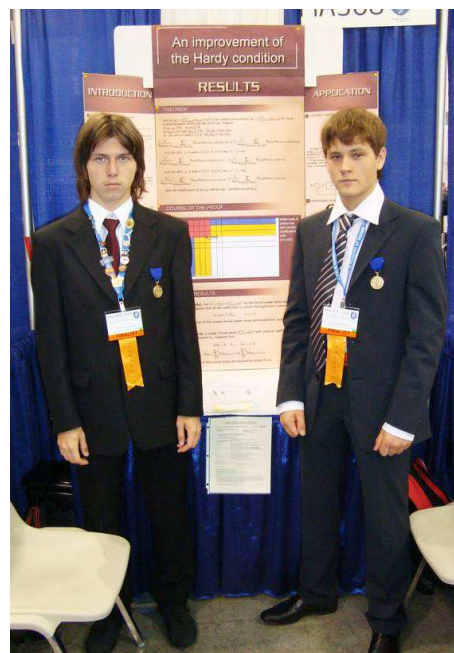
области математики и естественных наук. Первый выпуск этих классов был осуществлен в 1994 году. К этому моменту был сформирован преподавательский коллектив, который давал возможность школьникам получить академическое образование (углубленное физико-математическое и гуманитарное). Это позволяло ученикам уже в школьном возрасте работать на научных семинарах под руководством крупных ученых, преподавателей вузов, решать сложные исследовательские задачи.

Выпускники И. А. Чистякова и одновременно – участники научных семинаров и спецкурсов ЛНМО – делают успешную научную карьеру

(более 40 из около 500 стали кандидатами наук, 17 – лауреатами премии им. В. А. Рождина для молодых талантливых математиков, 5 лауреатами премии «Газпром нефть», из 25 выпускников до 13 становятся аспирантами, до 9 – кандидатами наук). Подобные традиции приобщения школьников к научной деятельности стали основанием концепции, программ и методик преподавания ЛНМО.

Среди учащихся профильных классов ЛНМО в 2000–2021 годах – 31 победитель и призер Всемирного смотря-конкурса научных и инженерных достижений школьников Intel ISEF (Regeneron ISEF), крупнейшего в мире смотря-конкурса проектов и исследований учащихся.

В период с 1992 по 1999 год коллективом преподавателей экспериментальной образовательной площадки ЛНМО была создана и опубликована «Концепция обучения и экспериментальные программы академического класса Аничкова лицея с профильно-элитарным стандартом обучения по математике и физике. Основное и дополнительное образование» (Авторский коллектив: член Французской академии наук В. Р. Арсеньев, доцент, канди-



*Богдан Нетеребский и Константин Анисимов –
лауреаты главной премии Всемирного
смотре-конкурса научных
и инженерных достижений школьников, 2010 год*

дат физико-математических наук Д. Г. Бенуа, Л. А. Буряковский, профессор, доктор филологических наук Н. А. Добронравин, кандидат физико-математических наук В. Ю. Добрынин, Е. А. Драч, О. М. Журавлева, Ю. Д. Заковряшин и другие. Рецензенты: профессор СПбГУ, доктор физико-математических наук, лауреат Государственной Премии СССР Г. А. Леонов, профессор МГУ, доктор физико-математических наук Н. Х. Розов, доктор философских наук, доктор экономических наук А. И. Субетто и другие. Документ был опубликован издательством СПбГДТУ после утверждения Советом регионального развития в Санкт-Петербурге в 1998 году. Ответственный редактор издания И. А. Чистяков. Государственный регистрационный номер издания: ISBN 5-88474-097-1).

В документ вошли программы и методические материалы по изучению сложных разделов математического анализа, алгебры, программирования. По этим программам в Аничковом лицее было осуществлено три выпуска ЛНМО. В 1999 году два класса ЛНМО вместе с основным составом преподавателей продолжили работу в Академической гимназии СПбГУ.

С 2000 года ЛНМО продолжила свою работу в Невском районе Санкт-Петербурга, где двум классам и коллективу преподавателей предоставлялись удобные площадки в школах № 332, 20 (с 2000 по 2005 годы), а затем в школе № 572 (с 2005 по 2011 годы). Классы ЛНМО работали как предпрофильные и профильные в структуре государственных образовательных учреждений.

Научный центр ЛНМО курировал научную работу учеников этих классов. Школьники посещали научные семинары и спецкурсы, в том числе в Санкт-Петербургском отделении Математического института им. В. А. Стеклова РАН (ПОМИ РАН), в СПбГУ, в РГПУ им. А. И. Герцена, учились у выпускников ЧОУ ОиДО «ЛНМО», ставших аспирантами и преподавателями вузов, ездили в Летние математические школы. Центр также организовывал поездки ребят на различные всероссийские и международные конкурсы и конференции.

В 2008 году был опубликован документ «Концепция обучения и программы предпрофильного и профильного обучения. Специализация: Математика» (Авторы: И. А. Чистяков, В. Д. Михайлов, Г. И. Полищук, Д. В. Дмитриев, Д. Г. Штукенберг). Концепция и программы предпрофильного и профильного обучения учащихся, используемые в профильных физико-математических классах ГБОУ СОШ № 572, были утверждены Региональным экспертным советом Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга (протокол секции математики РЭС №1 от 24 ноября 2008 года) и согласованы в НМЦ Невского района Санкт-Петербурга 21 ноября 2008 года. Официальной организацией-рецензентом выступил математико-механический факультет СПбГУ в лице декана факультета, члена-корреспондента РАН, лауреата Государственной премии СССР Г. А. Леонова и профессора, доктора физико-математических наук Н. А. Широкова. Программы рекомендованы к изданию и использованию в общеобразовательных учреждениях и являются методическим пособием учителей математики.

За 2005–2011 годы (за время работы в лицее № 572 Невского района) состав учащихся увеличился до 200 человек, преподавателей – до 40, расширилась материально-техническая база. В 2007 году параллельно с математическим было открыто новое направление – химико-биологическое. Научными руководителями классов, работающих на условиях сотрудничества с математико-механическим факультетом СПбГУ, были профессор, доктор физико-математических наук Станислав Исаакович Кублановский (1999–2003 годы) и заведующий кафедрой математического анализа СПбГУ, профессор, доктор физико-математических наук Николай Алексеевич Широков.



Научный руководитель ЛНМО в 2004–2020 годах – профессор, доктор физико-математических наук Николай Алексеевич Широков

С 2005 года выпускники ЛНМО работают в составе Оргкомитета Балтийского научно-инженерного конкурса.



Доктор физико-математических наук С. И. Кублановский – в составе экспертов на Балтийском конкурсе 2015 года, Данил Фиалковский – победитель ISEF 2015 года

В 2007 году учащиеся и выпускники ЛНМО провели в Санкт-Петербурге XIV Международную конференцию молодых ученых (XIV International Conference of Young Scientists – ICYS, <http://www.icys.contedu.ru/>). Оргкомитет конференции принимал в нашем городе 120 участников из 23 стран Европы и Южной Америки. В составе жюри работали преподаватели из крупнейших университетов Европы.

С 2011 года ЛНМО совместно с Фондом «Время науки» проводит в Санкт-Петербурге открытую городскую олимпиаду «Математика НОН-СТОП», открытый городской конкурс «Естественный отбор», «Турнир юных математиков» – квесты, научные праздники.



Ученики классов «БиоТоп» – организаторы квеста «Растения и зомби»

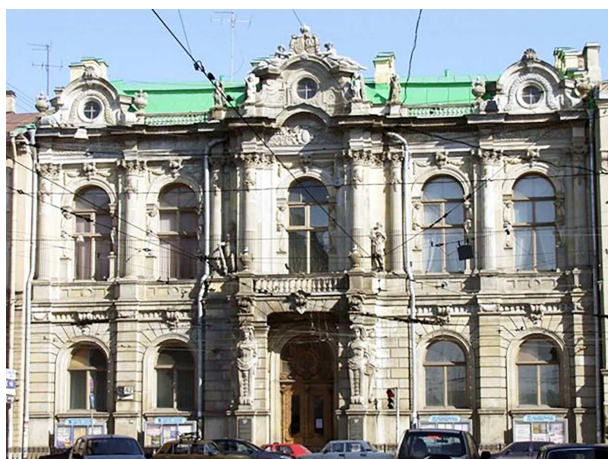
В 2011 году девять математических и химико-биологических классов начали работу в Адмиралтейском районе Санкт-Петербурга, где были открыты две площадки по принципу государственно-частного партнерства в школах № 564 и 286.

За период с 2011 по 2021 год ЛНМО увеличила количество площадок до пяти, открыв в ГБОУ СОШ № 241 инженерные классы («Школу инженерного мышления»), в ГБОУ СОШ № 256 академические классы, в ГБОУ СОШ № 225 химико-биологические классы, в Гимназии № 278 гуманитарные классы. Количество классов увеличилось до 22, количество учащихся в классах выросло в 2021 году до 582.

Летом 2022 года по решению правительства Санкт-Петербурга проект государственно-частного партнерства, разработанный ЛНМО в 2011–2022 годы в Адмиралтейском районе Санкт-Петербурга, имеющий важное социальное значение для снижения стоимости услуг дополнительного образования, эффективного внедрения научной составляющей в школьный образовательный процесс, был закрыт. Руководству ЧОУ ОиДО «ЛНМО» было предложено перестроить структуру в частное



*Основатель Школы инженерного мышления ЛНМО Анатолий Альбертович Шперх –
руководитель проекта Екатерины Никифоровой*



*Дворец княгини Зинаиды Юсуповой –
место учебы детей из ЛНМО в 2022 году*

образовательное учреждение с утратой доступного для любого учащегося качественного образования, занятий в Системе научных семинаров. 360 учащихся и 80 педагогов ЛНМО работают в рамках новой структуры в Межрегиональной общественной организации «Общество «Знание» Санкт-Петербурга и Ленинградской области». Организация бесплатных для всех участников крупных проектов, таких как, Балтийский научно-инженерный конкурс, оказалась невозможной.

В 2022 году – юбилейном году 30-летия ЛНМО – школа ищет поддержки, формирует новые принципы работы, стараясь сохранить для российских детей наиболее ценные разработки. Общественную поддержку проекту оказывают петербургские ученые, такие как профессор, доктор технических наук Анатолий Абрамович Шальто.



Гаджи Османов – в числе победителей Всемирного смотра-конкурса научных и инженерных достижений школьников в 2009 году

5.2. МОДЕЛЬ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА (ГЧП): ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ВЫГОДА И СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

С 2011 года ЛНМО реализует проект глубокого сотрудничества школы с частными образовательными учреждениями, что является не разработанным на государственном уровне явлением, встречается в современном образовании крайне редко и в большинстве случаев имеет дисперсный характер.

Внедрение в России форм государственно-частного партнерства происходило в соответствии с «Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года», утвержденной Распоряжением Правительства Российской Федерации № 1662-р от 17 ноября 2008 года. ГЧП в этой концепции заявлено как основа развития экономики и системы образования, для повышения эффективности управления ресурсами системы образования, для подключения к этой деятельности общественных и бизнес-структур. Государственно-частное партнерство предполагает тесное взаимодействие государственных и частного образовательного учреждений, направленное на достижение высоких целевых ориентиров.

