

Образовательная модель базовой школы РАН в МБОУ «Лицей №2»

*Кулешова Ю.М.,
директор МБОУ «Лицей №2»
г. Братска Иркутской области*

1. Вступление

Образовательная модель базовой школы РАН в МБОУ «Лицей №2» представляется нами сегодня как

- функциональная, отображающая систему образования и её связи с социальной средой;
- прогностическая, с аргументированным состоянием образовательной практики в будущем;
- описательную модель, представляющую основное содержание, структуру, основные элементы образовательной практики возможно будет построить только в подготовительном этапе совместно с РАН. При создании описательной модели базовой школы РАН необходимо будет опираться на следующие принципы:
 - обеспечения научного подхода
 - активности
 - согласованности действий
 - взаимодополняемости

Цель проекта - создание максимально благоприятных условий для выявления и обучения талантливых детей, их ориентации на построение успешной карьеры в области науки и высоких технологий, что послужит развитию интеллектуального потенциала регионов и страны в целом

Министерством образования Иркутской области в первый год рекомендована **организационно-управленческая модель: профильная школа**, осуществляющая обучение школьников на повышенном уровне по одному или нескольким профилям (включая предпрофильное обучение) для их ориентации на построение успешной карьеры в области науки и высоких технологий.

2. Объединение концепций, консолидация программных идей и ресурсов

По замыслу разработчиков концепции Базовых школ РАН, изменения в образовательной системе школы коснутся ООП и Программ развития, а именно организационно-управленческой модели школы при РАН, механизмов взаимодействия, содержания образования, технологий образования, системы оценки, развития ресурсов за счет их консолидации с РАН.

На наш взгляд, на этапе запуска проекта эти два основополагающих документа вписываются в идеологию будущих Базовых школ РАН и имеют обоснованную содержательную и технологическую подложку. Так, стратегия развития МБОУ «Лицей № 2» определена Программой развития на 2014-2021г. «Эффективная образовательная коммуникация как условие достижения качества современного образования обучающихся лицея в контексте задач ФГОС и нового законодательства» или «Мой лицей – институт эффективной коммуникации и новых стандартов». Миссия: «Наше образование - это открытая возможность для самореализации себя в каждом качественном процессе и изменения мира к лучшему».

Образовательными коммуникациями в нашей программе выступают связи инновационных образовательных альянсов с мощными официальными образовательными партнерами: есть позитивный опыт организации в сетевой форме на условиях соглашений курсов внеурочной деятельности по выбору обучающихся, олимпиадно-конкурсного движения, исследований, проектов сМГТУ им. Н.Э. Баумана (МБОУ «Лицей №2» - Ассоциированный участник Федеральной Программы «Шаг в будущее» технической и естественнонаучной направленностей), «Школьной лигой «Роснано» (г. С-Петербург), НИУ ВШЭ «Космокласс» (г. Москва), МФТИ (Заочная физико-техническая школа), «Национальной образовательной программой «Потенциал 21 века» (г. Обнинск), Открытым молодёжным университетом (г. Томск).

МБОУ «Лицей №2» имеет традиционные связи с крупными университетами: Московским физико-техническим институтом, Московским институтом стали и сплавов, ВШЭ, Национальным исследовательским Томским государственным университетом, Томским государственным университетом систем управления и радиоэлектроники, Сибирским Федеральным Университетом, Братским Государственным Университетом, реализующими образовательные проекты и сетевые

лектории, способствующие вовлечению школьников в научно-исследовательскую и творческую деятельность.

Этот опыт позволяет нам утверждать: при определенных взаимных обязательствах и разделенной ответственности образовательная практика в режиме реального времени, он-лайн и офф-лайн, заочном форматах дает успешные индивидуальные образовательные результаты обучающихся.

