

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА «СТАРТ+» НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
_____ Подобаева О.Г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«НАУЧНАЯ ИГРУШКА»
(ГБОУ №693 НЕВСКОГО РАЙОНА)**

Срок освоения: 1 год
Возраст обучающихся: 7-9 лет

Разработчик: Невидимова Татьяна Ивановна,
педагог дополнительного образования

2024 г.

Пояснительная записка

Направленность

Программа «**Научная игрушка (ГБОУ №693 Невского района)**» (далее – Программа) является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой **технической** направленности.

Актуальность

Программа реализуется в ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+» Невского района Санкт-Петербурга с 2015 года. Прошла полный цикл апробации. Программа ежегодно обновляется с учетом развития науки, техники, культуры; интересов учащихся и социальных запросов общества.

Создание Программы обосновано острой потребностью современного российского общества в высококвалифицированных специалистах в области инженерии.

Современные условия социально-экономического развития страны диктуют необходимость опережающего развития научных направлений, исследований и технико-технологических разработок. Стратегическая цель развития инженерного образования в России состоит в создании адаптивной, непрерывной системы опережающего научно-технического образования на основе личностно-ориентированной направленности образовательного процесса.

Программа «Научная игрушка» направлена на раннее развитие у детей инженерного и научного мышления, реализацию их творческих, познавательных, исследовательских и коммуникативных потребностей.

Научная игрушка – это игрушка, демонстрирующая законы естествознания в выпуклой, занимательной, необычной, парадоксальной форме. Для того чтобы ребенок мог оценить красоту такого изделия, он должен обладать не только естественным для указанного возраста любопытством и жадой знаний, но и некоторым опытом и зрелостью, позволяющими отличить оригинальное от тривиального.

Данная Программа дает возможность подготовить ребенка к опережающему восприятию физики как науки в понятной и доступной форме. В ходе обучения учащиеся вовлекаются в процесс трудовой деятельности, близкой по характеру к труду взрослых, что позволяет детям получить удовлетворение процессом и результатами своей работы.

Программа разработана в соответствии с современными документами в сфере образования:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

3. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р.

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательных программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам».

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».

11. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

12. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и безвредности для человека факторов среды обитания».

13. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

14. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций».

Адресат Программы

Программа адресована учащимся 7–9 лет, проявляющим интерес к конструированию, исследовательской деятельности, физическому устройству мира, технике.

Уровень освоения Программы – **общекультурный.**

Объем и срок реализации Программы

Срок реализации – 1 год.

Объем программы – для освоения Программы необходимо 216 учебных часов.

Режим занятий: занятия проводятся 3 раза в неделю по 2 учебных часа.

Отличительные особенности Программы

В Программе усилен проблемный и творческий компонент образовательного процесса за счет включения игрового и поискового элементов в обучение. Педагог не разъясняет принцип действия технической игрушки до мельчайших подробностей, т. к. ребенок еще не располагает необходимым понятийным аппаратом, а организует получение знаний на основе знакомства с явлениями опытным путем. Это является базисом для последующего изучения физики и получения дополнительного образования в объединениях технической направленности.

Важным является использование в процессе обучения созданных педагогом подвижных игрушек-прототипов (технических, научных), нарушающих привычные,

бытовые представления детей о законах физики. Вариантами прототипов являются сложные модели, технические и народные игрушки, изготовленные промышленным способом и адаптированные педагогом для создания ребенком аналогичных моделей из доступных материалов.

Цель Программы – раннее развитие у учащихся естественнонаучного и инженерного мышления, конструкторских и изобретательских способностей, мотивации к творческой деятельности в процессе практического познания основ физических явлений.

Задачи Программы

Обучающие:

- Познакомить учащихся с рядом физических явлений в процессе испытания, анализа и создания научной игрушки.
- Сформировать представление об основных физико-технических понятиях.
- Научить проектировать и изготавливать простые устройства, действующие на основе конкретных физических законов.
- Научить объяснять действие устройств, в основе которых лежат физические явления.
- Способствовать овладению чтением технической документации (инструкции, схемы).
- Сформировать навык безопасного применения инструментов, необходимых для работы.

Развивающие:

- Развить память, внимание, аналитическое мышление.
- Сформировать навыки проектной и презентационной деятельности.
- Развить интеллектуальные и творческие способности учащихся.