ЛНМО в рамках реализации проекта ГЧП выступает как частное образовательное учреждение дополнительного образования и организует совместно с администрациями государственных школ интегративные образовательные формы государственно-частного партнерства, позволяющие внедрять в российских школах комплексную систему подготовки нового поколения российских ученых и специалистов в наукоемких областях экономики. Подобная система организации может с успехом быть реализована на любом профиле.

Преимущества данной организационной системы перед традиционными формами школьного образования:

1. Возможность резкого снижения затрат родителей на услуги дополнительного образования детей, а также затрат государства – на качественное образование будущей элиты страны.

2. Соединение достоинств обоих типов образования: государственного и частного (грамотное сочетание стандартизованности государственной системы образования и творческих элементов частной системы) и максимальное устранение их слабых сторон, в том числе жесткую регламентированность учебного плана государственной школы, высокую плату за обучение в системе частного образования и др.

3. Возможность построения индивидуальной образовательной траектории для каждого учащегося на основании выявления его склонностей и интересов, тем самым придание процессу обучения гуманистического характера.

4. Разрешение проблемы организации научно-исследовательской деятельности учащихся внутри государственных школ через привлечение со стороны частного учебного заведения специалистов из высших учебных заведений, научных организаций, бизнеса. Система индивидуальных консультаций с этими специалистами позволяет завершить формы государственно-частного партнерства.

5. Создание условий для профессионального самоопределения учащихся и др.

Таким образом, системное внедрение форм государственно-частного партнерства позволяет эффективно использовать преимущества, характерные для государственного и частного образования и минимизировать их недостатки.

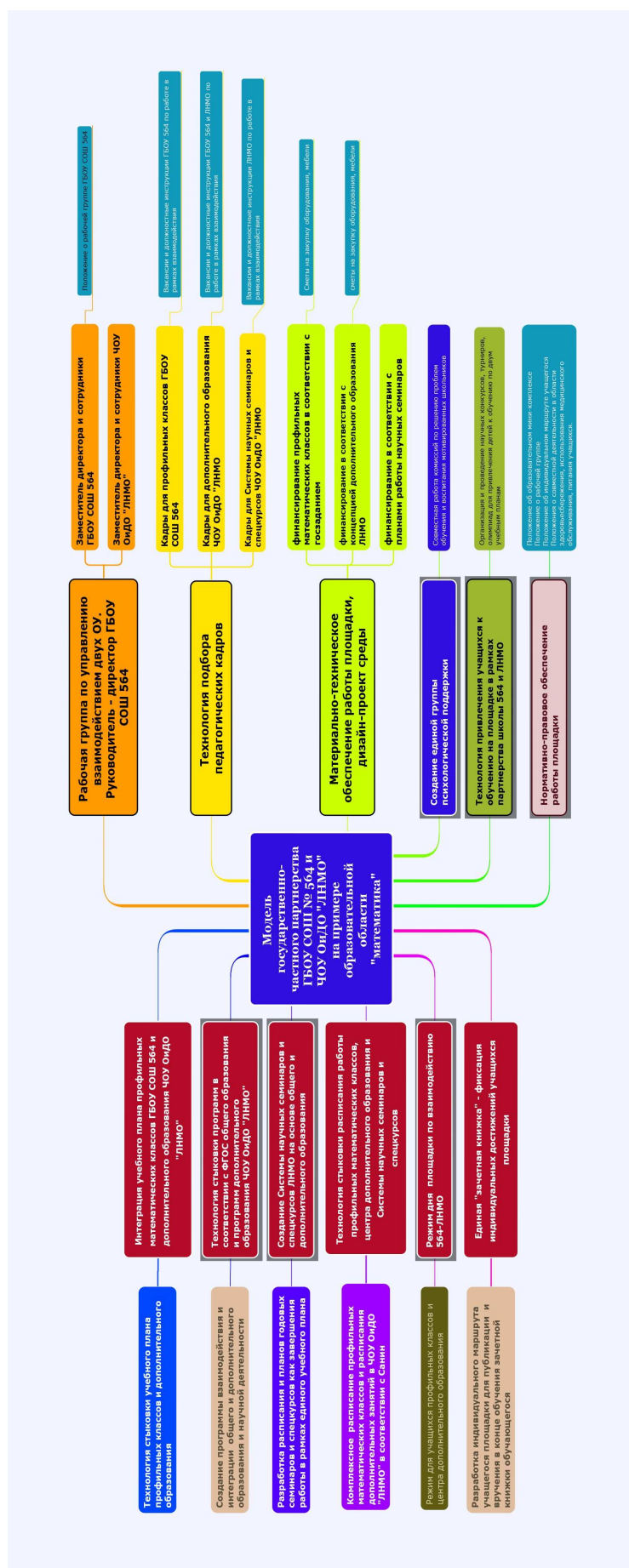


Схема деятельности в рамках государственно-частного партнерства

5.2.1. ПРЕИМУЩЕСТВА МОДЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА И ЭФФЕКТЫ ОТ ЕЕ ВНЕДРЕНИЯ

Российской системе образования необходимы новые ориентиры, которые сделали бы ее эффективной системой, предназначенной для развития способностей российских детей, а не для эксплуатации их природных данных.

Проект государственно-частного партнерства ЛНМО позволяет создавать внутри государственных школ особые площадки для обучения мотивированных подростков, где проектная или исследовательская деятельность не механически включается в учебный процесс, а естественно интегрирована в него.

Проект позволяет создать в государственных школах образовательную среду, где возродятся ценности фундаментального образования и науки.

Проект подключает к управлению государственными школами ярких, инициативных людей, снимает недоверие к государственному образованию.

Сотрудничество государственных и некоммерческих ОУ в области дополнительного образования и научной деятельности позволяет предельно удешевить дополнительные образовательные услуги (при наличии соответствующей юридической базы) для родителей при отсутствии нагрузки на бюджет.

Проект ведет к созданию внутри государственных школ комфортного для учащихся пространства, позволяющего осуществлять индивидуальные образовательные маршруты учащихся (формы государственно-частного партнерства применимы для мини-среды от 100 до 200 человек).

Проект привлечет к получению качественного образования в области математики и естественных наук большое количество заинтересованных и мотивированных подростков.

Проект придает образовательному процессу элемент нового целеполагания, когда каждый школьник сможет оценить, насколько приложимы те знания, которые он получает, к будущей профессиональной карьере, что в современных условиях является глубоким мотивирующим к получению образования фактором.

Проект позволяет привлекать к поддержке школ компании и предприятия. Осуществление с их стороны реальной финансовой, кадровой поддержки снизит нагрузки на бюджет.

Создание таких своеобразных форм государственно-частного партнерства способствует рождению в педагогической среде ярких образовательных концепций, отражающих потребности различных социальных групп.

Частное учреждение может более свободно, чем государственное, привлекать представителей высших учебных заведений, научных институтов, в том числе для проведения научных семинаров и спецкурсов и т. д.

В мини-школах, при условии конкретно поставленных целей, в частности, целей создания научного исследования, возможно грамотно прописать для каждого школьника его образовательную траекторию.

Государственно-частное партнерство делает школу более открытым для инноваций пространством, позволяющим включать в процесс образования интересные программы, в которых заинтересованы родители, учителя, школьники. Школа становится открытой средой.

Родительское сообщество может активно включаться в процесс получения образования: участие в различных формах государственно-частного партнерства позволяет реализовать инициативы разных групп родителей, общественности.

5.2.2. ЮРИДИЧЕСКИЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ ВНЕДРЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

Новая редакция статьи 15 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» дает новые возможности в том числе для реализации проектов ГЧП. Образовательные учреждения могут внедрять сетевую форму реализации образовательных программ, обеспечивающую возможность освоения обучающимися образовательной программы с использованием ресурсов нескольких организаций, в том числе частных образовательных учреждений.

Таким образом, изменения, внесенные в Закон об образовании, а также требование развивать сетевые формы образования, дают возможность тиражирования проекта государственно-частного партнерства, реализованного ЛНМО в 2011–2022 годах, как имеющего особую социальную значимость.

Поскольку в реализации образовательных программ с использованием сетевой формы наряду с организациями, осуществляющими образовательную деятельность, теперь могут участвовать научные организации, организации культуры, иные организации, обладающие ресурсами, необходимыми для осуществления обучения, проведения практик, стало возможным построение многоуровневой модели, позволяющей внедрять в границах государственного учебного учреждения интегрированные программы, представляющие собой сочетание программ основного и среднего общего образования и программ дополнительного образования, ориентированных на ведение школьниками научных исследований, на их участие в работе научных семинаров и спецкурсов с учеными и преподавателями вузов. В этом случае государственная организация разрабатывает программы общего образования углубленного уровня и согласует их с программами дополнительного образования, разработанными частным общеобразовательным учреждением дополнительного образования.

Участие в таком сетевом взаимодействии частных организаций – одно из условий эффективности внедрения научной составляющей в образовательный процесс.



Русский музей Занятия со старшим научным сотрудником Русского музея Е.Н. Елифференко

Участники взаимодействия – базовая организация и организация – участник в соответствии с предложенной Министерством Просвещения формой договора о сетевом взаимодействии – создают интегрированную образовательную программу основного общего и дополнительного образования детей с использованием сетевой формы. Образовательная программа утверждается

Базовой организацией совместно с Организацией-участником. Образовательная программа нацелена на углубленное изучение совместно выбранных организациями предметных областей и учебных предметов, реализующих задачи профессиональной ориентации и направлена на предоставление возможности каждому обучающемуся проявить свои интеллектуальные и творческие способности при изучении указанных учебных предметов, которые необходимы для продолжения получения образования и дальнейшей трудовой деятельности в областях, определенных Стратегией научно-технологического развития РФ, утвержденной Указом Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».



Занятие по программированию

Базовая организация осуществляет функции по реализации программы основного общего образования, интегрированной в Образовательную программу, а также функции по предоставлению отдельных платных дополнительных образовательных услуг, оказываемых в рамках реализации Образовательной программы. Организация-участник предоставляет функции по предоставлению платных дополнительных образовательных услуг, оказываемых в рамках реализации Образовательной программы.



Победители научных соревнований фонда «Время науки» и ЛНМО

5.2.3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОГО ПАРТНЕРСТВА

Положения статьи 15 и пп. 12 ч. 1 ст. 3 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» открыли широкие возможности для интеграции образовательных программ различных видов, уровней и (или направленности) и реализации проектов государственно-частного партнерства.

Во-первых, в силу прямого указания закона, сетевая форма реализации образовательных программ обеспечивает возможность освоения обучающимися образовательной программы и (или) отдельных учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов, предусмотренных образовательными программами (в том числе различных вида, уровня и (или) направленности).

Во-вторых, в рамках сетевой формы образовательного процесса допускается использование ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность.

В-третьих, в реализации образовательных программ и (или) отдельных учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных компонентов, предусмотренных образовательными программами (в том числе различных вида, уровня и (или) направленности), с использованием сетевой формы реализации образовательных программ наряду с организациями, осуществляющими образовательную деятельность, также могут участвовать научные организации, медицинские организации, организации культуры, физкультурно-спортивные и иные организации, обладающие ресурсами, необходимыми для осуществления образовательной деятельности по соответствующей образовательной программе.