В Лицее с сентября 2016 г. реализуется проект по созданию системы непрерывного базового и целевого инженерно-технического образования на основе трехзвенного взаимодействия «школа - ВУЗ - предприятие». Участниками проекта стали БрГУ, группа компаний «ИЛИМ», ОАО «РусАЛ», «ТранснефтьВосток». Ученики «входят» на производства, получают реальные технические задачи в виде разрешения проблем производства («узких мест»). *Совместно с сотрудниками Отделов перспективных исследований и разработок этих предприятий наши ученики осваивают эмпирические методы поискового эксперимента, наблюдения, искусственного воспроизведения и вычисления и др.*

При открытии Базовой школы РАН ФГБУН «Иркутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» открывает для нас широкие возможности по запуску новой исследовательской деятельности, результаты которой старшеклассники могут предъявлять на площадках и перечисленных партнеров, получая возможность экспертизы работ и индивидуального прогресса.

В отношении связей с Братским государственным университетом

- На начало 2019-2020 учебного года разработаны совместные с естественнонаучным, инженерно-строительным, механическим факультетами и кафедрой математики и физики БрГУ программы внеурочной деятельности инженерной направленности (на условиях договора о сотрудничестве лицеистам предоставляются лаборатории и практика на инновационном оборудовании).
- Лектории: знакомство с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники;
- Он-лайн лабораторные работы, выезды на лабораторные работы в БрГУ;
- Мастер-классы инженерно-технической направленности
- Сопровождение проектов и исследований лицеистов, связанным с основами технологических процессов

РАН вполне может выступить «стяжкой» между лицеем и БРГУ только по тем отраслям технических наук, где у БрГУ есть подготовленные кадры, программные проекты для школьников и лабораторные условия.

Остается осмыслить место РАН в существующей функциональной модели, не объединяя искусственно всех партнеров-субъектов образования, отдавая РАН миссию углубления знаний и продвижения исследовательской деятельности лицеистов.

В учреждении в течение пяти последних лет реализуется авторская модель проектно-исследовательской деятельности:

- 5-6 классы – стартовый проект, образовательные модули по решению проектных задач в Учебном плане, итоговый проект на выходе из 6 класса
- 7-8 классы – групповые и парные полугодовые проекты и технологические разработки
- 9-10 класс- индивидуальный итоговый проект или научно-исследовательская работа.

Таким образом, в Образовательных программах лицея, в разделах «Программа развития УУД» и «Программа воспитания и социализации» УЖЕ сделана ставки на исследовательскую, коммуникативную, проективную культуру ученика.

Для всех возрастов в лицее разработаны практики в две логики:

1. исследования
2. научно-техническое творчество: старт-апы, проекты, творческие технологические мастерские для решения технологических проблем, хакатоны как реализованные, востребованные и продаваемые изобретения и продукты.

Роль РАН в ветке «исследования» видим обучающей, в ветке «научно-техническое творчество», скорее, консультационной и экспертной.

Ценности МБОУ «Лицей №2» заявлены в ООП и базируются на 4 сюжетах образования в МБОУ «Лицей №2»: Школа возраста. Индивидуализация. Инженеры будущего. Сетевая школа. Лицей №2 имеет внутри ООП ООО и ООП СОО технологические решения развития у обучающихся исследовательских умений, творческих способностей, готовности решать нестандартные задачи в области науки и высоких технологий.

Идея гибких и незавершаемых образовательных траекторий становится ядром, вокруг которого выстраиваются инновации, охватывающие все уровни и составляющие образовательной системы – базового и дополнительного, формального, неформального и информального образования.

Индивидуализация –это работа «в два такта». Раскрыть потенциал можно через пространство запроса учеников основной и старшей школы. Фаза запуска учебного года в школепредставлена как Образовательное путешествие - новое место и время, когда ученик обращается к целям своего образования, к своим желаниям, мечтам (запросу), к построению маршрута образования, к планированию образовательного пути, а также ожидаемым на конец года результатам.