Воспитательные:

- Формировать устойчивый интерес к занятиям технического направления.
- Формировать способность к самоорганизации и самоконтролю деятельности.
- Воспитать терпение, способность преодолевать трудности.
- Повысить коммуникативную культуру учащихся, культуру общения, взаимопонимания, взаимопомощи.

Планируемые результаты

Личностные:

- разовьют научное любопытство и умение задавать вопросы, преодолевать трудности в познании нового;
- повысят уровень развития памяти, внимания, аналитического мышления;
- сформируют устойчивый интерес и стремление к продолжению обучения по программам технической направленности.

Метапредметные:

- получат навыки самостоятельной работы с технической документацией (инструкции, схемы);
- обучатся безопасному использованию инструментов, применяемых при изготовлении технических моделей;
- приобретут навыки осуществления проектной и презентационной деятельности;
- научатся самостоятельно организовывать и контролировать свою деятельность;
- научатся продуктивно взаимодействовать в паре, в группе, в коллективе на основе взаимопонимания и взаимопомощи.

Предметные:

- познакомятся с физическими явлениями, научатся их анализировать;
- овладеют физико-техническими понятиями (сила трения, равновесие, гироскоп, инерция, рычаг, шарнир, давление, кулачковый механизм, закон Бернулли, эффект Магнуса и др.);
- научатся проектировать, конструировать и изготавливать динамические модели, действующие на основе физических законов, по прототипу, по схеме, по свободному описанию;
- научатся объяснять работу технических устройств на основе анализа действия физических законов.

Организационно-педагогические условия реализации Программы

Язык реализации

Образовательная деятельность осуществляется на государственном языке Российской Федерации – на русском.

Форма обучения

Очная с использованием дистанционных образовательных технологий.

Особенности реализации Программы

Построение содержания Программы позволяет последовательно и с развивающимся усложнением представить учащимся различные виды научно-технических игрушек

и вместе с тем систематизированно продемонстрировать детям основные физические закономерности (от простых механизмов до электромагнитных устройств). Постепенно вводятся основные физические понятия в логике образовательных курсов по физике и традиций авторитетных популяризаторов науки.

Условия набора и формирования групп

На обучение по Программе принимаются все желающие в возрасте 7-9 лет, имеющие интерес к творческой деятельности, техническому проектированию и конструированию. К занятиям допускаются дети без специальной подготовки, не имеющие медицинских противопоказаний. Группы формируются не менее 15 человек. Основанием для зачисления на обучение является заявление родителей (законных представителей несовершеннолетних) учащихся. Занятия проводятся с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей.

Формы организации и проведения занятий

В связи со спецификой теоретической и практической деятельности учащихся и преобладанием практических занятий используются следующие формы организации деятельности учащихся:

- фронтальная – взаимодействие педагога и всех учащихся осуществляется одновременно; применяется преимущественно при предъявлении учащимся новых игрушек-прототипов, обсуждении принципов их действия;

- групповая – организация взаимодействия педагога с учащимися, объединенными в малые группы, в т. ч. в пары; при этом группы могут выполнять как одинаковые, так и различные задания;

- индивидуальная – выполнение учащимися индивидуальных заданий и проектов; применяется преимущественно при выполнении итоговых работ, а также при подготовке к конкурсам и соревнованиям.

Основной формой проведения занятий является творческая мастерская.

Условия реализации программы в условиях вынужденного временного перехода в дистанционный режим

Согласно Положению ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+» Невского района Санкт-Петербурга «Об использовании дистанционных образовательных технологий и электронных образовательных ресурсов при реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» по решению внепланового

педагогического совета учреждения может быть принято решение о внеплановом временном переходе на дистанционный режим в связи с особыми обстоятельствами, например с эпидемиологической обстановкой.

В период подготовки к переходу на дистанционное обучение проводится мониторинг материально-технического и программного обеспечения учащихся и уровня их информационно-коммуникационной грамотности. Затем учащиеся (их родители или законные представители) извещаются о переходе на дистанционный режим обучения.

Если темы из календарно-тематического планирования адаптировать под дистанционный режим затруднительно, то составляется корректировка программы (в соответствии с Приложением 3 к Положению «Об использовании дистанционных образовательных технологий и электронных образовательных ресурсов...»), в которой при необходимости:

- указываются темы, которые добавляются в учебный план, или происходит перераспределение часов между разделами или темами,
- производится изменение содержания,
- корректируется календарно-тематическое планирование (например, на период дистанционного обучения переносятся темы, ориентированные на освоение теории),
- прописывается режим оказания педагогом консультационной помощи учащимся, при выполнении заданий,
- описывается характер дистанционного взаимодействия и конкретизируется необходимое материально-техническое и программное обеспечение, а также информационно-коммуникационные умения, необходимые для дистанционного взаимодействия.