В результате стало возможно построение многоуровневой модели, позволяющей внедрять интегрированные программы, сочетающие программы основного и среднего общего образования и программы дополнительного образования, ориентированные на ведение школьниками научных исследований, их участие в работе научных семинаров и спецкурсов с учеными и преподавателями ВУЗов. Для этого государственные школы могут разрабатывать программы общего образования углубленного уровня и согласовывать их с программами дополнительного образования, в том числе разработанными и реализуемыми частным общеобразовательным учреждением дополнительного образования, достигая синергетического эффекта.

Взаимодействие сторон сетевого взаимодействия - Базовой организации и Участника сетевого взаимодействия – детализируется «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ», утвержденным Приказом Минобрнауки России № 882, Минпросвещения России № 391 от 05.08.2020.

Порядок предусматривает, что сетевая образовательная программа в соответствии с договором о сетевой форме утверждается базовой организацией самостоятельно либо совместно с образовательной организацией-участником (образовательными организациями-участниками).

С учетом положений ст. 15 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и указанного Порядка сетевая образовательная программа может быть нацелена на углубленное изучение совместно выбранных участвующими во взаимодействиях организациями предметных областей и учебных предметов, реализующих задачи профессиональной ориентации и направлена на предоставление возможности каждому обучающемуся проявить свои интеллектуальные и творческие способности при изучении указанных учебных предметов, которые необходимы для продолжения получения образования и дальнейшей трудовой деятельности в областях, определенных Стратегией научно-технологического развития РФ, утвержденной Указом Президента РФ от 01.12.2016 № 642 «Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации».

При такой организации образовательного процесса Базовая организация осуществляет функции по реализации программы основного общего образования, интегрированной в сетевую образовательную программу, а также функции по предоставлению отдельных платных дополнительных образовательных услуг, оказываемых в рамках реализации сетевой образовательной программы. Образовательная организация-участник (далее Организация – участник) выполняет функции по предоставлению платных дополнительных образовательных услуг, предоставляемых в рамках реализации сетевой программы.

Взаимодействие Базовой организации и Организации-участника может осуществляться по следующей схеме.

Базовая организация в части осуществления деятельности по предоставлению основного общего образования обеспечивает соблюдение требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 287.

Прием, в том числе индивидуальный отбор, учащихся для прохождения обучения по сетевой образовательной программе осуществляется Базовой организацией в соответствии с требованиями действующего законодательства для углубленного изучения отдельных учебных предметов (дисциплин).

В таком случае организация вступительных экзаменов для индивидуального отбора и приема обучающихся осуществляется Базовой организацией на основании принятого Базовой организацией и согласованного в установленном законодательством об образовании порядке локального нормативного акта. Базовая организация привлекает специалистов Организации-участника к проведению вступительных экзаменов и проверке их результатов, организуемых для индивидуального отбора и приема обучающихся.

Расписание занятий по реализации сетевой образовательной программы, в том числе время, место реализации соответствующих частей сетевой образовательной программы, определяются по соглашению сторон.

Освоение обучающимися части сетевой образовательной программы, реализуемой Организацией-участником, сопровождается осуществлением текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестацией, проводимой в формах и порядке, определенных учебным планом сетевой образовательной программы и иных локальных нормативных актах Организации-участника.

По запросам Базовой организации Организация-участник должна направлять информацию о посещении обучающимися учебных и иных занятий, текущем контроле успеваемости. Базовая организация вправе направить своих уполномоченных представителей для участия в проведении промежуточной аттестации Организацией-участником.

По результатам проведения промежуточной аттестации Организация-участник высылает Базовой организации справку об освоении части Образовательной программы по форме, согласованной с Базовой организацией. Обучающимся, успешно прошедшим итоговую (государственную итоговую) аттестацию по образовательной программе, Базовой организацией выдается выдаются аттестаты, а Организацией участником – свидетельства о дополнительном образовании.

Базовая организация вправе проверять ход и качество реализации части Образовательной программы Организацией-участником, не нарушая ее автономию.

Базовая организация для реализации Образовательной программы может предоставлять необходимые помещения и иное имущество.

Предоставляемые Базовой организацией помещения для реализации Образовательной программы должны:

- соответствовать установленным действующим законодательством техническим, санитарным, противопожарным и иным требованиям к помещениям, используемым для осуществления образовательной деятельности в отношении детей;
- быть достаточными и пригодными для реализации сетевой образовательной программы (ее частей), в т.ч. обеспечивать поддержание интеграционной, творческой, психологически комфортной среды обучающихся, необходимой для успешного освоения им сетевой образовательной программы, использования необходимого для обучения оборудования, оргтехники и т.п.

Финансовое обеспечение сетевой образовательной программы осуществляется на основании заключенных Сторонами с обучающимися договоров оказания платных образовательных услуг, предусматривающих оплату стоимости обучения по сетевой образовательной программе Сторонам пропорционально реализуемым частям сетевой образовательной программы. *При этом предоставление обучающимся основного общего образования, осуществляемого в рамках сетевой образовательной программы, осуществляется бесплатно.*

Обязанность по приему платежей с обучающихся за оказание им платных дополнительных образовательных услуг в рамках реализации Сторонами сетевой образовательной программы возлагаются на Базовую организацию, которая должна перечислять на расчетный счет Организации-участника причитающуюся Организации-участнику долю оплаты стоимости обучения по сетевой образовательной программе.

В рамках такой схемы взаимодействия распределение обязанностей участников сетевого взаимодействия может быть следующим.

Базовая организация обязана:

- обеспечить формирование классов (групп) обучающихся из числа принятых для обучения по сетевой образовательной программе;
- для реализации своих образовательных функций по договору обеспечить участие в реализации сетевой образовательной программы педагогического персонала Базовой организации;
- согласовывать с Организацией-участником требования к квалификации и состав педагогических работников, осуществляющих обучение в части основного общего образования сетевой образовательной программы и отдельным согласованным Сторонами предметам (дисциплинам) сетевой образовательной программы в части дополнительного образования;
- создать группу по организации образовательного взаимодействия с Организацией-участником, согласовав с Организацией-участником кандидатуру руководителя данной группы и ее состав;
- своевременно информировать Организацию-участника о ходе и результатах образовательного процесса в соответствующих классах (группах) с целью эффективной интеграции образовательно-воспитательного процесса в рамках сетевой образовательной программы;
- учитывать индивидуальные образовательные достижения обучающихся, иные результаты их внешкольной образовательной деятельности в ходе реализации сетевой образовательной программы, отражать их в комплексных портфолио обучающихся, а при необходимости также в творческих (зачетных) книжках обучающихся;
- обеспечивать исключение из соответствующих классов (групп) и перевод в другие классы (группы) Базовой организации обучающихся в связи с неосвоением ими частей сетевой образовательной программы, в т.ч. в части дополнительного образования, а также расторжением или прекращением действия договора об оказании платных образовательных услуг между обучающимися и Сторонами.

Организация-участник обязана:

- для реализации своих образовательных функций по договору обеспечить участие в реализации сетевой образовательной программы педагогического персонала Организации-участника;
- предоставить Базовой организации методики реализации дополнительных образовательных программ, прошедшие соответствующую апробацию с возможностью интеграции с образовательными программами (и/или иными занятиями).
- обеспечивать информационно-методическую поддержку Базовой организации при утверждении им программы основного общего образования, входящей в сетевую образовательную программу, для целей углубленного изучения отдельных учебных предметов (дисциплин);
- в пределах своей компетенции предоставлять Базовой организации информацию об индивидуальных образовательных достижениях обучающихся по сетевой образовательной программе, иных результатах их внешкольной образовательной деятельности в ходе образовательного взаимодействия, с целью их отражения в комплексных портфолио обучающихся, а при необходимости также в творческих (зачетных) книжках обучающихся (за исключением случаев, когда это запрещено действующим законодательством).

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ДОСТИЖЕНИЯ ЛНМО:

6.1. КРИТЕРИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ

ЛНМО доказала свою эффективность, пройдя испытание временем. Прошло уже более 10 и 15 лет после выпуска первых учащихся. Ежегодно выпускники показывают в своей научной и профессиональной карьере, что вектор, заданный ЛНМО, был верным. Влияние полученного образования на дальнейшую жизнь выпускника – очевидно: до половины выпускников выбирают в молодости научную карьеру, до трети становятся кандидатами наук и делают карьеру в науке и наукоемких областях экономики.

Процент отсева учеников после поступления в ЛНМО минимален. Процент отсева студентов – выпускников ЛНМО в вузах также минимален, что говорит о сформированном интересе к учебе, способности к постоянной интеллектуальной работе, приверженности к труду. По статистике, среди выпускников ЛНМО количество отчислившихся (или отчисленных) с первого курса в три-четыре раза ниже, чем среди остальных студентов.



Данила Филалковский – победитель Международной конференции молодых ученых ICYS, 2015 год

Достижения ЛНМО за 1992 – 2022 годы

Сегодня ЛНМО доказывает результативность своей модели образования достижениями своих учеников и выпускников:

- До 500 учеников ЛНМО в год становятся победителями и призерами различных научных соревнований.
- 32 учащихся – лауреаты Grand Award и победители Всемирного смотра-конкурса научных и инженерных достижений школьников ISEF, более 200 становились победителями и призерами крупнейших международных конкурсов исследований молодых ученых ICYS, KSEF и др.
- ЛНМО подготовила более 1000 победителей и призеров олимпиады НТИ и регионального этапа WorldSkills (по направлению «электроника»), конкурса «Поддержка научного и инженерного творчества старших школьников Санкт-Петербурга», Международной конференции «Сахаровские чтения».
- Именами пяти учеников ЛНМО – обладателей самых престижных наград – были названы Малые планеты Солнечной системы.
- Премия имени В. А. Рохлина для молодых талантливых математиков вручена 16 выпускникам ЛНМО из 80 лауреатов этой премии в России;
- 97% выпускников Лаборатории продолжают обучение в вузах по профильным научным направлениям ЛНМО.

- Два выпускника ЛНМО уже стали докторами наук, более 40 выпускников – кандидатами наук, до половины выпускников становятся аспирантами; научную работу в вузах, научно-исследовательских институтах продолжают 34 человека.
- До 2020 года выпускники ЛНМО сделали не менее 164 публикаций, индексируемых в Scopus. Дополнительно целый ряд выпускников участвует в научных разработках в российских наукоемких компаниях.

В НИОК «ЛНМО» активно развивается волонтерское движение: более 150 учащихся и выпускников каждый год становятся организаторами крупнейших всероссийских соревнований.



Артюр Гиѳу на научном семинаре И. С. Кублановского. Артюр стал победителем всероссийского этапа ВСОШ, поступил на факультет международных отношений СПбГУ

6.2. ПОКАЗАТЕЛИ ЕГЭ И СТАТИСТИКА ПОСТУПЛЕНИЯ В ВУЗЫ

ЛНМО позиционирует себя как образовательное учреждение, в котором учащиеся не проходят целенаправленной подготовки к ЕГЭ. Практика же показывает, что полное пренебрежение форматом Единого государственного экзамена приводит к резкому ухудшению результатов даже у самых успешных выпускников. Поэтому ЛНМО предпринимает много усилий для разработки технологии подготовки к ЕГЭ по разным предметам, формирует у педагогов и учеников представление о Государственной итоговой аттестации как о важном элементе учебного процесса. И в отношении ЕГЭ (ОГЭ), и в отношении олимпиадного движения ЛНМО действует согласно единому правилу: обеспечить выпускнику максимальное количество возможностей для поступления.