ИОП – это индивидуальный набор из целей-результатов образования, под них практик и ресурсов, под них навигация-структура деятельности. НАДО ОТОБРАТЬ «СВОЙ» НАБОР

1. предметов, курсов, элективов,
2. видов работ в образовательных сессиях (образовательных событиях)
3. проектно-исследовательской деятельности
4. российского олимпиадно-конкурсного движения,
5. участия в проектах Федеральных сетевых партнеров лицея «Школьная лига Роснано» (г. С-Петербург), «Шаг в будущее» (г. Москва), «МАН "Интеллект будущего" (г. Обнинск), Фонд «Вольное дело». ЮниорПрофи, НОУ «Открытый молодёжный университет» (г. Томск).
6. он-лайн обучающих площадок вузов-партнеров (СФУ, ТГУ, МФТИ, МГТУ им. Баумана, НОУ «ВШЭ» и др.)
7. профессиональных проб на площадках производств «РусАЛ», «ИЛИМ», «Транснефть», «Иркутскэнерго» и др.
8. научной практики, социальной практики, общественно-значимой деятельности.

Отчетный слет лицеистов – главная практика рефлексивной фазы учебного года, связанная с индивидуализацией. Создавая избыточное число новых форматов как ресурс индивидуализации, мы расширяем пространство выбора лицеиста.

Без сегодняшнего совместного разговора нам сложно определить, что мы выбираем: курсы в Учебном плане, курсы в Плане внеурочной деятельности, курсы в Дополнительной образовательной программе, иные виды деятельности во внеурочном пространстве по интересам лицеистов. Поле проблем и рисков на фоне этих поисков мы уже ранее представляли.

3. Проблемы и риски. И что можно с этим сделать?

Заходя в дорожную карту, видим определенные проблемы и риски

Проблемы	Минимизация рисков - управление ресурсами
связанные с реализацией обязательной части ООП- если реализовывать учебные предметы силами РАН, появляются сложности муниц.заданием, финансированием сетевой формы, тарификацией. Служба по контролю и надзору заинтересуется разделом «Система оценки достижения планируемых результатов».	Нормативная база Финансирование проекта
если вводить новые учебные курсы части, формируемой участниками образ. отношений, учебный план существующей профильной школы УЖЕ загружен и перегружен.	Разработка качественно новых курсов для замены существующих без перегрузки УП Нормативная база Финансирование проекта

Индивидуальное сопровождение каждого талантливого ученика- декларативная модель из ФЗ-273. Право обучающихся на индивидуальные учебные планы не финансируется (часы профильных предметов обязат. части УП на группы детей не финансируются, только на класс)	Нормативная база Финансирование проекта
если Базовая школа РАН- «центр дополнительного образования и внешкольной работы», то возникает трудность с тем, что подготовка научно-исследовательских кадров не может быть факультативным занятием	Технологические модели образования Погружения Интенсивы Насыщенный и полидеятельностный годовой план работы. Удержание плана работы
дополнительное образование институционально малозначимо в системе школьного образования. Его нет в муницип.задании, как войти в него, так и отказаться от него очень просто	Интеграция общего и дополнительного образования
Долгосрочное удержание образовательных отношений между школой и РАН может не состояться	Работа с персоналом: <ul style="list-style-type: none"> • Взаимный «интерес» • Общие принципы. Общие стратегические решения • Оперативная коммуникация • Планирование. Удержание плана работы • Мониторинг • Ответственность • Зарождение и продвижение новой практики • Отбор и развитие практик
Оплата труда совместителей РАН.Двойная ответственность и подчинение.	С деньгами-без денег: разрабатывать две схемы в российских условиях
Соответствие сотрудников РАН профессиональному стандарту педагога, профессиональное педагогическое образование (или соответствующая переподготовка). Проверки Службы по контролю и надзору	Управление развитием персонала
Если обучать наших педагогов по компетенциям РАН – где такие программы повышения квалификации?	Разработка программ повышения квалификации

4. Организационно-управленческие поиски.