Корректировка утверждается директором ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+» Невского района Санкт-Петербурга и предлагается для ознакомления учащимся и их родителям (законным представителям), которые подтверждают свое согласие на занятие по скорректированной на время дистанционного режима программе.

Если темы, предусмотренные на этот период возможно реализовать дистанционно, лишь изменив форму предоставления заданий и формат взаимодействия, то корректировка не составляется, а темы Программы реализуются в дистанционном режиме с даты его введения.

При этом задания для выполнения учащимися предоставляются средствами группы Вконтакте не позднее времени и даты занятия по расписанию. Срок выполнения по умолчанию (если иное не оговорено в задании) устанавливается до времени и даты следующего ближайшего занятия. Консультативная поддержка учащимся (их родителей

и законных представителей) оказывается через группу Вконтакте в день занятия по расписанию в течение 3 часов со времени начала занятия по расписанию.

Для выполнения заданий учащимся потребуется помощь родителей в предоставлении доступа к заданиям Вконтакте, для чего родители должны иметь аккаунт Вконтакте, состоять в группе и уметь пользоваться доступом. Наличие у родителей учащихся должного материально-технического и программного обеспечения и их умение этим пользоваться определяется в период подготовки к переходу на дистанционное обучение. Выполненные задания родители учащихся высылают в виде текстовых, аудио, видео и иных файлов (в соответствии с характером задания), направляемых через группу Вконтакте или при необходимости по электронной почте. Если некоторые учащиеся не имеют должного обеспечения и не владеют информационно-коммуникационными технологиями, то для них возможна выдача индивидуальных заданий иного характера.

Трудоемкость дистанционного задания в часах в этом случае приравнивается к количеству часов, отведенных на эту тему в календарно-тематическом планировании.

Если на период временного перехода на дистанционный режим приходится контрольные или итоговые занятия, то они проводятся также в дистанционном режиме. При электронном обучении с применением дистанционных технологий продолжительность непрерывной непосредственно образовательной деятельности составляет не более 20 минут. Во время онлайн-занятия проводится динамическая пауза, гимнастика для глаз.

Материально-техническое оснащение Программы

Требования к помещению(ям) для учебных занятий: в соответствии с Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.4.4.3172-14 для организации учебного процесса:

Учебный класс для изучения теоретического материала и практических занятий.

Материалы и инструменты: наглядные пособия – демонстрационные игрушки, шаблоны для бумажного конструирования, инструменты (ножницы), расходные материалы: канцелярские, хозяйственные, строительные, электротехнические, декоративные.

Кадровое обеспечение Программы

Педагог с соответствующим профилем объединения образованием и опытом работы.

Учебный план
(1 год обучения, 144 часа в год)

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, практическая работа
2	Бумажно-трубчатая инженерия	22	5,5	16,5	Игра
3	Балансирующие игрушки	12	3	9	Игра
4	Вращающиеся игрушки	8	2	6	Контрольное задание Игра
5	Простые механизмы	12	3	9	Контрольные задания Презентация работ
6	Трансформеры, головоломки, игры	14	3,5	10,5	Контрольные задания Презентация работ
7	Акустические и оптические игрушки	10	2,5	7,5	Игра
8	Пневматические и летающие игрушки	16	4	12	Соревнование-игра
9	Гидравлические и плавающие игрушки	6	1,5	4,5	Игра
10	Электромагнитные игрушки	16	4	12	Игра
11	Комплексные игрушки	14	6	8	Контрольные задания Презентация работ и защита проектов
12	Конкурсная деятельность	10	2	8	
13	Итоговое занятие (защита проекта)	2	0,5	1,5	Игра
	ИТОГО:	144	36	108	

Учебный план
(1 год обучения, 216 часов в год)

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	0,5	1,5	Педагогическое наблюдение, практическая работа
2	Бумажно-трубчатая инженерия	32	8	24	Игра
3	Балансирующие игрушки	18	4,5	13,5	Игра
4	Вращающиеся игрушки	12	3	9	Контрольное задание Игра
5	Простые механизмы	18	4,5	13,5	Контрольные задания Презентация работ
6	Трансформеры, головоломки, игры	24	6	18	Контрольные задания Презентация работ