Успех реализации программы по тому или иному предмету измеряется количеством учеников, выбравших его для ЕГЭ, и результатами. Учащиеся ЛНМО сдают все предметы, доступные в рамках Государственной итоговой аттестации, при этом внутри перечня распределение неравномерно: профильную математику выбирают до 50 учащихся, географию – 1–2 школьника. Каждое методическое объединение организует работу согласно представлению о том, сколько человек нуждается в профильной подготовке по предмету.

Учебный год	Средний бал по ЕГЭ					
	Математические классы в ГБОУ СОШ №564		Химико-биологические классы в ГБОУ СОШ № 225		Инженерные классы в ГБОУ СОШ № 241	
	школа	Классы ЛНМО	школа	Классы ЛНМО	школа	Классы ЛНМО
2021-2022	72,0	83,4		75,0	50,2	71,0*
2020-2021	72,8	82,2		78,4	50,5	
2019-2020	73,5	79,6	61,5	69,2	55,6	
2018-2019	67,0	79,7	61,0	66,6	63,6	
2017-2018	65,0	82,2	59,0	72,7		
2016-2017	66,6	76,0	57,0	76,0	52,2	
2015-2016	61,0	75,8	53,0	75,8		
2014-2015	62,5	78,4	56,0	78,4	52,2	
2013-2014	66,4	69,5	54,2	69,5	60,9	
2012-2013	58,8	72,9	54,2	72,9	50,5	
2011-2012	55,5	69,8	53,4		50,8	
Средний балл	65,6	76,7	56,6	72,9	54,3	71,0
Примечание: * – в 2021 – 2022 учебном году дети, обучающиеся в классах ЛНМО на инженерной площадке, сдавали ЕГЭ в первый раз, в гуманитарных и академических классах выпуска еще не было.						

6.3. УЧАСТИЕ В НАУЧНЫХ КОНКУРСАХ И КОНФЕРЕНЦИЯХ.



Победители международных научных конкурсов 2021 года

ЛНМО – авторская школа, в основе образовательной концепции которой лежит цель развития исследовательских способностей школьников.

Руководство ЛНМО определило главным ориентиром образовательной деятельности победы учащихся на научных конференциях и научных конкурсах. Поэтому основным критерием эффективности работы ЛНМО является количество дипломов победителей и призеров международных, городских и районных научных соревнований.

Исследование, проведенное в школе, является хорошей основой для будущей профессиональной карьеры в любой области. В столь юном возрасте, конечно, трудно добиться научного прорыва, не многие на это способны. Но ведь учащемуся нужно совсем другое – раскрыть свои потенциальные способности, развить умение качественно работать и, быть может, определить жизненные цели. Создание научного проекта в школьном возрасте является великолепной основой для будущей профессиональной деятельности, так как приучает школьника серьезно и глубоко работать над поставленной проблемой, добиваться результата, соразмерять время и силы для достижения желаемых целей. Об этом очень хорошо знают руководители компаний-работодатели. Именно поэтому учащиеся, выступающие на конференциях и конкурсах, традиционно получают от них приглашения поработать на том или ином предприятии и начинают делать карьеру гораздо быстрее, чем их сверстники.

Участие в олимпиадах – это прежде всего образовательные результаты, являющиеся итогом работы в рамках учебной деятельности и свидетельствующие о качестве образовательной подготовки выпускников. Показатели, по которым ЛНМО отслеживает эффективность своей работы, связаны, прежде всего, с Системой научных семинаров и проектных групп, с исследованиями, которые проводят учащиеся.

Начиная с момента поступления в ЛНМО, все достижения школьников фиксируются на специальном сервисе, учитывающем все научные достижения (темы проектов и исследований, имена научных руководителей, результаты выступлений на различных соревнованиях).



ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ
в области дополнительного образования,
проектной и исследовательской деятельности

(зачетная книжка)

учащегося частного общеобразовательного учреждения дополнительного
образования
ЛАБОРАТОРИЯ НЕПРЕРЫВНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

(Математическая площадка,
Академическая площадка)

Мукошеев Лев Андреевич
выпуск 2022 года

2016-2022 годы
Номер документа: 1006-2022
Год выпуска: 2022 год
г. Санкт-Петербург

Участие в работе Летней научной школы ЛНМО

2017-2018 учебный год, 1 год обучения, математическая площадка				
Название	Часы	Оценка	ФИО преподавателя	
Введение в современную алгебру и анализ	32	зачет	Чистиков Игорь Александрович	
Олимпиадная математика	30	зачет	Золотов Борис Алексеевич	

2018-2019 учебный год, 2 год обучения, математическая площадка				
Название	Часы	Оценка	ФИО преподавателя	
Геометрическая информатика	20	5	Штундберг Дмитрий Петрович	
Физика	20	5	Литвиненко Юрий Павлович	
Введение в алгебру	34	5	Чистиков Игорь Александрович	

2019-2020 учебный год, 3 год обучения, математическая площадка				
Название	Часы	Оценка	ФИО преподавателя	
Топология	36	5	Жукова Лилия Алексеевна	
Теория связности	36	5	Алалыев Аршак Владимирович	
Введение в линейную алгебру	34	5	Сидорова Александр Николаевич	

Достижения на конкурсах, олимпиадах, турнирах

2016-2017 учебный год, 1 год обучения, академическая площадка		
Название	Награда	
Открытая городская олимпиада «Математика НОН-СТОП»	Диплом II степени	

2017-2018 учебный год, 1 год обучения, математическая площадка		
Название	Награда	
Районный этап Всероссийской олимпиады школьников по математике	Диплом победителя	
Открытая городская олимпиада «Математика НОН-СТОП», профильный уровень	Диплом III степени	

2018-2019 учебный год, 2 год обучения, математическая площадка		
Название	Награда	
XV Балтийской научно-инженерной олимпиады	Диплом III степени и специальная грамота	
VI Санкт-Петербургский Турнир юных математиков	Диплом II степени	
Районный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике	Диплом II степени, профильный вариант	
Открытая городская олимпиада «Математика НОН-СТОП»	Диплом I степени	

2020-2021 учебный год, 4 год обучения, математическая площадка

Предмет	Часы	Оценка
Специальные главы алгебры и математического анализа для подготовки математиков и инженерно-исследователей, 4 год обучения	68	зачет
Специальные главы геометрии и топологии для подготовки математиков и инженерно-исследователей, 4 год обучения	68	зачет
Английский язык для общения. Математическое направление ЛНМО, 4 год обучения	36	зачет
Английский язык в научной среде. История математики	36	зачет
Язык как средство массовой информации, 1 год обучения	35	зачет

2021-2022 учебный год, 5 год обучения, математическая площадка

Предмет	Часы	Оценка
Специальные главы алгебры и математического анализа для математиков и инженеров исследователей, 5 год обучения	68	зачет
Подготовка к ЕГЭ по математике	68	зачет
Английский язык для общения. Математическое направление ЛНМО, 5 год обучения	36	зачет
Английский язык в научной среде. Подготовка к научной презентации	36	зачет
Язык как средство массовой информации, 2 год обучения	36	зачет

Результаты устных экзаменов
(зимние/летние сессии ЛНМО)

2018-2019 учебный год, 2 год обучения, математическая площадка	
Предмет	Оценка
Алгебра	5
Физика	5
Геометрия	5
Биология	5
Русский язык	5

2019-2020 учебный год, 3 год обучения, математическая площадка	
Предмет	Оценка
Английский язык	5
Алгебра	5
Химия	5

2020-2021 учебный год, 4 год обучения, математическая площадка	
Предмет	Оценка
Английский язык	5
Физика	5
Алгебра	5
Математический анализ	5
Литература	5
Геометрия	5
Химия	5

Участие в работе научных семинаров, проектных групп

2018-2019 учебный год, 2 год обучения, математическая площадка	
Название	ФИО преподавателя
Проектная геометрия	Золотов Борис Алексеевич
Высшая алгебра, 1 год обучения	Степанов Андрей Вячеславович

2019-2020 учебный год, 3 год обучения, математическая площадка	
Название	ФИО преподавателя
Теория комбинаторики	Иванов Сергей Олегович

2020-2021 учебный год, 4 год обучения, математическая площадка	
Название	ФИО преподавателя
Комбинаторные длины слов в разбавленной группе и орбиты под действием группы автоморфизмов	Иванов Сергей Олегович

2021-2022 учебный год, 5 год обучения, математическая площадка	
Название	ФИО преподавателя
Теория алгебр Ли	Иванов Сергей Олегович

2021-2022 учебный год, 5 год обучения, математическая площадка

Предмет	Оценка
Английский язык	5
Физика	5
Литература	5

Научное исследование (проект), выполненный в рамках научного семинара или проектной группы ЧОУ ОИДО «ЛНМО» или в сторонних организациях

2018-2019 учебный год, 2 год обучения, математическая площадка	
Название	ФИО руководителя
О некоторых условиях на периодичность функций	Степанов Андрей Вячеславович

2019-2020 учебный год, 3 год обучения, математическая площадка	
Название	ФИО руководителя
Функции дивиденды	Иванов Сергей Олегович

2020-2021 учебный год, 4 год обучения, математическая площадка	
Название	ФИО руководителя
Комбинаторные длины орбит свободной группы и ее подгруппы	Иванов Сергей Олегович

2021-2022 учебный год, 5 год обучения, математическая площадка	
Название	ФИО руководителя
Примеры широтных алгебр Ли	Иванов Сергей Олегович

2019-2020 учебный год, 3 год обучения, математическая площадка

Название	Награда
XVII Балтийской научно-инженерной олимпиады	Диплом I степени и Главная премия «Современность как надежда»
Городская научно-практическая конференция старшихклассников «Умный мир»	Диплом приза
XVI Балтийской научно-инженерной олимпиады	Почетный отзыв Санкт-Петербургского отделения Математического института им. В.А. Стеклова РАН
XIII республиканский конкурс работ исследовательского характера (конференция) учащихся по астрономии, биологии, информатике, математике, физике, химии, Г. Менделееву	Диплом II степени
Городской тур Всероссийской олимпиады школьников по информатике 2019-2020 год	Диплом победителя
Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике 2019-2020 год	Диплом приза

2020-2021 учебный год, 4 год обучения, математическая площадка

Название	Награда
XVII Балтийской научно-инженерной олимпиады	Диплом I степени и Главная премия, Диплом ПОМИ РАН
Районный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике	Диплом победителя
Районный этап Всероссийской олимпиады школьников по математике	Диплом победителя
Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике	Диплом приза
Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по математике, Санкт-Петербург	Диплом участника

