Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
центр детского (юношеского) технического творчества
Красногвардейского района Санкт-Петербурга
«Охта»

ПРИНЯТА
на педагогическом совете
ГБУ ДО ЦДЮТТ «Охта»
Протокол №_____

УТВЕРЖДЕНА

Приказом №269.1 от 27.05.2026
Директор ГБУ ДО ЦДЮТТ «Охта»
_____Н.Л. Иванова

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Владелец **Иванова Наталья Леонидовна**
Действителен с17.04.2026 по 11.07.2027

Дополнительная общеразвивающая программа
«ДЕТСКАЯ НАУЧНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ. ПРОФИ»

Возраст обучающихся: 9-11 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик:
Уханова Яна Александровна,
педагог дополнительного образования

Санкт-Петербург

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Детская научная лаборатория.Профи» (далее — программа) имеет естественнонаучную направленность.

Программа разработана в соответствии с государственной образовательной политикой и современными нормативными документами в сфере образования.

Актуальность

Актуальность программы обусловлена стратегическими приоритетами государственной политики в области естественнонаучного образования, зафиксированными в Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, а также в документах, направленных на достижение технологического суверенитета и кадровое обеспечение наукоёмких отраслей экономики Российской Федерации.

В условиях стремительного развития высоких технологий, цифровизации всех сфер жизни и возрастающей потребности в инженерных и исследовательских кадрах особое значение приобретает углублённая естественнонаучная подготовка обучающихся, начиная с младшего школьного возраста. Программа отвечает на запрос государства и родителей на формирование у детей функциональной естественнонаучной грамотности, умения работать с цифровыми измерительными приборами, анализировать данные, выдвигать гипотезы и проверять их экспериментально. Программа ориентирована не просто на знакомство с явлениями, а на понимание механизмов, лежащих в их основе, и применение полученных знаний в проектно-исследовательской деятельности, что соответствует задачам ранней профориентации в области инженерии, биотехнологий, медицины и экологии.

Отличительные особенности

Программа построена по модульному принципу, включает сквозную проектную линию и целенаправленный переход от качественных наблюдений к количественным измерениям с использованием цифровых датчиков, что позволяет обучающимся освоить современные методы научного познания. В отличие от большинства программ естественнонаучной направленности, ориентированных преимущественно на демонстрационные опыты или фрагментарное изучение разделов физики, химии и биологии, настоящая программа выстроена по принципу интегративного подхода, где изучение механических явлений (движение, силы, давление) дополняется химическими превращениями (реакции, индикаторы, полимеры), биологическими закономерностями (клеточное строение, фотосинтез, экосистемы) и физическими полями (электричество, свет, звук), что формирует у обучающихся целостную естественнонаучную картину мира.

Особенностью программы является усиленный практический компонент, включающий не только лабораторные работы по инструкции, но и самостоятельное конструирование механизмов, проведение длительных наблюдений, изготовление химических продуктов и решение игровых исследовательских задач. Программа предусматривает выполнение итогового мини-проекта, который проходит полный цикл: от постановки проблемы и выдвижения гипотезы до публичной защиты на конференции, что позволяет каждому обучающемуся почувствовать себя настоящим исследователем.

Важной отличительной чертой является интеграция цифровых технологий, что готовит детей к работе с современным лабораторным оборудованием в будущем. В программе активно используются игровые и соревновательные формы, что повышает мотивацию и делает образовательный процесс эмоционально привлекательным для детей.

Адресат программы

Программа адресована детям 9–11 лет, проявляющим интерес к устройству окружающего мира, экспериментированию и природным явлениям. Противопоказаний по здоровью нет.

Уровень освоения

Программа имеет *базовый* уровень освоения.

Объем и срок освоения

Срок реализации программы: 1 год.

Общее количество учебных часов: 144 часа.

Цель программы – формирование у обучающихся целостной системы естественнонаучных знаний и устойчивых исследовательских компетенций через практическую работу с лабораторным оборудованием, конструкторскими наборами и цифровыми измерительными приборами, а также развитие инженерного мышления, навыков проектной деятельности и ранней профориентации в области науки, техники и экологии.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать систему знаний о механических, физических и биологических законах, лежащих в основе работы живых организмов и технических устройств;
- научить работать с лабораторным оборудованием, пользоваться цифровыми измерительными приборами, фиксировать результаты наблюдений;
- расширить знания о клеточном строении организмов, фотосинтезе, экосистемах, биоразнообразии, а также об органах чувств человека и их роли в восприятии окружающего мира;
- научить самостоятельно формулировать цель и гипотезу исследования, планировать эксперимент, обрабатывать полученные данные, оформлять результаты и публично представлять свою работу.

Развивающие:

- развивать навыки наблюдения, сравнения, анализа и синтеза;
- формировать инженерное и алгоритмическое мышление через конструирование механизмов и решение практических задач;
- развивать способность к рефлексии и самооценке, производить анализ ошибок и корректировку собственных действий;
- развивать коммуникативные навыки и умение работать в команде;
- развивать творческую инициативу и интерес к естественным наукам через вовлечение в игровые и практико-ориентированные формы работы.

Воспитательные:

- воспитывать ответственное отношение к природе через понимание экологических взаимосвязей;
- формировать культуру научного труда: аккуратность, точность, честность при фиксации результатов, осознанное соблюдение правил техники безопасности;
- способствовать развитию коммуникативных навыков при работе в проектных группах.

Планируемые результаты освоения Программы

Предметные:

- владение навыками работы с лабораторным оборудованием (микроскоп, цифровые датчики, весы, мензурка, динамометр) и фиксации результатов в лабораторном журнале;

- понимание основных физических понятий (движение, сила, энергия, давление, трение) и умение применять их при конструировании простых механизмов;
- умение распознавать признаки химических реакций, определять кислотность среды с помощью индикаторов и проводить безопасные химические опыты;
- понимание процессов фотосинтеза и дыхания, навык приготовления микропрепаратов для изучения клеток растений и простейших под микроскопом;
- готовность самостоятельно формулировать цель и гипотезу исследования, планировать эксперимент, анализировать данные и представлять результаты.

Метапредметные:

- умение работать с научной информацией: отбирать, сравнивать, обобщать и интерпретировать данные;
- способность устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения и делать обоснованные выводы;
- владение коммуникативными стратегиями: работа в группе, распределение ролей, аргументированная публичная защита результатов;
- готовность к переносу полученных знаний в новые практические ситуации.

Личностные:

- устойчивый познавательный интерес к естественным наукам и исследовательской деятельности, стремление к расширению знаний;
- экологическое сознание и ответственное отношение к природным объектам, понимание необходимости сохранения биоразнообразия и природных ресурсов;
- уважительное отношение к научному труду, профессиям учёного, инженера, эколога;
- дисциплинированность и аккуратность при работе с оборудованием, осознанное соблюдение правил безопасности;
- коммуникативная культура, готовность к сотрудничеству, взаимопомощи и конструктивному обсуждению результатов;
- самостоятельность и инициативность в выборе тем исследований, планировании деятельности и принятии решений.

Организационно-педагогические условия

Образовательный процесс по программе строится с учетом возрастных психолого-физиологических особенностей обучающихся 7–9 лет и требований СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» // Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28.

Язык реализации: русский.

Форма обучения: программа реализуется в очной форме обучения.

Особенности реализации: при необходимости программа может быть реализована с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Условия набора в коллектив и формирования групп

Набор в учебные группы осуществляется на принципах свободного набора. Для зачисления на программу не требуется специальной подготовки или сдачи вступительных испытаний.

В объединение принимаются все желающие дети в возрасте 9–11 лет, проявляющие интерес к познанию окружающего мира, проведению опытов и увлеченные естественнонаучной деятельностью. В группах допускается объединение детей разного возраста (при сохранении целевой аудитории 9–11 лет), что способствует формированию наставничества и коллективной

исследовательской культуры. При выполнении лабораторных работ возможна организация работы в парах и минигруппах.

Количество учащихся в группах с учетом вида деятельности, санитарных норм и норм наполняемости: не менее 15 человек.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа (с обязательным перерывом на отдых).

Формы организации и проведения занятий

Освоение программы осуществляется в следующих организационных формах:

- Фронтальная: теоретическое введение, инструктаж по технике безопасности, постановка проблемной задачи, подведение итогов, рефлексия;
- Групповая (в минигруппах): выполнение лабораторных и практических работ, проектные группы;
- Парная: освоение алгоритма опытов, взаимопроверка, взаимообучение, совместное заполнение лабораторных журналов;
- Индивидуальная: выполнение индивидуальных творческих заданий, проведение мини-исследований, работа с лабораторным оборудованием, консультации;
- Индивидуально-групповая: реализация индивидуальных проектов, подготовка к защите исследований, работа с одаренными детьми и детьми, нуждающимися в педагогической поддержке.

Особенности организации образовательно процесса. Для детей с особыми образовательными потребностями программа может быть реализована через разработку индивидуального образовательного маршрута.

Материально-техническое оснащение

Занятия проводятся в отдельном учебном кабинете, соответствующем требованиям СанПиН, оснащенном раковиной с водой, вытяжной вентиляцией и позволяющем по своей площади и другим характеристикам без затруднений разместить группу учащихся и педагога.