7	Акустические и оптические игрушки	14	3,5	10,5	Игра
8	Пневматические и летающие игрушки	24	6	18	Соревнование-игра
9	Гидравлические и плавающие игрушки	10	2,5	7,5	Игра
10	Электромагнитные игрушки	24	6	18	Игра
11	Комплексные игрушки	18	4,5	13,5	Контрольные задания Презентация работ и защита проектов
12	Конкурсная деятельность	18	4,5	13,5	
13	Итоговое занятие (защита проекта)	2	0,5	1,5	Игра
	ИТОГО:	216	54	162	

Методические материалы

Занятия преимущественно основаны на наглядно-практических методах с поисковыми компонентами.

Перечень педагогических методик и технологий, используемых в процессе обучения:

- STEM (Science - наука, Technology - технологии, Engineering - инженерия, Mathematics - математика) - это образовательный подход, основанный на простой и доступной визуализации научных явлений и ориентированный на получение знаний через практику. В настоящей Программе акцентируются следующие компоненты: наблюдение необычного естественнонаучного явления сопровождается тем, что ребенок строит объяснения (наука) и проектирует решения (инжиниринг) при создании (воссоздании) моделей. Технология стимулирует научное любопытство, умение задавать вопросы по существу, критическое мышление, командный стиль работы.
- Смешанное обучение - сочетание очного и сетевого (дистанционного) форматов облегчает индивидуализированный подход.

Перечень дидактических материалов, используемых в процессе обучения:

- Демонстрационные игрушки, в том числе работы учащихся.
- Видеоматериалы.

Оценочные материалы

Для отслеживания результативности образовательной деятельности функционирует система контроля освоения учащимися Программы:

Виды и периодичность контроля результативности обучения

Вид контроля	Формы	Срок контроля
Входной	педагогическое наблюдение, практическая работа	сентябрь
Текущий	контрольное задание, игра (соревнование-игра)	в течение учебного года
Промежуточный	презентация работ	декабрь
Итоговый	презентация работ, защита проектов	апрель-май

Входной контроль проводится в сентябре с целью выявления у учащихся начальных представлений в области физики, первоначальных навыков работы по образцу, умения использовать простые инструменты (ножницы, клеящий карандаш).

Формы:

- педагогическое наблюдение,
- выполнение каждым учащимся практической работы.

Входной контроль осуществляется по следующим параметрам:

-техника безопасности (навыки безопасного поведения, понимание инструкций по технике безопасности);

-мотивированность (комплексная реакция удивления, интереса, радости на предъявляемые в игровой форме необычные физические явления; умение слушать и задавать вопросы по существу; уровень научно-технической эрудиции и любопытства);

-зрелость (знание некоторых физических понятий: равновесие, трение, упругость; знание предназначения простых инструментов: ножниц, плоскогубцев, отверток, степлеров, шила, канцелярских ножей);

-умелость (элементарные ручные навыки (склеивание, вырезание, складывание листов бумаги), специальные навыки (завязывание узлов, надувание воздушных шаров, обведение шаблонов по контуру);

-практичность (умение различать расходные материалы по назначению и трудности обработки (бумага – картон – пластик, нить – проволока), глазомер и практическая сметливость при использовании расходных материалов, размещении рисунков, уборке рабочего места).

Результаты входного контроля фиксируются в Бланке входного контроля (Приложение 1) с использованием следующей шкалы:

Оценка параметров	Уровень по сумме баллов
Начальный уровень – 0 баллов	Высокий уровень: 9–10 баллов
Средний уровень – 1 балл	Средний уровень: 4–8 баллов
Высокий уровень – 2 балла	Допустимый уровень: 1–3 балла

Текущий контроль осуществляется на занятиях в течение всего учебного года для отслеживания уровня освоения учебного материала по разделам Программы.

Формы:

- игра и соревнование-игра используют естественную для детей склонность к соперничеству: на каждом занятии отмечаются не только лидеры, но и дети, достигшие локального успеха (сравнение с самим собой); фото- и видеосъемка удачных моментов («самая хорошая игрушка», «кому доверили сложный инструмент», «кто отлично помогает младшим» и т. п.), также отмечаются удачные решения ситуативных технических загадок, проявления научной эрудиции, понимание правил игры;

- выполнение контрольных заданий для оценки практических навыков, механической понятливости, внимательности, креативности.