2021-2022 учебный год, 5 год обучения, математическая площадка

Название	Награда
XVIII республиканский конкурс работ исследовательского характера (конференция) учащихся по астрономии, биологии, информатике, математике, физике, химии, Г. Менделееву	Диплом I степени
XIII Международная научная конференция школьников «Самарские чтения»	Диплом I степени
Региональный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике	Диплом приза
XVIII Балтийской научно-инженерной олимпиады	Диплом I степени и Главная премия «Современность как надежда», Премия учебного года

2018-2019 учебный год, 2 год обучения, математическая площадка

Предмет	Часы	Оценка
Русский язык, история в архитектурных образах, 2 год обучения	68	зачет
Специальные главы геометрии и топологии, 2 год обучения	68	зачет
Английский язык для общения. Математическое направление ЛНМО, 2 год обучения	68	зачет
Специальные главы алгебры и математического анализа для подготовки математиков и инженерно-исследователей, 2 год обучения	68	зачет

2019-2020 учебный год, 3 год обучения, математическая площадка

Предмет	Часы	Оценка
Специальные главы алгебры и математического анализа для подготовки математиков и инженерно-исследователей, 3 год обучения	68	зачет
Специальные главы геометрии и топологии, 3 год обучения	68	зачет
Английский язык для общения. Математическое направление ЛНМО, 3 год обучения	36	зачет
Английский язык в научной среде. Люди и идеи	36	зачет

6.4. ПОБЕДЫ УЧАЩИХСЯ ЛНМО В «ПЕРЕЧНЕВЫХ» ОЛИМПИАДАХ И КОНКУРСАХ В 2019–2022 ГОДАХ

	Название олимпиады или конкурса, в которых принимали участие ученики ЛНМО и государственных школ 225, 564, 241	Статус олимпиады или конкурса	Количество дипломов победителей и призеров в 2021-22 годах при 498 учащихся	Количество дипломов победителей и призеров в 2020-21 годах при 360 учащихся	Количество дипломов победителей и призеров в 2019-20 при 320 учащихся
1	Всероссийская олимпиада школьников, победители и призеры всероссийского этапа ВСОШ	Диплом победителя	1	1	
2	Всероссийская олимпиада школьников, победители и призеры регионального этапа ВСОШ	Диплом победителя заключительного этапа	8	2	12
3	Всероссийская олимпиада школьников, победители и призеры муниципального этапа ВСОШ	Диплом победителя заключительного этапа	42	28	21
4	Олимпиада Физтех	2 уровень, Перечень олимпиад школьников Российского Союза Ректоров	2		
5	Олимпиада ИТМО по математике	3 уровень, Перечень олимпиад школьников Российского Союза Ректоров	3		
6	Олимпиада ЮМШ	3 уровень, Перечень олимпиад школьников Российского Союза Ректоров	1		
7	Объединенная межвузовская математическая олимпиада	1 уровень, Перечень олимпиад школьников Российского Союза Ректоров	4		
8	Турнир Городов	1 уровень, Перечень олимпиад школьников Российского Союза Ректоров	2		
9	Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор»	3 уровень, Перечень олимпиад школьников Российского Союза Ректоров	1		
10	Олимпиада школьников «Ломоносов»	3 уровень, Перечень олимпиад школьников Российского Союза Ректоров	2		4
11	Командная инженерная олимпиада школьников «Олимпиада национальной технологической инициативы» (Олимпиада НТИ)	3 уровень, Перечень олимпиад школьников Российского Союза Ректоров	1	4	5
12	Олимпиада школьников по информатике и программированию	3 уровень, Перечень олимпиад школьников Российского Союза Ректоров	1		
13	Междисциплинарная олимпиада школьников имени В. И. Вернадского XXVI Всероссийский конкурс юношеских исследовательских работ имени В. И. Вернадского	3 уровень, Перечень олимпиад школьников Российского Союза Ректоров			2
14	Всесибирская открытая олимпиада школьников	2 уровень, Перечень олимпиад школьников Российского Союза Ректоров	2		
16	Открытая олимпиада школьников (математика)	3 уровень, Перечень олимпиад школьников Российского Союза Ректоров	1		

	Название олимпиады или конкурса, в которых принимали участие ученики ЛНМО и государственных школ 225, 564, 241	Статус олимпиады или конкурса	Количество дипломов победителей и призеров в 2021-22 годах при 498 учащихся	Количество дипломов победителей и призеров в 2020-21 годах при 360 учащихся	Количество дипломов победителей и призеров в 2019-20 при 320 учащихся
17	Олимпиада «Курчатов» (математика)	2 уровень	1		
19	Всероссийская олимпиада школьников «Высшая проба»	1 уровень	1		
18	Всемирный смотр-конкурс научных и инженерных проектов школьников Intel ISEF	Самый престижный в мире конкурс для исследователей		1	4
20	Конкурс научных и инженерных проектов школьников Korea Science & Engineering Fair (KSEF)	Международный конкурс, проводился в онлайн-формате	6		
21	Международная конференция молодых ученых (ICYS)	Международный конкурс, проводился в онлайн-формате	6	6	
22	Чемпионат WorldSkills Juniors (до 2021 года)	Перечень олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов		3	4
23	Конкурс «Поддержка научного и инженерного творчества школьников старших классов» (конкурс Комитета по науке и высшей школе Правительства СПб)	онлайн-формат	7	2	2
25	Олимпиада «Математика НОН-СТОП»	Перечень региональных олимпиад и конкурсов интеллектуальной направленности Санкт-Петербурга (до 2022 года), очно	3	19	
26	Всероссийский конкурс научных исследований Балтийский научно-инженерный конкурс	Перечень олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов	31	23	21
27	Международная научная конференция школьников «Сахаровские чтения»	Перечень олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов	6	5	3
28	Региональный этап Всероссийского конкурса научно-технологических проектов «Большие вызовы»	Перечень олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов	2		3
29	XXIX Всероссийский конкурс-конференция одаренных школьников Intel-Авангард 2020				1
30	Международная научная школьная конференция «XIX Колмогоровские чтения»				2
31	XXIII Республиканский конкурс работ исследовательского характера (конференция) учащихся по астрономии, биологии, информатике, математике, физике, химии (Беларусь, Минск)	Международный конкурс	6		9
32	Конгресс молодых ученых Университета ИТМО			1	5
33	XLVI Международная молодежная научная конференция «Гагаринские чтения»				2
34	Школьная научно-практическая конференция «Фестиваль науки – дорога в Политех»		1		1
35	Открытые инженерные соревнования по робототехнике «Полигон ФМЛЗ0»	Перечень региональных олимпиад и конкурсов интеллектуальной направленности Санкт-Петербурга	2		

	Название олимпиады или конкурса, в которых принимали участие ученики ЛНМО и государственных школ 225, 564, 241	Статус олимпиады или конкурса	Количество дипломов победителей и призеров в 2021-22 годах при 498 учащихся	Количество дипломов победителей и призеров в 2020-21 годах при 360 учащихся	Количество дипломов победителей и призеров в 2019-20 при 320 учащихся
36	Конкурс детского технического творчества по аддитивным технологиям, посвященный 20-летию концерна ВКО «Алмаз-Антей»		3		
37	Конкурс «Юность. Наука. Культура – Север»		6		
38	Конференция «Наука настоящего и будущего» (ЛЭТИ)		1		
39	Городская научно-практическая конференция старшеклассников «Лабиринты науки»	Перечень региональных олимпиад и конкурсов интеллектуальной направленности Санкт-Петербурга	10	6	21
40	48 открытая научно-практическая конференция «Человек и космос»				1
41	14 всероссийский турнир юных биологов. Заключительный этап.				4
42	Всероссийский конкурс проектных и исследовательских работ «Горизонты открытий»				1
43	Метапредметная олимпиада «Ступени» по исследовательской деятельности				1
44	58-я Международная научная студенческая конференция (Новосибирский государственный университет)				2
45	Городской конкурс «Биопрактикум»				5
46	24-я Городская открытая научно-практическая конференция по биологии «Ученые будущего»			3	4
47	Международный турнир юных математиков (Республика Беларусь) для учащихся 8-11 классов				
48	Международный турнир юных математиков (Республика Беларусь) для учащихся 5-7 классов		1		12
49	VII Санкт-Петербургский турнир юных математиков (командная, 6 участников команды)		1	2	
50	Всероссийский фестиваль «Леонардо». Региональный этап	Перечень олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов Министерства просвещения РФ			1
51	Конкурс научных работ СПбГАВМ («Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины») для студентов и магистрантов				2
52	«Звезда Аничкова дворца», диплом за высокие достижения				2
53	Международная Конференция и конкурс научно-исследовательских работ школьников Brain Awareness Week				1
54	75-й юбилейная международная научная конференция молодых ученых и студентов Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины				
	ВСЕГО		165	106	158

6.5. ВЫПУСКНИКИ ЛНМО. ПОСТРОЕНИЕ НАУЧНОЙ КАРЬЕРЫ И ДРУГИЕ ДОСТИЖЕНИЯ

ЛНМО ставит своей целью подготовку школьников к исследовательской деятельности в рамках их последующего обучения в вузе и дальнейшей академической карьеры. Успешность реализации положенных в основание ЛНМО принципов подтверждается высоким процентом выпускников, защитивших кандидатские диссертации и занимающихся научной деятельностью в вузах и институтах, либо работающих в наукоемких областях промышленности.



Андрей Смоленский – победитель Балтийского научно-инженерного конкурса в 2007 году, ныне – кандидат физико-математических наук, преподаватель Математико-механического факультета СПбГУ

С 1996 по 2022 год обучение в ЛНМО завершили 853 выпускника математической и химико-биологической и инженерной площадок. Из них только выпускники математической площадки до 2014 года выпуска по возрасту могли защитить кандидатские диссертации. Таких выпускников, окончивших ЛНМО не ранее 1996 года, – чуть более 300. Из них защитили кандидатские диссертации 26 выпускников, то есть примерно 10 % от числа всех выпустившихся. Абсолютное большинство из них делают карьеру ученых-математиков, в том числе в самых престижных научно-исследовательских лабораториях и вузах, прежде всего в России.

Научную карьеру в вузах, научно-исследовательских институтах продолжают делать более 80 выпускников. Всего публикаций, индексируемых в Scopus, – не менее 164. Дополнительно целый ряд выпускников делает научные разработки в

наукоемких компаниях, причем за рубежом – не более 5 % от общего количества выпускников.

Выпускники ЛНМО – кандидаты наук и научные сотрудники 1996–2013 годы

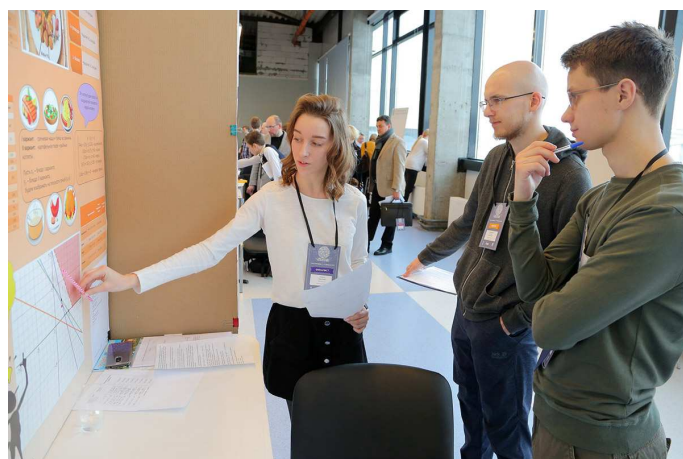
Лауреатами стипендии им. В. А. Рохлина, которая с 2010 года присуждается талантливым молодым математикам – студентам, аспирантам и молодым математикам (до 30 лет на момент подачи документов) Санкт-Петербурга, стали 13 выпускников ЛНМО, при общем количестве лауреатов 58. Таким образом, 22 процента получивших эту премию – выпускники ЛНМО.