Также для реализации программы необходимы:

Оборудование и мебель:

- Столы лабораторные (4 шт.)
- Стулья (15 шт.)
- Стол преподавательский (1 шт.)
- Шкафы для хранения оборудования и реактивов
- Доска маркерная или магнитно-меловая

Технические средства обучения:

- Персональный компьютер (1 шт.)
- Колонки акустические
- Мультимедийный экран или проектор (1 шт.)
- Цифровой микроскоп или USB-микроскоп (7–10 шт.)
- Цифровые датчики температуры, pH, освещённости, мультиметры
- Электронные конструкторы «Знаток» (7-10 шт.)

Лабораторное оборудование:

- Набор лабораторной посуды педагога (колбы, пробирки, стаканы мерные, воронки, пипетки, палочки стеклянные)
- Научно-исследовательский комплект обучающегося (пипетка, пробирка, мерный стакан, ложка, подставка - 15 шт.)
- Лупы ручные (15 шт.)

- Наборы для изучения механизмов (зубчатые передачи, рычаги, блоки)
- Весы электронные и рычажные
- Термометры жидкостные (7-15 шт.)
- Магниты разные (полосовые, дугообразные)
- Батарейки

Расходные материалы и реактивы:

- Соль поваренная, сахар, сода пищевая, лимонная кислота, йод, марганцовка.
- Уксус столовый (3–9%), перекись водорода (3%)
- Индикаторная бумага (pH-полоски)
- Пищевые красители, гуашь, акварель

Наглядные и дидактические материалы:

- Плакаты по биологии, анатомии, физике; модели органов человека
- Карточки-схемы для проведения опытов
- Лабораторные карты, дневники наблюдений
- Презентации, видеофильмы по темам программы

Средства индивидуальной защиты:

- Перчатки медицинские (15 пар)
- Маски или защитные экраны (15 шт.)
- Фартуки (15 шт.)
- Аптечка первой помощи

Профориентационная работа

Цель – формирование у обучающихся первичных представлений о мире профессиональной деятельности в области естественных наук, инженерии, биотехнологий, экологии, а также создание условий для осознанного профессионального самоопределения на основе практического знакомства с содержанием труда представителей различных научно-технических профессий.

Задачи профориентационной работы:

- познакомить обучающихся с профессиями, связанными с естественными науками: учёный-исследователь, инженер-конструктор, химик-технолог, биолог, эколог, лаборант, радиоинженер, программист;
- сформировать интерес к профессиональной деятельности в научно-технической сфере, показать социальную значимость данных профессий и их востребованность на рынке труда;
- создать условия для апробации профессиональных проб через выполнение ролей (исследователь, конструктор, лаборант, химик-аналитик, проектировщик) в процессе лабораторных работ, конструирования и проектной деятельности;
- способствовать осознанию обучающимися своих склонностей и интересов через анализ предпочтений при выборе тем проектов и выполнении практических заданий.

В рамках каждого раздела проводятся мини-беседы о профессиях, связанных с изучаемой областью:

- «Кто такой учёный и что такое наука?»;
- «Профессии будущего: какие специальности появятся через 10 лет?»;
- «Инженер-конструктор: кто создаёт машины и механизмы?» (к разделу «Механика»);
- «Химия в профессиях» (к разделу «Химическая лаборатория»);
- «Кто изучает живую природу?» (к разделу «Живая природа»);

- «Кто передаёт информацию на расстоянии? Профессии связиста и радиоинженера» (к разделу «Физические поля»);
- «Профессия – учёный-исследователь» (к проектно-исследовательский разделу);
- «Кем я хочу стать, когда вырасту?».

В рамках программы обучающиеся посещают тематические музеи (Музей связи, Музей воды, Минералогический музей, Планетарий) с профориентационным компонентом: знакомство с профессиональной деятельностью сотрудников музея.

Кроме этого, обучающиеся выбирают темы проектов, ориентированные на профессиональные области:

- «Инженерные проекты» — моделирование механизмов, создание конструкций.
- «Биологические проекты» — наблюдения за экосистемами, выращивание растений, изучение живых организмов.
- «Химические проекты» — изучение свойств веществ, проведение реакций.
- «Физические проекты» — исследование света, звука, электричества.

Воспитательная работа

Воспитательная работа по программе базируется на принципах гуманизма, природосообразности, культуросообразности и эффективности социального взаимодействия. Развитие личностных качеств обучающегося рассматривается в неразрывной связи с освоением предметного содержания.

Цель воспитательной работы – создание условий для формирования социально-адаптированной, нравственно-ориентированной личности обучающегося, обладающей ценностным отношением к окружающему миру, здоровью, культуре, труду и научному познанию, через включение в исследовательскую, проектную и коммуникативную деятельность.

Задачи воспитательной работы:

- формировать уважение к окружающим, ответственность за свои поступки, честность, доброжелательность, способность к эмпатии и взаимопомощи;
- развивать навыки конструктивного взаимодействия в группе, умение слушать и слышать других, аргументировать свою позицию, договариваться и разрешать конфликты мирным путём;
- воспитывать бережное отношение к природным ресурсам, осознание личной ответственности за состояние окружающей среды, формировать основы экологической культуры;
- формировать навыки самоорганизации, соблюдение правил техники безопасности, бережное отношение к лабораторному оборудованию и материалам;
- формировать уважение к истории и достижениям отечественной науки, чувства гордости за свою страну и её вклад в мировую науку и технику;
- создавать условия для осознания ценности научного труда.

Примерный план воспитательной работы на учебный год

№ п/п	Мероприятие/форма проведения	Месяц проведения
1.	День знаний: наука открывает мир (познавательная беседа, игровая программа)	Сентябрь
2.	Правила поведения в лаборатории (беседа-инструктаж)	Сентябрь

3.	День пожилого человека (тематическая беседа, изготовление поздравительных открыток)	Сентябрь – октябрь
4.	Экологический субботник (практикум на улице)	Октябрь
5.	День учителя (беседа-диалог)	Октябрь
6.	День отца (творческая мастерская)	Октябрь
7.	День народного единства: наука объединяет народы (тематическая беседа)	Ноябрь
8.	День матери в России (тематическая беседа, творческая мастерская, изготовление подарков)	Ноябрь
9.	День Конституции: права и обязанности юного исследователя (беседа)	Декабрь
10.	День детских изобретений (познавательное занятие, конкурс юных изобретателей)	Январь
11.	День снятия блокады Ленинграда (урок памяти, просмотр документальных материалов)	Январь
12.	День российской науки (тематическая викторина)	Февраль
13.	День защитника Отечества (тематическая беседа)	Февраль
14.	Международный женский день (творческая мастерская)	Март
15.	День космонавтики (познавательное занятие)	Апрель
16.	Моя планета Земля – наша общая забота (экологический час)	Апрель
17.	День Победы: память, которой не будет конца (урок мужества)	Май
18.	Все профессии нужны, все профессии важны (профориентационная беседа)	Май
19.	Инструктаж по технике безопасности «Правила поведения на воде в летнее время», «Правила поведения в лесной зоне», «Правила поведения на дорогах (ПДД)»	Май

Работа с родителями

Работа с родителями (законными представителями) обучающихся строится на принципах партнёрства, открытости, взаимного уважения и совместной ответственности за результаты образовательной и воспитательной деятельности. В условиях освоения программы, предполагающего сложные экспериментальные задания и длительные исследования, взаимодействие с семьёй приобретает особую значимость, поскольку позволяет обеспечить преемственность между лабораторной и домашней исследовательской деятельностью.

Цель работы с родителями — создание единого образовательного пространства «Педагог – Ребёнок – Родитель», обеспечивающего повышение качества освоения программы, устойчивую мотивацию обучающегося к исследовательской деятельности, формирование культуры безопасности и экологически ответственного поведения, а также раннюю профориентацию через вовлечение семьи в естественнонаучное образование.

Формы взаимодействия:

1. Информационные:
   - создание закрытого чата или группы в мессенджере для оперативного информирования о расписании, изменениях, предстоящих мероприятиях и текущих успехах детей;
   - регулярное проведение родительских собраний, где родители знакомятся с содержанием программы, промежуточными и итоговыми результатами, достижениями обучающихся, включаются в обсуждение образовательных задач;

- проведение инструктажей по технике безопасности при проведении лабораторных работ, перед выездными мероприятиями, по правилам безопасного поведения на природе и на дорогах (ПДД);
- рекомендации научно-популярной литературы, интернет-ресурсов, видеофильмов для совместного семейного просмотра и обсуждения.