Промежуточный контроль осуществляется в конце первого учебного полугодия с целью выявления уровня освоения Программы учащимися и корректировки процесса обучения. Проводится в форме презентации работ, на которой учащиеся демонстрируют уровень овладения теоретическим и практическим программным материалом.

Итоговый контроль проводится по окончании обучения.

Процедура подведения итогов освоения программы представляет собой презентацию работ или защиту индивидуальных проектов (научную ярмарку). Для оценки степени достижения предметных результатов используются специальные формы (шаблоны-конструкторы), которые заполняются учащимся и анализируются педагогом в соответствии со следующими критериями:

-умение определить необходимые материалы и инструменты для выполнения модели;

-умение зарисовать или составить схему выполняемой модели;

-умение объяснить, как работает данная модель;

-умение объяснить область применения данной модели или принцип ее действия.

Для всех видов контроля разработаны контрольно-измерительные материалы и принципы балльной оценки выполнения заданий, представленные в Приложениях 2–11.

Предметные результаты и результаты участия учащихся в конкурсах и иных творческих мероприятиях фиксируются в «Индивидуальной карте достижений» (Приложение 12). Участие в конкурсных и творческих мероприятиях, призовые места, победы отмечаются в карте баллами (от 1 до 10) в зависимости от уровня мероприятия:

-на уровне учреждения – 1 балл;

-на уровне района – от 2 до 6 баллов;

-на уровне города – от 3 до 10 баллов.

При подведении итогов в целом подсчитывается сумма всех баллов и определяется рейтинг творческой активности каждого ребенка.

Оценка степени достижения метапредметных и личностных результатов осуществляется на основании педагогического наблюдения при выполнении учащимися практических заданий.

Результаты промежуточного и итогового контроля фиксируются в Карте педагогического мониторинг

Информационные источники

Для педагога:

1. Альтов Г. Творчество как точная наука: теория решения изобретательских задач [Текст] / Генрих Альтшуллер. – Петрозаводск: Скандинавия, 2004. – 203 с.

2. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р [Электронный ресурс] / 2014. – Режим доступа: <http://government.ru/media/files/ipA1NW42XOA.pdf>

3. Развитие технических способностей учащихся в системе дополнительного образования детей: Учебно-методический комплект для курсов повышения квалификации руководящих и педагогических работников организаций дополнительного образования детей [Электронный ресурс] / 2014. – Режим доступа: <http://docplayer.ru/35121193-Razvitie-tehnicheskikh-sposobnostey-uchashchihsya-v-sisteme-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detey.html>

4. STEM и новые стандарты среднего естественно-научного образования [Электронный ресурс] / 2015. – Режим доступа: <http://www.schoolnano.ru/files/STEM.pdf>

Для учащихся:

5. Арнольд Н. Крутая механика для любознательных [Текст] / Ник Арнольд. – М.: Лабиринт, 2014. – 22 с.

6. Перельман Я. Что? Зачем? Почему? Занимательная физика, механика, астрономия, математика, природа [Текст] / Яков Перельман. – М.: АСТ, 2015. – 240 с.

7. Даль Э. Электроника для детей [Текст] / Эйвинд Даль. – М.: Манн Иванов и Фербер, 2017. – 288 с.

Для родителей:

8. Вордерман К. Как объяснить ребенку науку. Иллюстрированный справочник для родителей по биологии, химии и физике [Текст] / Кэрол Вордерман. – М.: Манн Иванов и Фербер, 2016. – 256 с.

9. Мягков И., Шлындова А., Корнеев И. Простая электроника для детей и взрослых [Текст] / Игорь Мягков. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 136 с.

Интернет-источники:

10. Игрушки из чего угодно: мастерская изобретателя обучающих игрушек и популяризатора науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.arvindguptatoys.com/>

11. Интерактивный научный музей «Эксплораториум» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.exploratorium.edu/>

12. Классная физика всегда рядом: физические игрушки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://class-fizika.ru/>

13. Самодельные научные игрушки – авторские коллекции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pinterest.ru/ScienceDIYtoys/_saved/

14. Учи физику: опыты [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uchifiziku.ru/>

15. Театр занимательной науки: видеокolleкция [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.t-z-n.ru>

Бланк входного контроля

Объединение «Научная игрушка», группа № _____, год обучения _____.