В рамках Системы научных семинаров и спецкурсов ЛНМО складываются научные школы.

Так, старший научный сотрудник Лаборатории «Современная алгебра и приложения» (СПбГУ), лауреат премии «Лучший молодой математик 2014 года» Сергей Олегович Иванов с момента выпуска в 2003 году руководил семинарами 26 учеников ЛНМО, 15 из них стали финалистами Всемирного смотра-конкурса по результатам разных научных соревнований в России, трое из тех, кто по возрасту мог защитить кандидатскую диссертацию, стали кандидатами наук, а 6 – учились в аспирантуре. В России учатся и делают научную карьеру 18 из 26 учеников Сергея Олеговича Иванова. Таких разновозрастных семинаров в ЛНМО проводится несколько в год.



Александр Неишов, участник научных семинаров Сергея Олеговича Иванова, ныне – кандидат физико-математических наук, презентует свое научное исследование на Балтийском научно-инженерном конкурсе профессору Н.А. Широкову



Андрей Смоленский, кандидат физико-математических наук, сотрудник СПбГУ, работает в жюри Балтийского научно-инженерного конкурса 2019 года

Статистика поступления в вузы и продолжения научной карьеры выпускников математических классов ЛНМО (1992–2019 года) с указанием количества статей, индексируемых в Scopus

Год выпуска	Количество выпускников	Поступление на бюджет	В том числе: СПбГУ, МГУ, МФТИ, ИТМО	Аспирантура	Кандидатские диссертации	Статьи, индексируемые в Scopus
1996	25	25	25	8	4	21
1999	16	16	6	5	2	3
2002	20	20		4	1	4
2003	25	23	15	7	7	35
2005	25	25	16	4	3	19
2006	16	16	12	5	1	9
2007	25	25	15	12	7	23
2008	29	29	18	8	2	17
2009	38	38	16	5	2	23
2010	24	24	18	5	3	0
2011	25	25	8	2	2	5
2012	20 + 24	43	16	6	2	3
2013	25 + 25	49	10	7		2
2014	18	17	2	3		
2015	14	13	4	3		
2016	25	24	12			
2017	16	14	8			
2018	23	20	16			
2019	22	21	12			

Научными руководителями школьников становятся каждый год около 20 выпускников ЛНМО. В Летнюю школу приезжают работать каждое лето 10 – 20 выпускников школы.

Школьная научная деятельность часто становится основой для яркой бизнес-карьеры выпускников ЛНМО.

7. ЛНМО ДЛЯ ГОРОДА И СТРАНЫ

7.1. ВОЛОНТЕРСКОЕ ДВИЖЕНИЕ ДЛЯ ГОРОДА И СТРАНЫ

ЛНМО воспитывает для организации научных соревнований городского и всероссийского масштаба более 150 добровольцев в год. Ученики и выпускники ЛНМО со школьной скамьи включаются в руководство волонтерскими объединениями, созданными для проведения крупных всероссийских и международных соревнований. Став студентами вузов, такие молодые руководители подключаются к руководству студенческими объединениями, представителями общественности – волонтерами, заинтересованными в интеллектуальном развитии молодежи.

ЛНМО совместно с фондом «Время науки» в рамках работы Балтийского научно-инженерного конкурса, олимпиады «Математика НОН-СТОП», Санкт-Петербургского турнира юных математиков, конкурса «Естественный отбор» организует добровольческое движение – команду более 150 волонтеров, в обязанности которых входит:

- встреча и сопровождение по Санкт-Петербургу иногородних участников;
- организация пространства на Балтийском научно-инженерном конкурсе (создание логистики перемещений, дежурство в аудиториях и залах для проведения Конкурса, регистрация участников Конкурса, членов жюри, гостей и другое);



Команда волонтеров – Оргкомитет Балтийского научно-инженерного конкурса 2020 года

- привлечение организаторов лекций, мастер-классов, презентации по самым актуальным темам современной науки и производства;
- работа в молодежном и бизнес-жюри;
- организация питания и проживания иногородних участников.

Добровольцами в рамках деятельности ЛНМО и фонда «Время науки» являются также представители компаний и студенты, которые приходят работать на соревнования в качестве сотрудников жюри.

Каждый доброволец, в рамках движения приобщаясь к соревнованиям для школьников, получает возможность познакомиться с людьми, увлеченными наукой, проявить свои организационные способности, сформировать вокруг себя команду молодых людей, способных создавать самостоятельные проекты.

Фонд «Время науки» совместно с ЛНМО разрабатывает добровольческую программу для компаний и предприятий, которая позволит привлечь к наставничеству над мотивированными школьниками, желающими создать собственный проект или исследование, программистов, инженеров. Подобная программа могла бы стать мощным стимулом для развития проектной и исследовательской деятельности школьников.



Награждение волонтеров фонда «Время науки», 2022 год, Лисий нос

7.2. ПРИВЛЕЧЕНИЕ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ НАУЧНЫХ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ СО ВСЕЙ СТРАНЫ

За время своей работы ЛНМО привлекла в систему российского образования более 30 миллионов рублей, которые были потрачены на исследовательскую работу, на поездки детей на научные конкурсы и конференции, на заработные платы руководителям научных проектов и исследований, на научные соревнования для школьников, которые ЛНМО и фонд «Время науки» проводили бесплатно для всех участников.

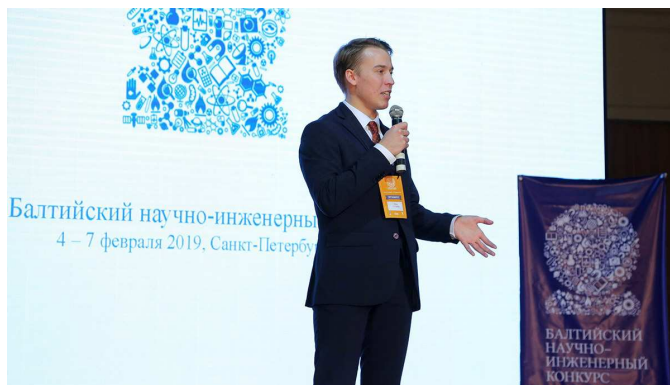
Организация - грантодатель	Название проекта	Год реализации	Количество привлеченных ресурсов
Фонд Президентских грантов	Научное руководство (наставничество) проектами и исследованиями школьников как результат системной работы по организации взаимодействия общего, дополнительного образования и научной деятельности в ЛНМО	2018-2019	2 995 440,00
Фонд Президентских грантов	Летняя научная школа ЛНМО как высококонцентрированная среда для погружения школьника в интенсивную долгосрочную научно-исследовательскую и проектную работу	2019-2020	4 182 910,00
Фонд Президентских грантов	Открытый исследовательский центр по этическим и гуманитарным проблемам технического образования «Принцип ответственности»	2019-2020	1 342 730,00
Министерство Просвещения РФ	Научные исследования и проекты обучающихся в «Системе научных семинаров и спецкурсов Лаборатории непрерывного математического образования» как итог дополнительного образования в области математики и информатики, полученного в ЧОУ ОиДО «ЛНМО», работающей в сотрудничестве с профильными физико-математическими классами ГБОУ СОШ № 564	2020	3 000 000,00
Фонд Президентских грантов	Математический коллаيدر. Неклассические конкурсы фонда «Время науки» для развития исследовательских и математических способностей школьников, грант фонда «Время науки»	2019-2020	5 273 310,00
Фонд Президентских грантов	Актуальная наука: научные соревнования школьников как механизм создания мотивации к получению качественного образования и построению научной и профессиональной карьеры, грант фонда «Время науки»	2018-2019	2 971 785,00
Фонд Президентских грантов	XIV Балтийский научно-инженерный конкурс, грант фонда «Время науки»	2018	2 476 610,00

7.3. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНЫХ СОРЕВНОВАНИЙ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ ВСЕЙ СТРАНЫ

7.3.1. КОНКУРСЫ И ОЛИМПИАДЫ. БАЛТИЙСКИЙ НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНЫЙ КОНКУРС

Первым организатором Балтийского научно-инженерного конкурса в Санкт-Петербурге в 2005 году была ЛНМО, а первым координатором – выпускник ЛНМО 2003 года Евгений Александрович Амосов. С 2015 года этот конкурс проводит фонд «Время науки» как одно из самых крупных научных соревнований для школьников в России, сочетающее в себе строгое судейство и современные традиции организации молодежных праздников, когда на одной площадке соединяются школа, наука и бизнес.

Балтийский научно-инженерный конкурс был создан ее основателями не столько как соревнование, сколько как проект по созданию научной среды, позволяющей старшеклассникам из самых дальних уголков страны не только пообщаться с единомышленниками, но и получить рекомендации от представителей российского ученого сообщества, бизнеса, развивающего наукоемкие технологии.



*Иван Богданов – координатор Балтийского конкурса
в 2018 – 2020 гг.*

Иван Богданов – координатор Балтийского научно-инженерного конкурса в 2018 – 2020 годах. Начал свою работу волонтером еще школьником, в 2013 году. Затем, будучи студентом Математико-механического факультета, принимал участие в организации соревнования. На третьем курсе взял на себя руководство не только службами оргкомитета, но и региональными этапами. Благодаря его деятельности, количество региональных соревнований Балтийского конкурса выросло до 24. Главным достижением Ивана стало создание уникальной модели работы Оргкомитета, позволяющей оптимально задействовать его сотрудников в зависимости от их обязанностей на более 60 мероприятиях финального этапа.