2. Образовательные:
   - рекомендации для родителей по проведению безопасных опытов в домашних условиях;
   - реализация совместных проектов, участие в семейных конкурсах естественнонаучной направленности, поддержка инициатив родителей по проведению совместных исследований;
   - привлечение родителей к планированию, организации и сопровождению выездных мероприятий в тематические музеи естественнонаучного профиля (Музей воды, Минералогический музей, Планетарий, Музей связи, Музей оптики);
   - совместные выезды на общегородские мероприятия: Всероссийский фестиваль науки NAUKA 0+, Ночь музеев, Дни открытых дверей вузов, тематические выставки;
   - совместное проектирование индивидуального образовательного маршрута: адаптация тем, перенос практических работ, дополнительные консультации, включение родителей в процесс освоения пропущенного материала.
3. Оценочные:
   - оценка удовлетворённости качеством образовательного процесса, доступностью материалов, организацией выездных мероприятий, уровнем коммуникации с педагогом;
   - участие родителей в качестве жюри и слушателей в итоговой конференции на защите проектов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	**Вводный раздел «Методы научного познания»**	**12**	**4**	**8**	
1.1	Введение в науку. Научный метод. Правила безопасности. Инструктаж по охране труда.	2	2	0	Устный опрос
1.2	Ведение лабораторного журнала: виды записей, таблицы, графики.	2	0	2	Устный опрос, лабораторный журнал
1.3	Инструментарий: точные измерения и погрешность.	4	1	3	Лабораторная работа
1.4	Цифровая лаборатория: датчики температуры, освещенности, pH.	4	1	3	Лабораторная работа
2	**Раздел «Прикладная механика и конструирование»**	**44**	**14**	**30**	
2.1	Движение и траектория. Относительность движения.	4	1	3	Лабораторная работа
2.2	Сила тяжести и вес. Падение тел. Создание парашюта.	6	2	4	Устный опрос, испытание модели
2.3	Сила упругости. Закон Гука. Динамометр.	4	1	3	Лабораторная работа
2.4	Сила трения. Конструирование транспортного средства с учетом трения.	6	2	4	Лабораторная работа
2.5	Простые механизмы: рычаг, наклонная плоскость, блок.	8	2	6	Практическая работа
2.6	Давление твердых тел, жидкостей и газов.	8	2	6	Результаты моделирования
2.7	Виды энергии. Превращение энергии.	4	2	2	Устный опрос, педагогическое наблюдение
2.8	Равновесие и центр тяжести. Устойчивость конструкций.	4	2	2	Конкурс-практикум
3	**Раздел «Химические превращения»**	**16**	**6**	**10**	
3.1	Признаки реакций. Кислоты и щёлочи. Индикаторы (pH).	4	2	2	Лабораторная работа
3.2	Выделение углекислого газа. Окисление.	4	1	3	Практикум, устный опрос
3.3	Полимеры своими руками.	4	1	3	Практическая работа
3.4	Криминалистика для детей.	4	2	2	Квест-игра, анализ результатов
4	**Раздел «Живая планета»**	**38**	**12**	**26**	
4.1	Мир под микроскопом.	6	2	4	Лабораторное исследование,

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
					устный опрос
4.2	Ботанические опыты: фотосинтез и дыхание.	6	2	4	Педагогическое наблюдение, лабораторная работа
4.3	Органы чувств человека. Физика восприятия.	6	2	4	Практическая работа
4.4	Генетика для начинающих. ДНК: выделение из фруктов.	4	2	2	Лабораторная работа
4.5	Знакомство с беспозвоночными.	4	1	3	Педагогическое наблюдение, лабораторный журнал
4.6	Экосистема в банке. Создание замкнутой экосистемы.	6	1	5	Дневник наблюдений
4.7	Экологические эксперименты: анализ почвы и воды.	6	2	4	Лабораторный анализ, журнал
5	**Раздел «Физические поля и явления»**	**16**	**6**	**10**	
5.1	Электризация и статическое электричество. Электроскоп.	2	1	1	Лабораторная работа, устный опрос
5.2	Волновые явления: звук и свет. Резонанс.	4	2	2	Педагогическое наблюдение, лабораторная работа
5.3	Введение в электрические цепи.	6	2	4	Практикум, проверка работоспособнос-ти цепей
5.4	Передача информации без проводов.	4	1	3	Практическая работа, устный опрос
6	**Проектно-исследовательский раздел**	**18**	**2**	**16**	
6.1	Что такое проект. Выбор темы. Постановка проблемы и гипотезы.	2	1	1	План работы
6.2	Проведение эксперимента / исследования.	6	0	6	Лабораторный журнал
6.3	Оформление результатов.	4	1	3	Устный опрос, готовый продукт
6.4	Подготовка к защите проекта.	2	0	2	Устный опрос, самооценка
6.5	Защита проектов. Итоговая научная конференция.	4	0	4	Протокол оценки жюри
	Итого:	**144**	**44**	**100**	

Согласовано
_____20__г.
Заместитель директора по УВР
ГБУ ДО ЦДЮТТ «Охта»
_____ /_____/

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

на _____ учебный год

ФИО педагога:
Название ДОП: «Детская научная лаборатория.Профи»

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1			36	144	2 раза в неделю по 2 часа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к дополнительной общеразвивающей программе
«Детская научная лаборатория.Профи»

Задачи:

Обучающие:

- сформировать систему знаний о механических, физических и биологических законах, лежащих в основе работы живых организмов и технических устройств;
- научить работать с лабораторным оборудованием, пользоваться цифровыми измерительными приборами, фиксировать результаты наблюдений;
- расширить знания о клеточном строении организмов, фотосинтезе, экосистемах, биоразнообразии, а также об органах чувств человека и их роли в восприятии окружающего мира;
- научить самостоятельно формулировать цель и гипотезу исследования, планировать эксперимент, обрабатывать полученные данные, оформлять результаты и публично представлять свою работу.

Развивающие:

- развивать навыки наблюдения, сравнения, анализа и синтеза;
- формировать инженерное и алгоритмическое мышление через конструирование механизмов и решение практических задач;
- развивать способность к рефлексии и самооценке, производить анализ ошибок и корректировку собственных действий;
- развивать коммуникативные навыки и умение работать в команде;
- развивать творческую инициативу и интерес к естественным наукам через вовлечение в игровые и практико-ориентированные формы работы.

Воспитательные:

- воспитывать ответственное отношение к природе через понимание экологических взаимосвязей;
- формировать культуру научного труда: аккуратность, точность, честность при фиксации результатов, осознанное соблюдение правил техники безопасности;
- способствовать развитию коммуникативных навыков при работе в проектных группах.

Содержание

1. Вводный раздел «Инструменты исследователя»

Тема 1.1. Введение в науку. Научный метод. Правила безопасности. Инструктаж по охране труда. Инструктаж по охране труда.

Теория. Знакомство с содержанием программы. Цели и задачи обучения. Правила поведения в лаборатории. Инструктаж по охране труда и технике безопасности при проведении экспериментов. Средства защиты. Научный метод: от гипотезы к факту. Структура научного познания, основные этапы исследования.

Практика. Игра «Угадай знак безопасности». Плакат «Правила безопасности в лаборатории».

Тема 1.2. Ведение лабораторного журнала: виды записей, таблицы, графики.

Практика. Заполнение титульного листа и структуры лабораторного журнала. Оформление различных видов записей: текст, таблица, схема, график.

Тема 1.3. Инструментарий: точные измерения и погрешность.

Теория. Работа с измерительными приборами. Измерения с использованием мензурки, весов и секундомера. Понятие точности и погрешности измерений.

Практика. Измерение объёма жидкости с помощью мензурки; взвешивание разных тел на электронных и рычажных весах; измерение времени секундомером. Сравнение результатов в парах. Измерение объёма воды в стакане с помощью ложки/чашки, запись результатов с пояснением.

Тема 1.4. Цифровая лаборатория: датчики температуры, освещенности, pH.

Теория. Принципы работы с цифровыми датчиками. Подключение и снятие показаний.

Практика. Измерение температуры, pH, освещенности. Построение простого графика (время → температура). Сравнение результатов измерений. Запись результатов.

2. Раздел «Прикладная механика и конструирование»

Тема 2.1. Движение и траектория. Относительность движения

Теория. Понятие движения, виды движения (прямолинейное, криволинейное, равномерное, неравномерное). Траектория и путь. Относительность движения.

Практика. Эксперименты с движущимися игрушками. Наблюдение траекторий разных тел (падение, бросок). Запись наблюдений в лабораторный журнал: зарисовка траекторий.

Тема 2.2. Сила тяжести и вес. Падение тел. Создание парашюта.

*Теория. С*ила тяжести, от чего она зависит. Вес тела и его отличие от массы. Почему тела падают на Землю? Сопротивление воздуха и его влияние на скорость падения.

Практика. Эксперимент «Падение тел разной массы» (сравнение скорости падения). Конструирование парашютов из бумаги, ткани, пакетов. Испытание парашютов: сравнение времени падения, анализ конструкции.

Тема 2.3. Сила упругости. Закон Гука. Динамометр.

Теория. Что такое упругость. Закон Гука (качественно): сила упругости, сжатие и растяжение. Устройство пружинных весов и динамометра.

Практика. Лабораторная работа «Градуировка динамометра и измерение силы упругости». Измерение силы тяжести различных тел.

Тема 2.4. Сила трения. Конструирование транспортного средства с учетом трения.

Теория. Что такое сила трения, от чего она зависит (материал поверхности, вес тела). Трение скольжения и качения. Как трение помогает в жизни, и когда оно мешает.

Практика. Лабораторная работа «Измерение силы трения на разных поверхностях». Сборка транспортного средства (машины) с учётом трения: выбор колёс, изменение веса для ускорения или замедления.

Тема 2.5. Простые механизмы: рычаг, наклонная плоскость, блок.

Теория. Виды простых механизмов: рычаг, наклонная плоскость, блок. Принцип их работы и применение в быту, строительстве, технике. Правило равновесия рычага (качественно).