- **Курсы в Учебном плане**
- **Курсы в Плане внеурочной** деятельности общеинтеллектуальной направленности
- **Стем-класс** практические работы междисциплинарной и метапредметной научно-технической направленности с наставниками
- **Программы дополнительного образования**
- **Внешкольное сотрудничество (разовые практики)**

Направления областей наук:

- Информационно-технологическое
- Естественнонаучное

- **Субъекты лица- 10А, 10В (технологический профиль)**
- **Субъекты РАН**
 1. **Институт солнечно-земной физики СО РАН**
 2. **Иркутский филиал института лазерной физики СО РАН**
 3. **Институт динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова**
 4. **Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН**
- **Содержательные линии**

НИИ	Тематические и содержательные аспекты работы
Институт солнечно-земной физики СО РАН	<ul style="list-style-type: none">✓ магнитосфера, ионосфера, верхняя атмосфера✓ электромагнитное поле Земли,✓ ионосферное распространение радиоволн✓ физика Солнца и околоземного космического пространства✓ проблемы астероидно-кометной опасности и экологии космоса✓ разработка новых методов и аппаратуры для исследования в области астрофизики и физики Солнца✓ разработка новых методов и аппаратуры для диагностики и мониторинга окружающей среды
Иркутский филиал института лазерной физики СО РАН	<ul style="list-style-type: none">✓ лазерные технологии в науке, образовании, промышленности и медицине.✓ монокристаллические и наноструктурные керамические лазерные и люминесцентные материалы,✓ лазерные элементы и затворы, нелинейные запоминающие оптические материалы.
Институт динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова	<ul style="list-style-type: none">✓ когнитивные системы и технологии,✓ нейроинформатика и биоинформатика,✓ системный анализ,✓ искусственный интеллект,✓ системы распознавания образов,✓ принятие решений при многих критериях на основе оптимизационных моделей и методов✓ методы и технологии создания интегрированных информационно-вычислительных систем техногенной безопасности крупных промышленных предприятий
Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН	<ul style="list-style-type: none">✓ Системные исследования в энергетике.✓ Возобновляемые источники энергии.✓ Цифровизация и спрос на энергоносители.✓ Математическое моделирование в научных исследованиях, вычислительная математика, оптимизация.
Метапредметные линии	<ul style="list-style-type: none">✓ каковы основы научной этики✓ как искать научную информацию✓ какие методы научного познания выбрать✓ как написать научную статью✓ как подготовить стендовый доклад✓ как оформить научную документацию

5. Изменения в ООП СОО

5.1. Изменения в планируемых результатах ООП СОО

- повышение качества образования путем организации на более высоком уровне работы с обучающимися, ориентированными на освоение научных знаний и достижений науки;
- обеспечение устойчивой взаимосвязи учебной деятельности с ее обязательной практической составляющей;
- создание «точек роста» по разработке и распространению опыта подготовки молодых ученых, формированию у обучающихся умений исследовательской деятельности;
- объединение сообщества профессионалов, нацеленных на решение актуальных проблем образования, науки и практики (на уроке, во внеурочной деятельности, в методической и исследовательской работе);
- повышение статуса и расширение влияния образовательных организаций, обеспечивающих поддержку школьников, ориентированных на освоение научных знаний и достижений науки, на муниципальном, региональном и федеральном уровне;
- обеспечение притока молодых ученых в научные и образовательные организации, исследовательские центры нашей страны;
- создание новых управленческих механизмов в ходе реализации проекта создания базовых школ РАН.
- Мотивация, интерес, склонности обучающихся будут рассматриваться как ключевой и наиболее дорогой ресурс результативности образования.
- снижение доли «герметичных» учебных заведений, преподаватели которых больше нигде не работают. Среди преподавателей будет расти доля совместителей из других сфер деятельности (наука, бизнес, общественные организации, СМИ, госуправление);

Операциональные умения:

- в области науки и высоких технологий
- использовать современные методы научных исследований;
- самостоятельно получать новые научные знания,
- работать в школьных научных сообществах под руководством известных ученых.
- оценивать и рассчитывать достоверность, воспроизводимость и значимость полученных результатов;
- выдвигать и верифицировать гипотезы;
- проводить поисковые работы, решая задачи без заранее известного результата;