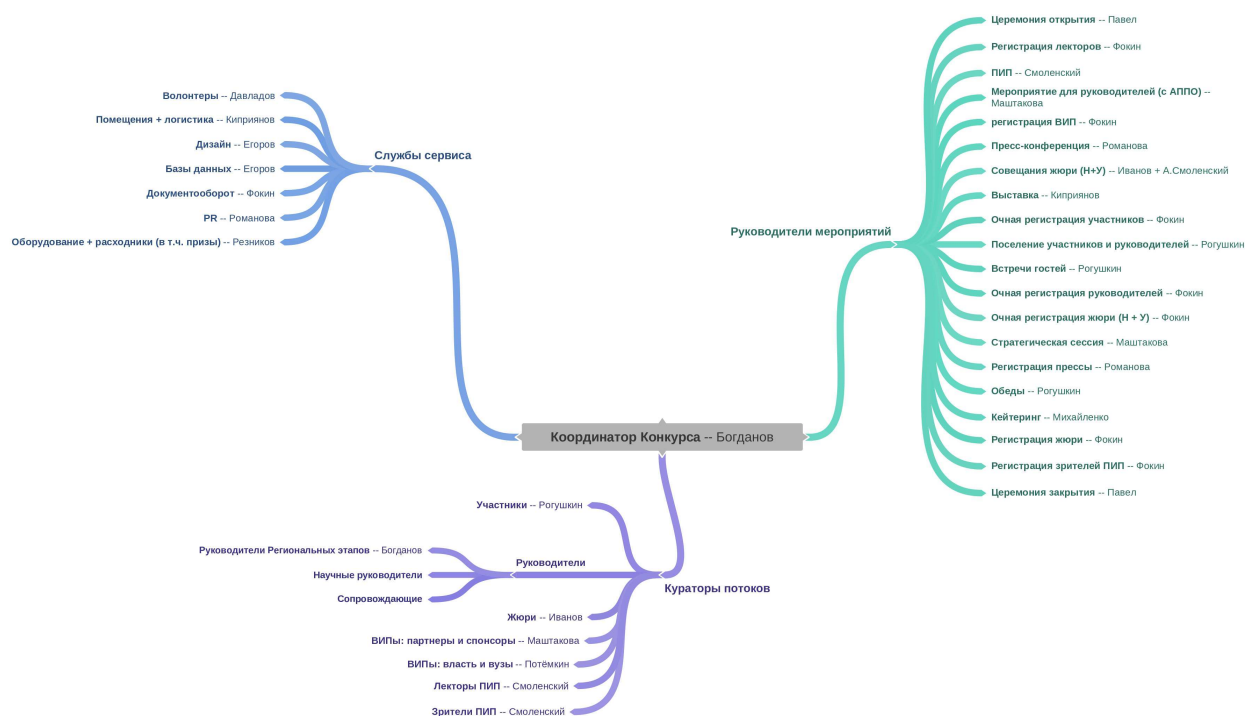
Ежегодно Балтийский научно-инженерный конкурс рассматривает более 3000 заявок школьников из 70 регионов РФ и СНГ. В финал конкурса проходят около 500 участников, представляющими более 400 научно-исследовательских работ.

Юные исследователи, приглашенные в финал конкурса, в течение двух дней работают на стендовой выставке, представляя свой проект до 25 раз. В первый день работы выставки уровень их проектов оценивает научное и учительское жюри, выбирая претендентов на получение главных премий Конкурса, во второй – молодежное и бизнес-жюри.

Волонтеры – организаторы привлекают в состав жюри более 400 экспертов, в том числе 3 академика, 50 докторов наук, более 100 кандидатов наук, представителей вузов-партнеров (ФГАОУ ВО «СПбПУ», СПбЭТУ, СПб ГУАП, ПОМИ РАН, СПбГУ, СПбГМТУ, СПбГТИ(ТУ)).

Конкурс включает 10 секций по математике, физике, химии, технике, физиологии и медицине, экологии, биологии, программированию, робототехнике, науке о Земле, где участники представляют свои нереферативные исследования, содержащие элементы научных открытий. Балтийский конкурс имеет 24 отборочных этапа в России и странах СНГ.

Организаторы конкурса назвали главную премию конкурса «Совершенство как надежда». Победителям Конкурса вручаются дипломы 1 степени и символические хрустальные шары «Совершенство как надежда».



Структура работы Оргкомитета в 2020 году, разработанная Иваном Богдановым

Выпускник ЛНМО 1992 года, педагог по программированию ЛНМО 2000–2022 года Дмитрий Григорьевич Штукенберг совместно с Андреем Вадимовичем Смоленским стал разработчиком уникальной системы оценивания проектов и исследований финалистов в рамках очного и дистанционного этапов конкурса. Система позволяет благодаря акценту на совещаниях жюри выстраивать как субъективную логику оценивания, органичную для работы эксперта на очном этапе Балтийского конкурса со школьными исследованиями, так и использовать объективные критерии.

За 17-летнюю историю победители Балтийского конкурса становились призерами и лауреатами многих престижных международных соревнований: конференции юных ученых ICYS, смотра научного и инженерного творчества школьников (ISEF), корейского научно-инженерного конкурса молодых ученых (KSEF).

Информационные партнеры конкурса – это федеральные СМИ, которые на протяжении всего года освещают все этапы конкурса (Первый канал, НТВ, ТРК Мир, ТВ Санкт-Петербург, ТВ 78, ИА ТАСС,

ИА Росбалт, Радио России, Авторadio, Российская газета, Комсомольская правда, Метро, Фонтанка.ру).

Благодаря широкой поддержке общественности, спонсоров и меценатов, бизнеса, ЛНМО и фонду «Время науки» за 17 лет удалось сохранить Балтийский конкурс бесплатным для всех участников. Фонд «Время науки» обеспечивает проживание и питание для финалистов – иногородних школьников и их научных руководителей во время пребывания в Санкт-Петербурге, а ЛНМО организует работу более 150 волонтеров на конкурсе.



Награждение победителей на Балтийском конкурсе

7.3.2. ОЛИМПИАДА «МАТЕМАТИКА НОН-СТОП»

<http://mathnonstop.ru/>

Открытая городская олимпиада для школьников 4 – 8-х классов проводится с 2011 года, с 2015 года является проектом фонда «Время науки». Она проводится в сотрудничестве с Санкт-Петербургской академией постдипломного образования и при непосредственном участии ее сотрудников.



Олимпиада «Математика НОН-СТОП», 2020 год



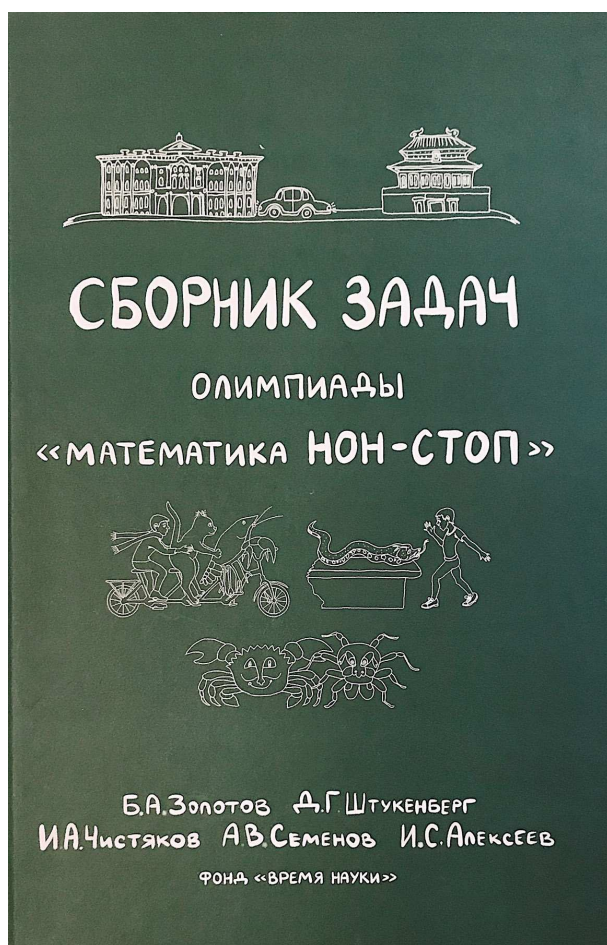
*Борис Золотов – руководитель проекта
Олимпиада «Математика НОН-СТОП»
в 2017 – 2022 годах – в числе победителей олимпиады
в 2011 году*

В этом соревновании для 7-х и 8-х классов представлены не только простые олимпиадные задачи, но и их «профильный» вариант, являющийся доступным школьникам аналогом взрослых исследовательских проблем.

С 2017 года олимпиада включена в Перечень интеллектуальных соревнований школьников Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга. В 2022 году в открытой городской олимпиаде «Математика НОН-СТОП» приняли участие более 3 тыс. школьников.

Основная задача Олимпиады – через решение исследовательских задач разного уровня сложности познакомить школьников с основами точных наук. Организаторы разрабатывают разные по степени сложности варианты заданий, чтобы каждый ученик, пришедший на олимпиаду, обязательно почувствовал себя успешным, мог получить удовольствие от решения задач, в конечном счете сформировал устойчивый интерес к математике как предмету и науке.

«Математика НОН-СТОП» является крупнейшим школьным конкурсом по математике в Санкт-Петербурге, собирающем более 3 тысяч участников на 30 открытых площадках в государственных школах разных регионов России и Белоруссии.



*Сборник задач олимпиады Математика НОН-СТОП.
Издан коллективом фонда «Время науки»*

Борис Алексеевич Золотов – выпускник ЛНМО 2015 года. По результатам обучения в рамках взаимодействия ЛНМО и ГБОУ СОШ 564 ему была вручена золотая медаль и свидетельство о дополнительном образовании в ЛНМО. В 2012 году он принял участие в олимпиаде «Математика НОН-СТОП» и был приглашен для обучения в классах ЛНМО. С 2016 года он сам стал организатором этой олимпиады, в том числе в рамках гранта Фонда Президентских грантов, полученного фондом «Время науки» на реализацию проекта «Математический коллаж». За время своей работы руководителем проекта Борису Алексеевичу удалось увеличить количество участников олимпиады в 3 раза, организовать работу 24 площадок олимпиады в разных регионах Российской Федерации и Белоруссии. Олимпиада была включена в перечень региональных интеллектуальных соревнований Санкт-Петербурга. Будучи студентом, Борис Алексеевич провел десятки методических совещаний для педагогов Санкт-Петербурга, которые представлены на канале Фонда «Время науки», рассказывая о принципах проведения олимпиады. <https://www.youtube.com/watch?v=NbaPIFG9v0Y&t=2s>. Борис Алексеевич стал одним из авторов сборника «Олимпиада Математика НОН-СТОП», представив не только весь спектр задач с 2011 года, но и их решения.

7.3.3. САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ТУРНИР ЮНЫХ МАТЕМАТИКОВ

<http://spbtym.ru>

Соревнование проводится с 2013 года, а с 2015 – фондом «Время науки» для школьников 4–11-х классов. Поскольку специфика соревнования связана с представлением исследовательских задач для решения командами примерно за 2 месяца до начала Турнира, оно призвано способствовать созданию (развитию) научных коллективов школьников. Задачи, предложенные на Турнире, могут стать основой научно-исследовательской работы школьника.



*Голосование жюри Санкт-Петербургского
Турнира юных математиков, 2015 год*

Турнир юных математиков – это командные соревнования, построенные по принципам матбоя, когда, кроме того, чтобы представить свои решения, команда должна разобраться в чужом подходе, качественно его оценить.

Решение многих задач Турнира часто никому неизвестно. Таким образом, каждый школьник, участвуя в Турнире, получает возможность провести свое собственное исследование, которое может иметь научную ценность. В ходе работы над проектом участники ограничены лишь темой задачи. Они могут самостоятельно ставить научные цели и вопросы и искать их решение. Формат Турнира подразумевает длительное и глубокое проникновение в задачу. Например, на придумывание решения отводится около трех месяцев.

Цель турнира состоит не только в том, чтобы дать возможность школьникам решить задачи повышенной сложности. На финальном этапе Турнира участники наглядно представляют полученные результаты, участвуют в открытых дискуссиях и дебатах.