Практика. Сборка моделей рычага, наклонной плоскости, блока из конструктора. Проведение испытаний: подъём грузов с помощью разных механизмов, сравнение усилий.

Тема 2.6. Давление твердых тел, жидкостей и газов.

Теория. Понятие давления твёрдых тел, жидкостей и газов. Зависимость давления от силы и площади. Закон Паскаля: давление в жидкости передаётся одинаково во всех направлениях.

Практика. Эксперименты с давлением: «Монетка под водой», «Стакан с водой и листом бумаги». Конструирование гидравлического пресса из шприцев. Проверка его работоспособности.

Тема 2.7. Виды энергии. Превращение энергии.

Теория. Понятие энергии. Кинетическая энергия (энергия движения) и потенциальная энергия (энергия положения). Превращение одного вида энергии в другой на примере маятника, падающего мяча.

Практика. Сборка и наблюдение маятника Максвелла. Демонстрация превращения энергии. Эксперимент «Скатывание шарика с горки».

Тема 2.8. Равновесие и центр тяжести. Устойчивость конструкций.

Теория. Условия равновесия. Центр тяжести тела. Устойчивость тел. Как центр тяжести влияет на устойчивость. Устойчивое, неустойчивое, безразличное равновесие.

Практика. Конкурс «Башня из макарон и пластилина»: построение самой высокой и устойчивой конструкции. Опыты с центром тяжести (балансирование линейки, вилок, игрушек).

3. Раздел «Химические превращения»

Тема 3.1. Признаки реакций. Кислоты и щёлочи. Индикаторы (pH).

Теория. Что такое химическая реакция. Признаки реакций: изменение цвета, выделение газа, выделение тепла или света. Кислоты и основания, понятие pH. Индикаторы (лакмус, метиловый оранжевый, универсальная индикаторная бумага).

Практика. Лабораторная работа «Определение pH различных жидкостей» (вода, лимонный сок, мыльный раствор, раствор соды). Наблюдение изменения цвета индикаторов.

Тема 3.2. Выделение углекислого газа. Окисление.

Теория. Реакция соды и уксусной кислоты с выделением углекислого газа. Окисление (ржавчина) как пример медленной реакции. Способы замедления окисления (ингибиторы, покрытия).

Практика. Опыт «Вулкан». Наблюдение выделения газа. Опыт «Ржавчина в разных условиях». Сравнение скорости окисления.

Тема 3.3. Полимеры своими руками.

Теория. Что такое полимеры. Примеры полимеров в природе и быту: пластмассы, резина, клей, желатин. Химия приготовления слайма (лизуна).

Практика. Изготовление полимерного слайма из клея и тетрабората натрия. Варьирование пропорций для получения разных свойств (эластичность, твёрдость).

Тема 3.4. Криминалистика для детей.

Теория. Что такое криминалистика. Химические методы в работе детектива. Снятие отпечатков пальцев, выявление невидимых следов с помощью реактивов. Понятие «индикаторная бумага для тайных сообщений».

Практика. Квест-игра «Сыщик»: снятие отпечатков пальцев, написание и проявление «секретных» сообщений с помощью сока лимона и молока. Анализ полученных результатов.

4. Раздел «Тайны живой природы»

Тема 4.1. Мир под микроскопом.

Теория. Строение растительной клетки: оболочка, ядро, цитоплазма, хлоропласты (на примере кожицы лука и листа элодеи. Простейшие организмы: инфузории, амёбы, дрожжи.

Практика. Приготовление препаратов: кожица лука, лист элодеи, дрожжи. Микроскопирование. Выращивание культуры инфузорий из сена.

Тема 4.2. Ботанические опыты: фотосинтез и дыхание.

Теория. Процесс фотосинтеза: растения поглощают углекислый газ и выделяют кислород на свету. Дыхание растений: поглощение кислорода, выделение углекислого газа. Испарение воды растениями.

Практика. Опыт «Выделение кислорода». Опыт «Дыхание растения» (проростки в закрытой банке). Опыт «Как вода поднимается по стеблю».

Тема 4.3. Органы чувств человека. Физика восприятия.

Теория. Органы чувств человека: зрение, слух, обоняние, осязание. Физика восприятия: как глаз видит, ухо слышит, нос чувствует запахи. Оптические и слуховые иллюзии.

Практика. Опыты: «Слепое пятно», «Иллюзия движения», «Узнай по запаху», «Верёвочный телефон». Фиксация наблюдений в лабораторном журнале.

Тема 4.4. Генетика для начинающих. ДНК: выделение из фруктов.

Теория. Что такое ДНК. Зачем она нужна в клетке. Наследственность: доминантные и рецессивные признаки (на примере цвета глаз, формы ушей и т.д.).

Практика. Выделение ДНК из банана или клубники. Наблюдение выпадения нитей ДНК. Лабораторная работа «ДНК в пробирке».

Тема 4.5. Знакомство с беспозвоночными.

Теория. Кто такие беспозвоночные. Насекомые, паукообразные, их строение и образ жизни. Муравьиная ферма, жуки, пауки.

Практика. Наблюдение за муравьиной фермой или насекомыми в природе (в музее). Изучение коллекции насекомых. Запись наблюдений.

Тема 4.6. Экосистема в банке. Создание замкнутой экосистемы.

Теория. Понятие экосистемы. Пищевые цепи: продуценты (растения), консументы (рачки), редуценты (бактерии). Как создать замкнутую экосистему.

Практика. Изготовление «Экокуба»: банка, растения, мелкие рачки (дафнии), песок, вода. Долгосрочное наблюдение за изменениями в системе (прозрачность воды, рост растений). Ведение дневника наблюдений.

Тема 4.7. Экологические эксперименты: анализ почвы и воды.

Теория. Состав почвы: песок, глина, органические вещества, воздух, вода. Качество воды: прозрачность, pH, наличие нитратов, жёсткость.

Практика. Отбор проб почвы и воды (на улице). Анализ состава почвы (осаждение в воде, прокаливание). Определение pH и нитратов в воде с помощью тест-полосок. Сравнение проб.

5. Раздел «Физические поля и явления»

Тема 5.1. Электризация и статическое электричество. Электроскоп.

Теория. Электрический заряд. Положительные и отрицательные заряды. Электризация трением. Устройство электроскопа. Закон взаимодействия зарядов.

Практика. Опыты с электрофорной машиной и электроскопом. Электризация шариков, расчёсок. Наблюдение искры.

Тема 5.2. Волновые явления: звук и свет. Резонанс.

Теория. Свет как электромагнитная волна. Линзы собирающие и рассеивающие. Фокус. Звуковая волна. Как звук распространяется в разных средах (твёрдых, жидких, газообразных). Резонанс: усиление звука при совпадении частот.

Практика. Опыты с линзами: получение изображения. Опыты с камертонами: звук в вакууме (имитация), резонанс. Опыт «Поющий бокал». Передача звука через разные материалы.

Тема 5.4. Введение в электрические цепи.

Теория. Электрический ток. Проводники и диэлектрики. Условные обозначения элементов цепи: батарейка, лампочка, ключ, провода. Последовательное и параллельное соединение.
Практика. Сборка электрических цепей по схемам: «Лампочка горит», «Две лампочки последовательно», «Две лампочки параллельно». Проверка работоспособности электрических цепей.

Тема 5.5. Передача информации без проводов.

Теория. Знакомство с азбукой Морзе. Радиосигнал и современные способы передачи информации. История изобретения радио (Попов, Маркони). Как радиоволны проходят через препятствия
Практика. Игровой практикум «Передай сообщение»: световой сигнал (азбука Морзе фонариком). Игра «Шифровальщик». Сборка и демонстрация работы простейшего радиоприёмника. Передача сигнала с помощью двух радиостанций. Сравнение способов передачи информации.

Раздел 6. Проектно-исследовательский раздел

Тема 6.1. Что такое проект. Выбор темы. Постановка проблемы и гипотезы.

Теория. Что такое учебный проект. Структура исследования: актуальность, цель, гипотеза, задачи, методы, ожидаемые результаты. Примеры тем проектов.
Практика. Индивидуальные консультации по выбору темы. Фиксация цели, гипотезы, плана работы в лабораторном журнале.

Тема 6.2. Проведение эксперимента.

Практика. Проведение эксперимента по выбранной теме. Сбор и обработка данных. Консультации педагога по ходу выполнения. Фиксация результатов.

Тема 6.3. Оформление результатов.

Теория. Способы оформления результатов: постер, презентация, макет, видео. Требования к оформлению: наглядность, лаконичность, соответствие теме.
Практика. Подготовка презентации, постера или макета. Оформление лабораторного журнала.

Тема 6.4. Подготовка к защите проекта.

Практика. Пробное выступление перед группой. Анализ ошибок, работа над аргументацией и ответами на вопросы. Корректировка презентации.

Тема 6.5. Защита проектов. Итоговая научная конференция.

Практика. Публичная защита проектов перед жюри (педагоги, родители). Демонстрация опытов, моделей, презентаций. Ответы на вопросы. Подведение итогов.