Ф.И.О. учащегося _____

« ___ » _____ 20__ г.

№	Вопросы / задания	Оценки		
		баллы	сумма по разделу	примечания
1	Техника безопасности	0**-2		
2	Мотивированность *	0-2		
3	Зрелость	0-2		
4	Умелость	0-2		
5	Практичность	0-2		
	Итого	1-10		

* В том числе реакция на необычные физические явления в виде игрушек-балансиров, волчка Томсона, лестницы Якоба.

Критерии оценки: количество баллов определяет педагог.

Высокий уровень: 9–10 баллов.

Средний уровень: 4–8 баллов.

Допустимый (низкий) уровень обучения: 1–3 балла (минимальный уровень – выполнение правил техники безопасности на 1 балл).

Вывод: _____

Требуют особого педагогического внимания:

- учащиеся с результатом менее 4 баллов;
- учащиеся с результатом более 8 баллов.

Варианты контрольных заданий для проведения текущего контроля

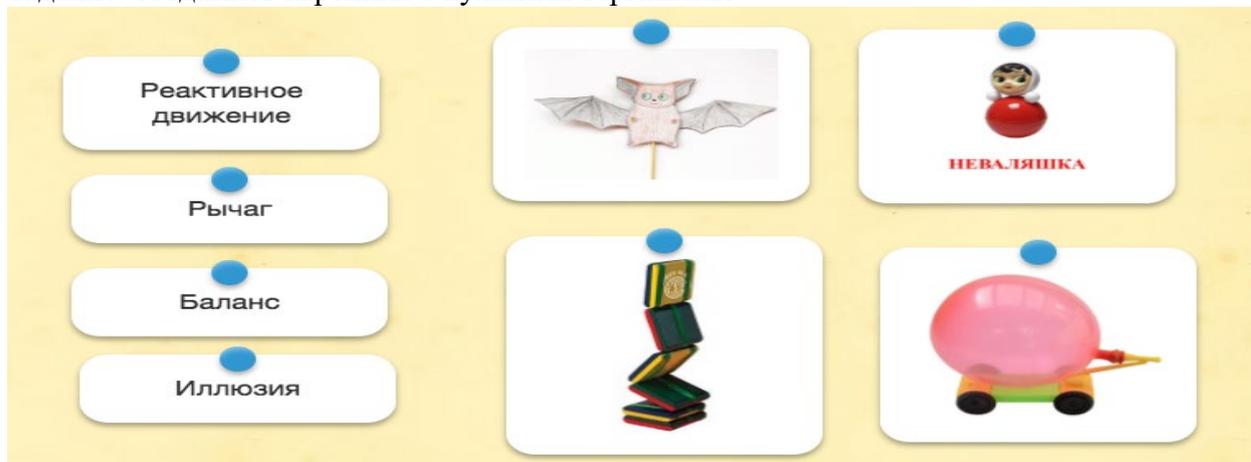
Приложение 2

Игра «Научно-технические понятия в игрушках» (раздел программы «Трансформеры, головоломки, игры»)

Настольный, наглядный или онлайн-вариант по адресу

<https://learningapps.org/watch?v=prk14ardc17>

Задание: соединить картинки с нужными терминами



Баллы (0–1): 1 (4 правильных ответа: реактивное движение – шарикомобиль, рычаг – дергунчик летучая мышь, баланс – неваляшка, иллюзия – лестница Якоба), 0 (менее 4 правильных ответов).