Соревнование проходит на осенних и весенних каникулах и собирает до 40 команд из Санкт-Петербурга, из разных городов России и Республики Беларусь.

Команда «ЛНМО» часто занимает на Турнире призовые места. Летом победители соревнования представляют Россию на международном Турнире юных математиков.

В 2017 – 2020 годах дизайном всех материалов ЛНМО и фонда «Время науки» занимался выпускник ЛНМО 2016 года Сергей Сергеевич Егоров. Будучи студентом 1 курса СПбПУ, он увлекся работой по созданию макетов пресс-воллов, указателей, буклетов для проведения Балтийского научно-инженерного конкурса, параллельно работая инженером программистом Системы регистрации и документооборота конкурса, созданной в 2015 году Д.Г. Штукенбергом и В.А. Боровицким. Дальнейшую успешную профессиональную карьеру Сергей Егоров выстроил, во многом используя навыки, полученные в рамках волонтерства. Все материалы для привлечения школьников к решению исследовательских задач на Турнире юных математиков также созданы Сергеем.



*Реклама
для сбора команд
на СПбТЮМ,
2019 год*



*Реклама
выступления
А.В. Савватеева
с лекцией
для победителей
в рамках СПбТЮМ*

7.3.4. КОНКУРС «ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР»

<http://natselection.ru>

Соревнование биологического профиля проводится для петербургских школьников с 2011 года. В соревновании принимают участие от 100 до 300 школьников. Формат «игры по станциям» – очный, индивидуальный. По результатам конкурса проводится награждение участников дипломами, призами и подарками. Участие в конкурсе – бесплатное.

Конкурс призван восполнить недостаток практических занятий и лабораторных, полевых работ государственной школьной программы.

К участию приглашаются все школьники 5–8 классов, увлеченные естественными науками. Конкурс «Естественный отбор» дает возможность принять участие в исследованиях живой природы: самостоятельно провести эксперименты из учебников (и не только), изучить строение привычных объектов на станциях по химии, физике, ботанике, зоологии позвоночных и беспозвоночных животных, цитологии, физиологии человека. Участникам на выбор предлагается пройти 4 станции, на которых им потребуется продемонстрировать умения собирать данные о биологических объектах: нарисовать вскрытую рыбу/лягушку/звезду/рака/семя, измерить объем легких воздушным шаром, определить вкусовые зоны языка при помощи различных пищевых растворов, провести химические реакции, препарировать растения и многое другое.



Работа конкурса «Естественный отбор», 2019 год



Работа конкурса «Естественный отбор»

Секции конкурса «Естественный отбор»:

- зоология позвоночных
- зоология беспозвоночных
- ботаника
- физика
- химия
- анатомия
- физиология
- видеофрагменты из жизни живого мира
- микроскопическое строение растений и животных (микроскопы).

Задача конкурса – приобщение школьников к естественным наукам.

7.3.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ КОНФЕРЕНЦИИ И СЕМИНАРЫ, ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЛНМО И ФОНДА «ВРЕМЯ НАУКИ» ДЛЯ ПЕДАГОГОВ ВСЕЙ СТРАНЫ

На протяжении 30 лет работы сообщество ЛНМО занималось издательской деятельностью, проведением обучающих семинаров, публикацией видеолекций. В 2021 году ЛНМО завершила проект создания открытого исследовательского центра и лектория «Принцип ответственности» <https://ocenter.lnmo.ru/lektorij/>, в течение года организуя научно-популярные лекции известных представителей науки и образования и обсуждая со школьниками в рамках лекций и на семинарах тематику проведенных встреч. Руководители и педагоги ЛНМО активно передают свой опыт педагогам страны, издавая книги.



Директор ЛНМО И.А.Чистяков презентует сборник задач олимпиады «Математика НОН-СТОП» и СПбТЮМ, изданного в рамках ФПГ

В 2021 году коллектив ЛНМО в память об основателе инженерной площадки ЛНМО («Школы инженерного мышления») Анатолии Альбертовиче Шперхе опубликовал книгу памяти, где были собраны идеи, личный и методический опыт работы гениального педагога, основателя методики развития инженерных способностей детей с младшего возраста – «Миры и вселенные Анатолия Шперха», которая представлена в открытом доступе <https://sperk.timeforscience.ru/>.

Самым ярким методическим событием, организованным ЛНМО для педагогов страны, стала конференция «Презентация образовательных курсов, опубликованных на СДО Moodle. Перспективы использования платформы в средней школе и центрах дополнительного образования» состоялась в онлайн-режиме с трансляцией на канале YouTube 15 января 2021 (https://youtu.be/9-aiS0_P_mU, <https://youtu.be/5ayF0CDSUWU>).

Анализ СДО Moodle – SD LNMO, ее возможности и достоинства, а также перспективы системы, преобразованной благодаря проекту «Город, который учится. Цифровое образование» и Фонду поддержки инноваций и молодежных инициатив Санкт-Петербурга, был проведен при модерации Президента Ассоциации профессионалов дистанционного обучения Юрия Николаевича Белоножкина.

36 докладов, прозвучавших на конференции в рамках технической и гуманитарных секций, продемонстрировали, что учителя не просто овладели возможностями СДО Moodle, но стали авторами полноценных образовательных курсов, применяемых не только в рамках дистанционного, но и в рамках очного обучения.

МИРЫ АНАТОЛИЯ АЛЬБЕРТОВИЧА ШПЕРХА



*Книга издана ко дню памяти основателя
Школы инженерного мышления А.А. Шперха*

Эксперты конференции подчеркнули уникальность многих выступлений, их огромную значимость для внедрения в российские школы: 12 педагогов ЛНМО выступили со своими курсами дистанционного обучения, рассказав о своем опыте. Никита Игоревич Чубаха, педагог дополнительного образования ЛНМО, представил платформу обучения основам программирования с функцией автоматической проверки заданий, функциями антиплагиата и другими уникальными возможностями.

Модератором пленарного заседания выступил заместитель директора ЧОУ ОиДО «ЛНМО» Андрей Сергеевич Дедов. Техническое сопровождение конференции осуществлял системный администратор ЛНМО Владислав Дмитриевич Резников.

Все материалы конференции стали частью методического пособия для школ, созданного при редакции Марии Вячеславовны Чистяковой для всех, кто начинает работать с использованием СДО Moodle.

7.3.6. ЛНМО – С САНКТ-ПЕТЕРБУРГОМ И ВСЕЙ СТРАНОЙ

Огромная благотворительная деятельность, которую ЛНМО и фонд «Время науки» ведут для всей страны, находит отклик у руководителей компаний, общественных деятелей, ученых. Вместе с Оргкомитетом Балтийского конкурса и руководителями ЛНМО в 2000–2022 годах они осуществляли благотворительную поддержку проектов ЛНМО и фонда «Время науки», постоянно проводили различные мероприятия для развития исследовательских способностей школьников. Наряду с такими компаниями, как Газпром нефть, поддержку Балтийского научно-инженерного конкурса и других проектов оказывали люди, заинтересованные в развитии науки в России. Например, в рамках краудфандинговой кампании 2017 года на платформе «Бумстартер» таких благотворителей оказалось более 100.

В рамках Пространства интеллектуального притяжения на Балтийском конкурсе с 2015 по 2022 год более 50 компаний участвовали в работе лектория, выступали, проводили мастер-классы, воркшопы и другие мероприятия.

В рамках церемонии награждения на Санкт-Петербургском Турнире юных математиков известные ученые ежегодно читали лекции.



Доктор физико-математических наук Алексей Владимирович Савватеев читает лекцию участникам СПбТЮМ, 2018 год

Российские компании, такие как «Цифровое проектирование» под руководством А.В. Ельонышева или «Фиксар» под руководством В.А. Лукашова, проводили годовые научные семинары, привлекая для работы со школьниками своих сотрудников.

Ученые Санкт-Петербурга и всей страны читали для школьников ЛНМО лекции о современных научных открытиях и подходах.

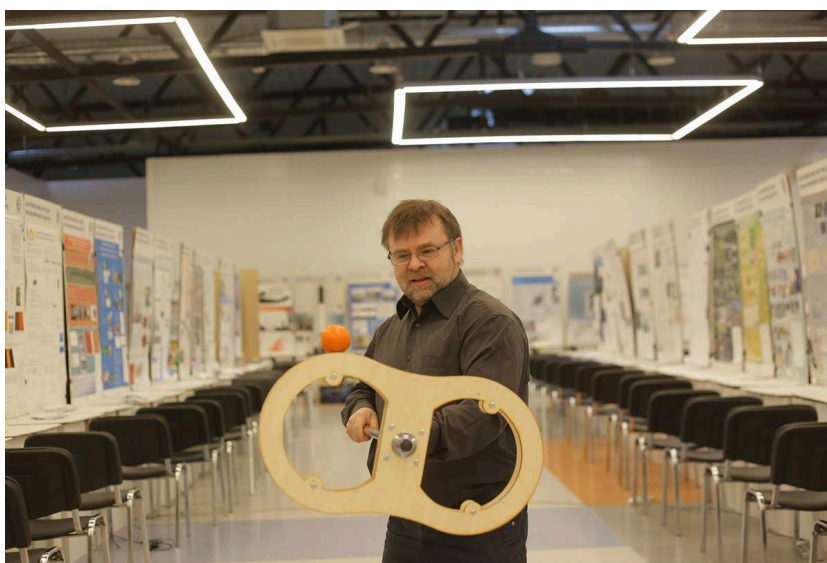
Благодаря сообществу учителей, ученых, бизнесменов вокруг ЛНМО создается уникальная органичная среда, где каждый ребенок чувствует заботу взрослых о себе и откликается большой самостоятельной работой по построению собственной профессиональной и научной карьеры.



*Семинар компании «Цифровое проектирование» для учеников ЛНМО.
Руководитель семинара – Александр Мясоедов*



*Профессор, доктор технических наук Анатолий Абрамович Шалыто.
Пространство «Точка кипения», Балтийский конкурс*



*Руководитель компании «Роботикум» Роман Усатов-Ширяев – партнер
Балтийского научно-инженерного конкурса*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В этом сборнике мы постарались показать, с какими целями и как создавалась и развивалась ЛНМО, чего она смогла добиться не имея никаких финансовых, организационных ресурсов, покровителей в лице государства и меценатов.

Мы надеемся, что описанные нами практики и результаты действительно будут полезными для читателей. Управленческие решения, педагогические инициативы, важные всероссийские проекты – все это ЛНМО готово дарить стране.

Среда ЛНМО выстроена вокруг ребенка, его интересов, его развития. ЛНМО работает на максимальное развитие каждого своего ученика на благо страны.

ЛНМО выростала как школа-сообщество, школа, в которой важны вечные ценности, школа, в которой важен коллективный созидательный труд, школа, ставящая перед собой большие задачи.

ЛНМО – это прежде всего коллектив, в котором принято осознанно подходить к жизни, думать о ближнем, о тех, кто рядом, об обществе и государстве. Запрос на возврат к этому принципу, несомненно, будет крайне востребован в ближайшем будущем.

Надеемся, что после прочтения этой книги вам и в дальнейшем будет интересно следить за судьбой ЛНМО, а мы постараемся продолжать делиться нашим опытом.