Планируемые результаты 1 года обучения

Предметные:

- владение навыками работы с лабораторным оборудованием (микроскоп, цифровые датчики, весы, мензурка, динамометр) и фиксации результатов в лабораторном журнале;
- понимание основных физических понятий (движение, сила, энергия, давление, трение) и умение применять их при конструировании простых механизмов;
- умение распознавать признаки химических реакций, определять кислотность среды с помощью индикаторов и проводить безопасные химические опыты;
- понимание процессов фотосинтеза и дыхания, навык приготовления микропрепаратов для изучения клеток растений и простейших под микроскопом;

- готовность самостоятельно формулировать цель и гипотезу исследования, планировать эксперимент, анализировать данные и представлять результаты.

Метапредметные:

- умение работать с научной информацией: отбирать, сравнивать, обобщать и интерпретировать данные;
- способность устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения и делать обоснованные выводы;
- владение коммуникативными стратегиями: работа в группе, распределение ролей, аргументированная публичная защита результатов;
- готовность к переносу полученных знаний в новые практические ситуации.

Личностные:

- устойчивый познавательный интерес к естественным наукам и исследовательской деятельности, стремление к расширению знаний;
- экологическое сознание и ответственное отношение к природным объектам, понимание необходимости сохранения биоразнообразия и природных ресурсов;
- уважительное отношение к научному труду, профессиям учёного, инженера, эколога;
- дисциплинированность и аккуратность при работе с оборудованием, осознанное соблюдение правил безопасности;
- коммуникативная культура, готовность к сотрудничеству, взаимопомощи и конструктивному обсуждению результатов;
- самостоятельность и инициативность в выборе тем исследований, планировании деятельности и принятии решений.

Методические и оценочные и материалы

Методические материалы

В процессе реализации программы применяются современные педагогические технологии:

- Технология проблемного обучения: создание на каждом занятии проблемной ситуации, требующей разрешения через эксперимент.
- Игровые технологии: включение дидактических и ролевых игр («Научная лаборатория», «Химический детектив», «Башня из макарон», «Шифровальщик») для освоения содержания.
- Технология проектной деятельности: выполнение мини-исследований и творческих проектов с последующей защитой на итоговой конференции.
- Информационно-коммуникационные технологии: использование мультимедийных презентаций, видеофрагментов опытов, интерактивных викторин, онлайн-ресурсов.
- Здоровьесберегающие технологии: организация динамических пауз, гимнастики для глаз, соблюдение санитарно-гигиенических требований, чередование видов деятельности.
- Технология развития критического мышления: анализ результатов опытов, выявление причинно-следственных связей, постановка новых вопросов на основе полученных данных.

Для реализации данной программы может использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В образовательном процессе используются методы обучения, классифицированные по характеру познавательной деятельности:

- Объяснительно-иллюстративные: рассказ, беседа, демонстрация видео опытов и презентаций, показ образцов.
- Репродуктивные: выполнение опытов по инструкции, заполнение лабораторных журналов и шаблонов по образцу, отработка алгоритмов действий.
- Проблемного изложения: постановка проблемного вопроса, создание противоречия, выдвижение гипотез.
- Частично-поисковые: самостоятельное планирование этапов опыта, выбор оборудования, анализ промежуточных результатов.
- Исследовательские: самостоятельная постановка проблемы, разработка и проведение эксперимента, формулировка выводов.

Учебно-методический комплекс

Учебно-методический комплекс (далее – УМК) программы представляет собой совокупность учебных, методических, дидактических и контрольно-оценочных материалов, обеспечивающих эффективную реализацию образовательного процесса в соответствии с целями и задачами программы. УМК разработан с учетом возрастных особенностей обучающихся 9–11 лет и деятельностного характера образовательного процесса.

УМК состоит из следующих компонентов:

- Рабочая программа: пояснительная записка, учебный план, календарно-тематическое планирование, содержание разделов, оценочные материалы.

- Технологические карты занятий: детальное описание каждого занятия: цели, этапы, деятельность педагога и обучающихся, временные рамки, материально-техническое обеспечение, формы контроля.

- Лабораторные карты (бланки): готовые печатные формы для заполнения обучающимися в ходе выполнения лабораторных работ.

- Инструкции по технике безопасности: памятки и плакаты по правилам безопасной работы в лаборатории, при проведении опытов, во время выездных мероприятий.

- Дидактические материалы: карточки-схемы, карточки-задания для индивидуальной и групповой работы (например, «Собери цепь по схеме», «Определи pH по цвету индикатора», «Нарисуй траекторию движения»).

- Методические разработки для педагога: сценарии занятий, методические рекомендации по проведению лабораторных работ, описания демонстрационных опытов.

Перечень разработанных конспектов и презентаций:

№	Конспект	Презентация
1.	Введение в науку. Научный метод.	«Кто такой учёный? Научный метод познания»
2.	Движение и траектория. Относительность движения	«Виды движения. Траектория и путь»
3.	Сила тяжести и вес. Падение тел	«Почему всё падает на Землю? Сила тяжести»
4.	Сопротивление воздуха. Конструирование парашюта	«Как парашют спасает летчика?»
5.	Сила упругости. Закон Гука	«Пружина и динамометр: сила упругости»
6.	Сила трения. От чего она зависит?	«Почему колёса не скользят? Сила трения»
7.	Простые механизмы: рычаг, наклонная плоскость, блок	«Простые механизмы: как облегчить труд?»
8.	Давление твёрдых тел, жидкостей и газов	«Что такое давление?»
9.	Виды энергии. Превращение энергии	«Энергия: кинетическая и потенциальная»
10.	Признаки химических реакций. Кислоты и основания	«Как узнать химическую реакцию? Признаки реакций»
11.	Изучение клеток под микроскопом	«Живые клетки под микроскопом»
12.	Строение растительной клетки. Кожица лука	«Из чего состоит растение? Клетка»
13.	Органы чувств человека: зрение, слух, обоняние, осязание	«Как мы видим, слышим и чувствуем?»
14.	ДНК: выделение из фруктов	«Что такое ДНК? Наследственность»
15.	Знакомство с беспозвоночными (насекомые, паукообразные)	«Кто такие беспозвоночные?»
16.	Статическое электричество. Электризация трением	«Что такое электричество? Статика»
17.	Что такое учебный проект? Выбор темы. Постановка цели и гипотезы	«Как создать свой научный проект?»

Оценочные материалы

Для отслеживания эффективности освоения программы используются методы педагогической диагностики, основанные на наблюдении и анализе учебно-практической деятельности обучающегося и ее результатами, с балльным оцениванием:

1. Входная диагностика (сентябрь)
   Форма: устное собеседование; педагогическое наблюдение; пробное практическое задание; рисунок-рефлексия.
   Цель: выявление уровня знаний, определение стартовых возможностей и познавательных интересов обучающихся.
2. Текущий контроль (в течение года)
   Форма: педагогическое наблюдение, устный опрос, анализ лабораторных журналов, выполнение практических заданий.
   Цель: оперативное отслеживание усвоения материала, коррекция образовательного процесса, фиксация динамики.
3. Промежуточная аттестация (декабрь)
   Форма: комплексная лабораторная работа (выполнение опыта по инструкции с фиксацией результатов и формулировкой выводов), тестирование.
   Цель: оценка динамики освоения программы за первое полугодие, выявление зон ближайшего развития.
4. Итоговая аттестация (май)
   Форма: защита индивидуального или группового проекта на итоговой конференции.
   Цель: определение уровня достижения планируемых результатов по завершении освоения полного курса программы.

Система форм отслеживания и предъявления результатов:

- диагностическая карта оценки уровня образовательных возможностей обучающихся (входная диагностика);
- диагностическая карта уровня освоения дополнительной общеразвивающей программы (промежуточная аттестация, итоговый контроль);
- лабораторные карты (бланки) для заполнения и дневники наблюдений для фиксации долгосрочных наблюдений.

Диагностические карты используются для фиксации результатов по параметрам: предметные (знание правил, умение проводить опыт), метапредметные (наблюдательность, работа в группе), личностные (интерес, дисциплинированность) результаты.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ

(входная диагностика)

_____ учебный год

Название дополнительной общеразвивающей программы: **«Детская научная лаборатория.Профи»**

Ф.И.О. педагога: _____

Год обучения: **1 год обучения**

Дата заполнения:

№ п\п	Оцениваемые параметры Фамилия, имя учащихся	**Личностные**			**Метапредметные**			**Предметные**			**Сумма баллов**	**Уровень**
		Сформированность познавательного интереса к изучению наук	Самооценка готовности к исследовательской деятельности	Ответственное отношение к выполнению заданий	Умение планировать свою деятельность	Навыки работы с информацией	Способность к сотрудничеству в группе	Знания о физических явлениях и свойствах веществ	Представления о живой природе и организмах	Владение простейшими лабораторными приборами		
1.												
2.												
3.												