5.2. Содержательный раздел ООП

НИИ	Виды деятельности
Институт солнечно-земной физики СО РАН	<ul style="list-style-type: none"> • Изучение спектра профильных интересов лицеистов • Сотрудничество с Советом научной молодежи института ✓ он-лайн научно-популярные лекции ✓ практические работы в дистанте ✓ выезд лицеистов на Открытые лабораторные работы ✓ экспертная помощь и кураторство научно-исследовательских работ лицеистов ✓ участие в форуме молодых ученых «Байкал». • Индивидуальное сопровождение научными сотрудниками института научных исследований лицеистов. Тематические направления НИР и прикладных технических проектов задает РАН с определением научных консультантов-----лицейские учителя – кураторы работ - адаптируют-----согласовываем с научными консультантами РАН окончательную тематику

	<ul style="list-style-type: none"> • Региональная научно-практическая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых
Иркутский филиал института лазерной физики СО РАН	<ul style="list-style-type: none"> • Запуск научно-исследовательских работ лицеистов на базе института • Профессиональные пробы и стажировки в лабораториях института: <ol style="list-style-type: none"> 1. Лаборатории лазерных систем и технологий 2. Лаборатории фотофизики конденсированных сред 3. Лаборатории электроники. • Индивидуальное сопровождение научными сотрудниками института научных исследований лицеистов
Институт динамики систем и теории управления имени В.М. Матросова	<ul style="list-style-type: none"> ✓ дистанционные лектории, ✓ демонстрационные работы ✓ доступ к базе монографий института, исследованиям и иным инф.ресурсам для ведения научно-исследовательской работы лицеистов ✓ каникулярные выезды по направлениям, связанным с основами технологических процессов, с использованием технологии группового проектного обучения
Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН	<ul style="list-style-type: none"> • Изучение спектра профильных интересов лицеистов • он-лайн научно-популярные лекции • практические работы в дистанте • выезд лицеистов на Открытые лабораторные работы • экспертная помощь и кураторство научно-исследовательских работ лицеистов • Индивидуальное сопровождение научными сотрудниками института научных исследований лицеистов • Участие лицеистов в ежегодной Байкальской конференции «Информационные и математические технологии в науке и управлении».

Сибирский Федеральный Университет	<ul style="list-style-type: none"> • Каникулярные стажировки и профессиональные пробы в лабораториях и кафедрах институтов и подразделений СФУ • Заочные школы и Академии для школьников • Подготовительные курсы • Олимпиады и конкурсы
Братский государственный университет	<ul style="list-style-type: none"> • Реализация инновационных программ дополнительного образования инженерно-технической направленности; • Лектории: знакомство с приоритетными направлениями развития науки, технологий и техники; • Он-лайн лабораторные работы, выезды на лабораторные работы в БрГУ; • Мастер-классы инженерно-технической направленности • Сопровождение проектов и исследований лицеистов, связанным с основами технологических процессов
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники	<ul style="list-style-type: none"> • Участие в студенческом бизнес-инкубаторе ТУСУР, STEM-центре технического творчества • Участие в молодёжном форуме ТУСУРа «Сила поколения» • Летние школы на базе ТУСУР <ul style="list-style-type: none"> ✓ Управление инновациями в информационных технологиях ✓ Использование достижений СВЧ-наноэлектроники при создании современных радиоэлектронных и

	<p>телекоммуникационных систем</p> <ul style="list-style-type: none"> •Очно-заочные курсы дополнительного образования •Доступ к каталогу разработок ТУСУР для ведения исследовательской деятельности
--	--

На базе лица с приглашением РАН:

1. Мастерские исследований и проектов (тьюториал, коворкинг, практикум с мастером)
2. Сетевая региональная НПК-конкурс Сибирского Координационного центра Российской программы «Шаг в будущее» (Выставка НИР, стендовые защиты, работа в секциях)