Итого в % соотношении:
Высокий уровень –
Средний уровень –
Низкий уровень –

Характеристика уровней:
22-27 баллов – высокий уровень
16 - 21 баллов – средний уровень
0 - 15 баллов – низкий уровень

Параметры		Степень выраженности качества	Оценка параметра
Личностный	Сформированность познавательного интереса к изучению наук	Проявляет устойчивый интерес к естественным наукам, активно участвует в обсуждениях, задаёт вопросы, выходящие за рамки базовой программы	3
		Интерес ситуативный, возникает при ярких демонстрациях, но не требует самостоятельного углубления	2
		Интерес к наукам не проявляет, предпочитает игровые, а не исследовательские виды деятельности	1
	Самооценка готовности к исследовательской деятельности	Адекватно оценивает свои сильные и слабые стороны, может назвать, что ему даётся легко, а что — трудно	3
		Самооценка завышена или занижена, не может назвать свои конкретные трудности	2
		Не может оценить свою готовность, затрудняется	1
	Ответственное отношение к выполнению заданий	Всегда выполняет задания в срок, проявляет инициативу, не боится сложных задач	3
		Выполняет задания при напоминании, иногда откладывает	2
		Часто не доводит задания до конца, нуждается в постоянном контроле	1
Метапредметный	Умение планировать свою деятельность	Может самостоятельно составить план выполнения простого задания (выделить этапы, определить время)	3
		Планирует с помощью наводящих вопросов педагога	2
		Не может спланировать деятельность даже с помощью	1
	Навыки работы с информацией	Умеет пользоваться таблицами, схемами, может сравнивать данные, выделять главное	3
		Пользуется информацией при направляющей помощи педагога	2
		Не умеет работать с информацией, не выделяет главное	1
	Способность к сотрудничеству в группе	Охотно работает в группе, умеет распределять роли, слушать других, помогать	3
		Работает в группе, но не проявляет инициативы, иногда конфликтует	2
		Не работает в группе, настаивает на своём, конфликтует	1

Предметный	Знания о физических явлениях и свойствах веществ	Имеет представления о движении, силе тяжести, трении, давлении; называет примеры из жизни	3
		Знает отдельные физические явления, но не может объяснить их суть	2
		Не имеет представлений о физических явлениях	1
	Представления о живой природе и организмах	Имеет представления о клетке, фотосинтезе, экосистеме, называет её компоненты	3
		Имеет разрозненные представления о живой природе	2
		Не имеет системных представлений о живой природе	1
	Владение простейшими лабораторными приборами	Умеет пользоваться микроскопом, весами, мензуркой, знает их устройство	3
		Знает приборы, но работает с ними неуверенно, требуется помощь	2
		Не умеет работать с лабораторными приборами	1

Входная диагностика:

Средство контроля	**Характеристика**
Устное собеседование	Индивидуальная или фронтальная беседа, направленная на выявление уровня познавательного интереса, мотивации к исследовательской деятельности, а также общего кругозора в области естественных наук.
Педагогическое наблюдение	Систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося на вводных занятиях: активность, самостоятельность, способность к сотрудничеству, соблюдение правил безопасности, реакция на новые задания.
Пробное практическое задание	Выполнение простого эксперимента по инструкции, демонстрирующее уровень владения лабораторным оборудованием, умение работать по алгоритму, фиксировать результаты и делать элементарные выводы.
Рисунок-рефлексия «Что я знаю о науке?»	Свободное творческое задание: обучающийся рисует, что для него означает наука, какие ассоциации возникают. Используется для оценки сформированности познавательного интереса и эмоционального отношения к естественнонаучной деятельности.
Диагностическая карта входного уровня	Таблица с критериями оценки по трём группам результатов (личностные, метапредметные, предметные).

Пример пробного практического задания для входной диагностики

Тема: «Исследование свойства предметов: плавает или тонет?»
Цель задания: оценить уровень практических навыков, умение работать с лабораторным оборудованием, способность фиксировать результаты и делать простейшие выводы.
Оборудование: 4 предмета из разных материалов (деревянный кубик, металлическая монета, пластиковая крышка, резиновый мячик), ёмкость с водой, салфетки, лабораторная карта.

Бланк задания для обучающегося
Инструкция:
1. Рассмотри предметы, которые лежат перед тобой.
2. Предположи (выдвини гипотезу), какой из предметов утонет, а какой будет плавать.
3. Опусти каждый предмет в воду (по очереди).
4. Запиши свои наблюдения в таблицу (поставь «+» или «-»).
5. Сделай вывод: почему одни предметы плавают, а другие тонут?

Таблица наблюдений:

Предмет	**Материал**	**Моё предположение (плавает/тонет)**	**Что увидел (плавает/тонет)**
Кубик	Дерево		
Монета	Металл		
Крышка	Пластик		
Мячик	Резина		

Вывод:
Предметы, которые _____, тонут.

Предметы, которые _____, плавают.

Критерии оценки выполнения задания

Критерий	3 балла	2 балла	1 балл
Умение работать с оборудованием	Аккуратно опускает предметы в воду, не разбрызгивает, соблюдает порядок	Выполняет задание, но допускает небрежность (разбрызгивает, мешает другим)	Не умеет обращаться с оборудованием, требуется постоянная помощь
Фиксация результатов (заполнение таблицы)	Заполняет таблицу полностью, без ошибок, аккуратно	Заполняет таблицу, но с ошибками или пропусками	Не заполняет таблицу или заполняет неверно
Формулировка вывода	Самостоятельно формулирует правильный вывод, объясняет причину (материал предмета)	Формулирует вывод с помощью наводящего вопроса педагога	Не может сформулировать вывод
Соблюдение порядка на рабочем месте	Аккуратно работает, вытирает салфеткой, убирает за собой	Частично соблюдает порядок, требуется напоминание	Не соблюдает порядок, оставляет беспорядок

Интерпретация результатов

11–12 баллов – Высокий уровень

7–10 баллов – Средний уровень

0–6 баллов – Низкий уровень

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

(промежуточная аттестация)

_____ учебный год

I полугодие

Название дополнительной общеразвивающей программы: **«Детская научная лаборатория.Профи»**

Ф.И.О. педагога: _____

Год обучения: **1 год обучения**

Дата заполнения:

№ п\п	Оцениваемые параметры Фамилия, имя учащихся	**Личностные**			**Метапредметные**			**Предметные**			**Сумма баллов**	**Уровень**
		Устойчивость познавательной мотивации	Способность к самооценке результатов деятельности	Ответственное отношение к безопасности	Умение работать по инструкции	Навык фиксации результатов	Коммуникативные навыки	Знание физических законов и явлений	Знание основ химии	Знание основ биологии		
1.												
2.												
3.												

Итого в % соотношении:
Высокий уровень –

Характеристика уровней:
22-27 баллов – высокий уровень

Средний уровень – 16 - 21 баллов – средний уровень
Низкий уровень – 0 - 15 баллов – низкий уровень

Параметры		Степень выраженности качества	Баллы
Личностный	Устойчивость познавательной мотивации	Проявляет устойчивый интерес, самостоятельно инициирует исследовательские вопросы, активно участвует в обсуждениях	3
		Мотивация сохраняется при поддержке педагога, без стимуляции активность снижается	2
		Интерес фрагментарный или отсутствует, занимается по инерции	1
	Способность к самооценке результатов деятельности	Может проанализировать свои успехи и ошибки, назвать конкретные причины успеха/неудачи	3
		Самооценка поверхностная, не анализирует причины ошибок	2
		Не может оценить свою деятельность, равнодушен к результату	1
	Ответственное отношение к безопасности	Всегда соблюдает ТБ, напоминает о ней другим, не нарушает правил	3
		Соблюдает правила при напоминании педагога	2
		Систематически нарушает ТБ, не осознаёт ответственность	1
Метапредметный	Умение работать по инструкции	Самостоятельно выполняет лабораторные работы по инструкции, понимает последовательность действий	3
		Выполняет инструкцию с помощью педагога, нуждается в пояснениях	2
		Не может работать по инструкции, пропускает этапы	1
	Навык фиксации и анализа результатов	Аккуратно заполняет лабораторную карту, строит таблицы, формулирует выводы	3
		Фиксирует результаты, но не может анализировать, выводы шаблонные	2
		Не фиксирует результаты, отказывается от анализа	1
	Коммуникативные навыки	Работает в группе, умеет договариваться, помогает товарищам, конструктивно обсуждает результаты	3
		Работает в группе, но не проявляет инициативы, иногда конфликтует	2
		Мешает групповой работе, игнорирует других	1
Предметный	Знание физических законов и явлений	Объясняет механические явления (движение, силы, давление, превращение энергии) с примерами из практики	3
		Называет явления, но объяснить может только при наводящих вопросах	2
		Не усвоил базовые физические понятия	1

Параметры		Степень выраженности качества	Баллы
	Знание основ химии	Знает признаки химических реакций, умеет определять pH, объясняет, что такое окисление	3
		Называет отдельные понятия, но не систематизирует их	2
		Не усвоил химические понятия	1
	Знание основ биологии	Знает строение клетки, процессы фотосинтеза и дыхания, умеет объяснять экологические взаимосвязи	3
		Правила называет, но иногда забывает соблюдать	2
		Не знает или систематически нарушает правила	1

Промежуточная аттестация (декабрь):

Средство контроля	Характеристика
Комплексная лабораторная работа	Выполнение опыта по теме (например, «Определение плотности жидкости» или «Исследование силы трения») по инструкции с обязательной фиксацией цели, хода, наблюдений и выводов в лабораторной карте. Оценивается самостоятельность, правильность выполнения, качество оформления.
Анализ лабораторного журнала	Проверка систематичности ведения лабораторного журнала, полноты записей, аккуратности оформления таблиц и графиков, правильности формулировки выводов за первое полугодие.
Выполнение тестовых заданий	8–10 вопросов с выбором ответа по пройденным темам (физика, химия, биология).
Диагностическая карта промежуточного уровня	Заполняется педагогом на основе данных текущего контроля, лабораторных работ и презентации. Оцениваются личностные, метапредметные и предметные результаты.

Пример инструкции для проведения лабораторной работы
«Исследование силы трения»

1. Цель работы

Исследовать, от каких факторов зависит сила трения: от материала поверхности, от веса тела и от площади соприкосновения.

2. Оборудование и материалы

- Динамометр (пружинный) — 1 шт.
- Деревянный брусок с крючком — 1 шт.
- Набор грузов (по 50 г или 100 г) — 2–3 шт.

Поверхности для исследования (листы материалов):

- Гладкая доска (или парта)
- Наждачная бумага (крупная)
- Пластиковая панель (или файл)
- Ткань (сухая)
- Линейка (для проверки равномерности движения) — по желанию

3. Техника безопасности

Можно	Нельзя
Работать аккуратно, не размахивать динамометром	Дёргать динамометр резко (можно сломать пружину)
Проверять показания прибора при равномерном движении	Проводить опыт на влажных или скользких поверхностях без разрешения педагога
Фиксировать результаты сразу в таблицу	Тянуть брусок слишком сильно (результат будет неточным)
После работы убрать оборудование на место	Кричать и мешать другим парам

4. Ход работы

Часть А. Зависимость силы трения от материала поверхности

4.1. Положи деревянный брусок на гладкую доску (или на стол) широкой гранью вниз.

4.2. Прикрепи динамометр к крючку бруска.

4.3. Равномерно (без рывков) тяни брусок по поверхности. *Следи за тем, чтобы брусок двигался с постоянной скоростью — это важно для правильного измерения!*

4.4. В момент равномерного движения посмотри на показания динамометра. Это и есть сила трения. Запиши значение в первую строку таблицы 1 (столбец 2).

4.5. Повтори опыт ещё два раза, чтобы убедиться в точности результата. Запиши среднее значение.

4.6. Повтори пункты 4.1–4.5 для других поверхностей (наждачная бумага, пластик, ткань). Каждый раз записывай результат в таблицу.

Таблица 1. Зависимость силы трения от материала поверхности

Материал поверхности	Сила трения (Н)	Что я заметил(а) (например: скользит легко, скользит плохо)
Гладкая доска		
Наждачная бумага		
Пластик		
Ткань		

Часть Б. Зависимость силы трения от веса тела

4.7. Положи брусок на гладкую доску (или на ту поверхность, где уже проводил измерения).

4.8. Измерь и запиши силу трения для пустого бруска (без грузов).

4.9. Положи на брусок один груз. Повтори измерение силы трения.

4.10. Положи два груза. Снова измерь силу трения.

4.11. Запиши все результаты в таблицу 2. Сделай вывод: увеличивается или уменьшается сила трения при увеличении веса?

Таблица 2. Зависимость силы трения от веса тела

Количество грузов на бруске	Вес тела (грубо: масса)	Сила трения (Н)
0 грузов (пустой брусок)	(например, 100 г)	
1 груз	(например, 150 г)	
2 груза	(например, 200 г)	

Часть В. Зависимость силы трения от площади поверхности

4.12. Поставь брусок на широкую грань. Измерь силу трения на гладкой поверхности. Запиши значение в последний столбец таблицы 3.

4.13. Поставь брусок на узкую грань (на ребро). Снова измерь силу трения. Запиши.

4.14. Сравни результаты. Изменилась ли сила трения при изменении площади соприкосновения?

Таблица 3. Зависимость силы трения от площади поверхности

Положение бруска	Площадь соприкосновения	Сила трения (Н)
Широкая грань	большая	
Узкая грань (ребро)	маленькая	

5. Вопросы для анализа

5.1. На какой поверхности сила трения оказалась **наибольшей**? Почему?

5.2. На какой поверхности сила трения оказалась **наименьшей**? Почему?

5.3. Что происходит с силой трения, если увеличить вес тела (добавить грузы)?

5.4. Влияет ли площадь соприкосновения на силу трения? Если да, то как? Если нет, то почему?

5.5. Приведи один пример из жизни, где сила трения помогает человеку, и один пример, где сила трения мешает.
Помогает: _____
Мешает: _____

6. Вывод

Закончи предложения:

6.1. Сила трения зависит от материала поверхности: чем _____ поверхность, тем сила трения _____.

6.2. Сила трения зависит от веса тела: чем _____ вес, тем сила трения _____.

6.3. Сила трения зависит от площади соприкосновения: _____

6.4. В быту мы используем трение, когда _____, а уменьшаем трение, когда _____.

Вопросы для промежуточного теста по программе «Детская научная лаборатория. Профи»

Ф.И. обучающегося: _____

Группа № _____ Дата: «_» _____ 20 г.

1. Что такое траектория?
А) Линия, по которой движется тело
Б) Расстояние между двумя точками
В) Скорость движения тела
Г) Время движения тела

2. Какая сила мешает движению одного тела по поверхности другого?
А) Сила тяжести
Б) Сила упругости
В) Сила трения
Г) Сила Архимеда

3. Каким прибором измеряют силу?
А) Мензуркой
Б) Динамометром
В) Термометром
Г) Микроскопом

4. Какой признак указывает на химическую реакцию?
А) Изменение цвета
Б) Изменение формы
В) Изменение скорости

Г) Изменение температуры тела

5. Как определить, является ли жидкость кислотой?

А) Попробовать на вкус

Б) Понюхать

В) Использовать индикаторную бумагу

Г) Измерить вес

6. Что такое клетка?

А) Часть растения

Б) Место обитания животных

В) Основная структурная единица живых организмов

Г) Вид бактерий

7. Почему растения выделяют кислород?

А) Потому что они дышат

Б) В процессе фотосинтеза

В) При испарении воды

Г) При росте корней

8. Что такое экосистема?

А) Совокупность живых организмов и среды их обитания, связанных между собой

Б) Группа животных одного вида

В) Место, где живут растения

Г) Вид почвы

Ключ к тесту (для проверки)

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	**А**	6	**В**
2	**В**	7	**Б**
3	**Б**	8	**В**
4	**А**		
5	**В**		

Оценочная шкала теста

Количество правильных ответов:

7–8 – Высокий уровень

4–6 – Средний уровень

0–3 – Низкий уровень

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ
(итоговый контроль)

_____ учебный год

Название дополнительной общеразвивающей программы: **«Детская научная лаборатория.Профи»**

Ф.И.О. педагога: _____

Год обучения: **1 год обучения**

Дата заполнения:

№ п\п	Оцениваемые параметры / Фамилия, имя учащихся	**Личностные**			**Метапредметные**			**Предметные**			**Сумма баллов**	**Уровень**
		Сформированность устойчивого интереса к естественным наукам	Экологическая культура	Уважение к научным профессиям	Умение ставить цель и планировать исследование	Навык анализа и интерпретации данных	Навык публичной презентации результатов	Владение понятийным аппаратом физики, химии, биологии	Умение самостоятельно проводить эксперимент и делать выводы	Проектная компетенция (защита проекта)		
1.												
2.												
3.												

Итого в % соотношении:

Высокий уровень –

Средний уровень –

Низкий уровень –

Характеристика уровней:

22-27 баллов – высокий уровень

16 - 21 баллов – средний уровень

0 - 15 баллов – низкий уровень

Параметры		Степень выраженности качества	Баллы
Личностный	Сформированность устойчивого интереса к естественным наукам	Проявляет инициативу в выборе тем проектов, занимается дополнительным изучением тем, участвует в конкурсах и олимпиадах	3
		Интерес сохраняется, но инициатива проявляется при поддержке педагога	2
		Интерес не проявляется, не стремится к самообразованию	1
	Экологическая культура	Осознанно соблюдает экологические нормы, пропагандирует бережное отношение к природе, участвует в экологических акциях	3
		Соблюдает экологические нормы при напоминании	2
		Не соблюдает экологические нормы	1
	Уважение к научным профессиям	Называет 5–6 профессий, может объяснить содержание труда, проявляет интерес к профессиям будущего	3
		Называет 3–4 профессии, но объясняет содержание поверхностно	2
		Не имеет сформированных представлений о научных профессиях	1
Метапредметный	Умение ставить цель и планировать исследование	Самостоятельно формулирует цель, задачи, гипотезу, составляет план эксперимента	3
		Формулирует цель с помощью педагога, план составляет при направляющей поддержке	2
		Не может сформулировать цель и спланировать работу	1
	Навык анализа и интерпретации данных	Анализирует данные, строит таблицы и графики, делает обоснованные выводы	3
		Анализ поверхностный, выводы шаблонные	2
		Не может анализировать данные	1
	Навык публичной презентации результатов	Логично и связно излагает материал, использует терминологию, уверенно отвечает на вопросы	3
		Излагает сбивчиво, отвечает с трудом, использует ограниченную терминологию	2
		Отказывается от публичного выступления	1
Предметный	Владение понятийным аппаратом физики, химии, биологии	Свободно оперирует понятиями: движение, сила, давление, энергия, реакция, pH, клетка, фотосинтез, ДНК, экосистема	3
		Называет понятия, но допускает смысловые ошибки	2
		Понятийный аппарат не сформирован	1
	Умение самостоятельно проводить эксперимент и делать выводы	Самостоятельно проводит эксперимент, объясняет принцип работы приборов, формулирует развёрнутые выводы	3
		Проводит эксперимент по образцу, выводы краткие	2
		Не может провести эксперимент без помощи	1
	Проектная компетенция	Проект выполнен самостоятельно, логично структурирован, содержит практическую часть и обоснованные выводы, публично защищён	3