5.3. Изменения в системе УСЛОВИЙ лица, сформулированных в ООП СОО

- Кадровые. Организация дополнительного профессионального образования работников МБОУ «Лицей №2»- базовой школы РАН для работы с талантливыми, способными обучающимися, а также приобретения знаний и умений, необходимых для работы с современным высокотехнологичным оборудованием в классах (группах) с углубленным изучением технических, естественнонаучных предметов в профильных классах».
- Материально-технические. Пополнение кабинетов инженерно-технологического профиля высокотехнологичным оборудованием: аппаратурой для исследования в области астрофизики и физики Солнца, оптическими и лазерными установками, по разработке искусственного интеллекта, по изучению наноструктурных материалов».
- Информационно-методические. Разработка инновационных профильных учебных курсов, факультативов, курсов внеурочной деятельности, связанных с научно-исследовательской тематикой; научно-популярных и образовательных проектов и сетевых лекториев, вовлекающих школьников в исследовательскую и творческую деятельность».

6. Карта сроков основных мероприятий

Август 2019	Медиасобытия по запуску проекта
Июль-сентябрь 2019	Проектная сессия сотрудников РАН и рабочей группы лица Запуск-событие для учащихся 10 профильных классов. Заход в микрогруппы по интересам. Запуск направлений и тематики исследований и проектов. Определение научных руководителей от РАН
Октябрь 2019	Работа в дистанционных лекториях для микрогрупп
Ноябрь 2019	Каникулярный интенсив (г. Иркутск). Повышение квалификации учителей
Декабрь 2019	Работа в дистанционных лекториях для микрогрупп
Январь 2020	Он-лайн консультирование с научными руководителями от РАН по исследованиям и проектам
Февраль 2020	Индивидуальная работа с лицеистами
Март 2020	<ul style="list-style-type: none"> — Гостевой заезд сотрудников РАН в лицей. Участие в Мастерских исследований и проектов (тьюториал, коворкинг, практикум с исследователем) — Сетевая региональная НПК-конкурс Сибирского Координационного центра Российской программы «Шаг в будущее» (Выставка НИР, стендовые защиты, работа в секциях). Сотрудники РАН в составе экспертов
Апрель 2020	Участие в Региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых
Май 2020	Отчетный слет лицеистов. Рефлексивная сессия РАН-рабочей группы
Июнь 2020	Летний исследовательский лагерь

7. Стартовое финансирование подготовительного этапа

<i>Статья расходов</i>	<i>Ед., кол-во</i>	<i>Сумма, руб.</i>
Годовой фонд оплаты труда ответственных за проект — зам. директора — учителя физики (2) — учителя математики (2) — учителя информатики (2)	Доплата 5000 руб. в месяц 9 месяцев	315 000
Повышение квалификации учителей лица на базе институтов РАН	6 чел. Стоимость курса 10 000 руб.	60 000
Командировочные расходы педагогов, сопровождающих группы детей – осень, весна	3 педагога 2 поездки на 5 дней Дорога 1 чел.- 3 500 руб. Проживание 1 чел. в сут. – 700 руб. Командировочные 1 чел.-400 руб.	54 000
Организационные расходы по гостевому приему сотрудников РАН на базе лица	5 чел. на 2 суток Проживание 1 чел. в сут.-1500 руб. Административные расходы 10 000 руб. Перевозка по городу 2000 руб. Расходные материалы 3000 руб.	45 000
Лабораторное оборудование от компании «РОСНАНО»	1. Модуль «Наночемодан 2.0.» (лаборатория нанотехнологий) (60 000 руб.) 2. Модуль «Нанобарьер» (изучение наноструктурных покрытий) (35 000 руб.) 3. Модуль «Оптические материалы» (28 000 руб.) 4. Модуль «Звуконаука» (программирование) (28 000 руб.) По 5 комплектов на наименование	755 000
Итого		1 229 000 руб.

Готовы к обсуждению модели и содержательных, технологических и организационных деталей проекта.