Параметры		Степень выраженности качества	Баллы
		Проект выполнен с помощью педагога, есть недочёты в оформлении или выводах	2
		Проект не выполнен или представлен фрагментарно	1

Итоговая аттестация (май):

Средство контроля	Характеристика
Диагностическая карта итогового уровня	Заполняется педагогом на основе защиты проекта, итоговой викторины, анализа портфолио и наблюдений. Даётся итоговая оценка уровня освоения программы.
Защита проекта	Индивидуальный или групповой проект по самостоятельно выбранной теме, содержащий цель, гипотезу, описание эксперимента, результаты и выводы.
Анализ портфолио достижений	Изучение портфолио обучающегося (лучшие лабораторные карты, дневники наблюдений, творческие работы, сертификаты, грамоты). Оценивается полнота, системность, динамика развития.
Самооценка обучающегося	Рефлексивный лист, в котором обучающийся оценивает свои достижения за год.

Оценочные материалы для фиксации результатов:

Средство фиксации	Форма	Периодичность заполнения
Диагностическая карта	Таблица с параметрами (22–27 баллов — высокий уровень, 16–21 — средний, 0–15 — низкий)	Сентябрь, декабрь, май
Карта педагогического наблюдения	Свободная форма фиксации активности, соблюдения ТБ, самостоятельности, взаимодействия с группой, проявления инициативы	Еженедельно
Лабораторная карта обучающегося	Печатный бланк с полями для заполнения	Каждая лабораторная работа
Дневник наблюдений	Тетрадь или отдельный блок для фиксации долгосрочных наблюдений	Заполняется регулярно в течение года
Портфолио достижений	Папка с лучшими лабораторными картами, дневниками наблюдений, творческими работами, грамотами	В течение года
Журнал учета работы	Фиксация посещаемости и тематическая отметка об усвоении	Каждое занятие
Протокол защиты проекта	Оценочный лист с критериями	Май

Характеристика уровней освоения программы:

Уровень	Диапазон баллов	Характеристика
Высокий	22–27	Демонстрирует высокий уровень естественнонаучной компетентности: самостоятельность, осознанность, владение понятийным аппаратом, навыки проектной деятельности, готовность к дальнейшему углублённому изучению наук
Средний	16–21	Показывает достаточный уровень освоения программы, но

		требует направляющей помощи педагога в отдельных аспектах (самостоятельность, анализ, презентация). Готов к переходу на следующий уровень обучения
Низкий	0–15	Испытывает системные затруднения, не проявляет самостоятельности, требует постоянной поддержки педагога, требуется корректировка образовательного маршрута и дополнительные занятия.

Протокол защиты итогового проекта по
дополнительной общеразвивающей программе «Детская научная лаборатория.Профи»

Дата проведения «____» _____ **20___** г.
Учебная группа № _____
Год обучения 1-й год
Форма аттестации Защита проекта (индивидуального или группового)
Состав жюри *Педагог, приглашенные родители (по желанию), представители администрации (по согласованию)*

Критерии оценки мини-проекта (для жюри)

№ п/п	Критерий	Макс. балл
1	Самостоятельность выбора темы и её актуальность	3
2	Чёткость постановки цели, задач и гипотезы	3
3	Качество выполнения практической части (опыт, модель, исследование)	3
4	Логичность и полнота раскрытия темы (структура проекта)	3
5	Умение формулировать выводы, объяснять причинно-следственные связи	3
6	Качество оформления (презентация, постер, макет, дневник наблюдений)	3
7	Навык публичной презентации (связность речи, аргументация, контакт с аудиторией)	3
8	Ответы на вопросы жюри (аргументированность, глубина понимания)	3
	ИТОГО:	**24**

Критерии оценки (детализация для жюри)

Баллы	Характеристика по каждому критерию
3	Критерий проявлен полностью: самостоятельно, развернуто, без ошибок, творчески
2	Критерий проявлен частично: с небольшой помощью педагога, есть недочеты
1	Критерий не проявлен или проявлен слабо: требуется постоянная помощь, грубые ошибки

Бланк для заполнения жюри

№	Фамилия, имя обучающегося	Тема проекта	Критерии (1–3 балла)								Сумма	Уровень
			1	2	3	4	5	6	7	8		
1	_____	_____									___	В/С/Н
2	_____	_____									___	В/С/Н
3	_____	_____									___	В/С/Н
4	_____	_____									___	В/С/Н
5	_____	_____									___	В/С/Н
6	_____	_____									___	В/С/Н
7	_____	_____									___	В/С/Н
8	_____	_____									___	В/С/Н

Шкала перевода баллов в уровень освоения программы

Сумма баллов	Уровень	Характеристика
15–18	Высокий	Проект выполнен самостоятельно, логично структурирован, практическая часть безупречна, выводы развёрнуты и обоснованы, презентация уверенная
9–14	Средний	Проект выполнен с частичной помощью педагога, есть незначительные недочёты в оформлении, выводах или презентации
0–8	Низкий	Проект выполнен фрагментарно, с постоянной помощью педагога, практическая часть отсутствует или выполнена с грубыми ошибками

Примерные темы проектов

Тип проекта	Примерные темы
Экспериментальные	«Как форма парашюта влияет на скорость падения?» «От чего зависит сила трения?» «Почему корабли не тонут?»
Исследовательские	«Сравнение качества воды из разных источников» «Какая башня самая устойчивая?» «Превращение энергии в игрушках»
Изобретательские	«Мой домашний огород на подоконнике» «Калейдоскоп: физика и творчество» «Азбука Морзе: передача сигнала на расстоянии» «Конструирование гидравлического подъёмника»

Рефлексивный лист обучающегося (итоговый)

Ф.И. обучающегося: _____
Группа № _____ Дата: «_» _____ 20 г.

Что я узнал(а) за этот год:

1. Самое интересное занятие для меня было на тему _____
   Потому что _____
2. Самый трудный опыт, который я проводил, — это _____
   Потому что _____
3. Научился(ась) пользоваться новыми приборами: _____
   (микроскоп, динамометр, датчики, весы, мензурка — напиши, что умеешь)
4. Теперь я знаю, что такое:
   - Сила трения — это _____
   - Кислота — это _____
   - Клетка — это _____
   - Электрическая цепь — это _____
5. Мой самый любимый опыт: _____
   Я его делал(а) потому что _____

Что я могу теперь:

6. Я могу сам(а) провести опыт по инструкции (да/нет): _____
7. Я могу объяснить другу, почему один предмет тонет, а другой плавает (да/нет): _____
8. Я могу собрать электрическую цепь из лампочки и батарейки (да/нет): _____
9. Я могу работать в группе, слушать других и договариваться (да/нет): _____
10. Я могу рассказать о своём проекте (да/нет): _____

Что мне понравилось больше всего:

11. В этом году мне больше всего понравилось (выбери и подчеркни или напиши своё):
    - Проводить опыты
    - Смотреть в микроскоп
    - Собирать механизмы
    - Делать слаймы
    - Изучать клетки и ДНК
    - Собирать электрические цепи
    - Работать над проектом
    - Ездить на экскурсии
    - Своё: _____

Кем я хочу стать в будущем (или что мне интересно):

12. Когда я вырасту, мне интересна профессия: _____
    Потому что я люблю _____

Мои пожелания педагогу:

_____
_____
_____

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

Литература для педагога:

1. Дыбина О.В. Неизведанное рядом: занимательные опыты и эксперименты. – М., 2020.

2. Рыжова Л.В. Методика детского экспериментирования. – СПб., 2019.

3. Шутяева Е.А. Цифровая лаборатория «Науараша». Методическое руководство. – М., 2021.

4. Вайткене Л.Д. Большая книга опытов и экспериментов для детей. – М., 2022.

Литература для детей и родителей:

1. Перельман Я.И. Занимательная физика (детское иллюстрированное издание).

2. Большая энциклопедия почемучек. – Росмэн, 2021.

Интернет-ресурсы:

1. Портал «Учи.ру» — платформа для интерактивного обучения, содержащая курсы по окружающему миру и естествознанию для младших школьников, а также задания в игровой форме, которые могут использоваться для закрепления материала и диагностики знаний.

2. Проект «Нескучная лаборатория» — источник готовых сценариев для проведения занимательных опытов и экспериментов с детьми, содержит наглядные инструкции и объяснения природных явлений.

3. Бренд «Знаток» — производитель электронных конструкторов и наборов для проведения опытов по физике, химии и электротехнике. Материалы бренда могут быть использованы как основа для лабораторных работ и демонстраций.

4. Портал «Занимательные опыты» (Experiments.ru).

5. Видеотека канала «Простая наука».

6. Ресурсы РЭШ (Российской электронной школы) по моделированию природных явлений.