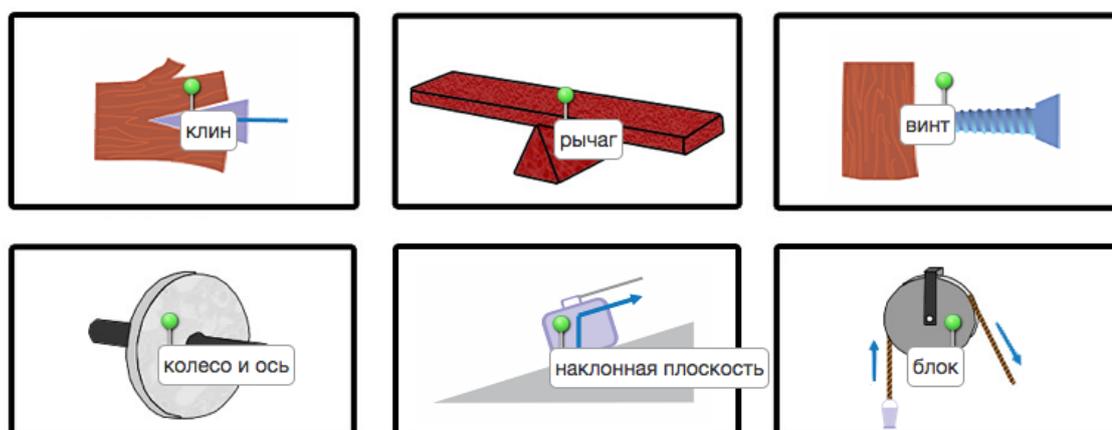
Приложение 3

Игра-викторина «Назови простые механизмы» (раздел Программы «Простые механизмы»)

Настольный или онлайн-вариант по адресу <https://learningapps.org/watch?v=pd36nyjq217>

Побеждает (оценивается выше) тот, кто быстрее и точнее соберет пары изображений и наименований. Учащимся даются отдельно изображения и их наименования.

Правильный ответ



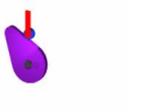
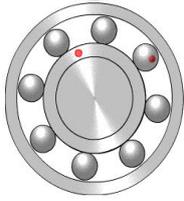
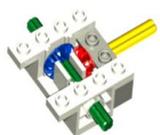
Баллы (0–2): 2 (6 правильных ответов), 1 (4–5 правильных ответов), 0 (менее 4 правильных ответов).

Игра-викторина «Назови сложные механизмы»

(раздел Программы «Комплексные игрушки»)

Настольный или онлайн-вариант по адресу <https://learningapps.org/watch?v=p2epobdvn17>

Побеждает (оценивается выше) тот, кто быстрее и точнее соберет пары изображений и наименований.

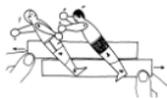
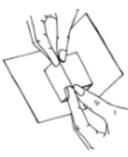
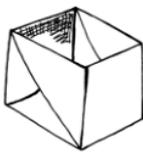
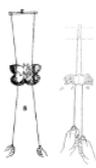
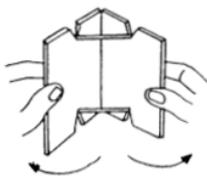
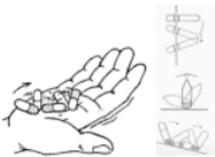
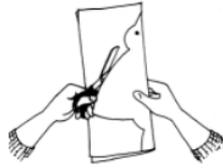
				
цепная передача				
зубчатая передача	реечная передача	кривошипный механизм		храповой механизм
червячная передача		коническая зубчатая передача		планетарный механизм
подшипник				кулачковый механизм

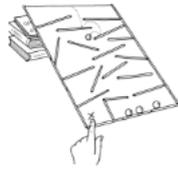
Баллы (0–2): 2 (9–10 правильных ответов), 1 (5–8 правильных ответов), 0 (менее 5 правильных ответов).

**Стимульный материал для контрольных заданий
и настольной игры «Научно-техническое лото»**

(применяется для оценки сохранности знаний,
раздел Программы «Комплексные игрушки»)

Пронумерованные изображения и наименования игрушек, моделей и процедур,
используемых в контрольных заданиях

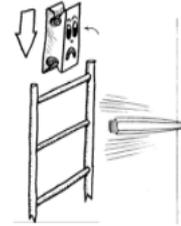
 <p>1. Балансир</p>	 <p>2. Рычажно-шарнирная игрушка</p>	 <p>3. Рычажно-шарнирная игрушка</p>
 <p>4. Всплывающая открытка</p>	 <p>5. Коробочка</p>	 <p>6. Автораскраска</p>
 <p>7. Автобалансир</p>	 <p>8. Балансир</p>	 <p>9. Рычажно-шарнирная игрушка</p>
 <p>10. Климбер</p>	 <p>11. Твистер</p>	 <p>12. Упругая хлопушка</p>
 <p>13. Лягушка</p>	 <p>14. Тумблеры и неваляшки</p>	 <p>15. Симметричное вырезание</p>



16. Марбл-треки



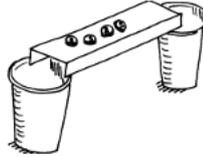
17. Лестница Якоба



18. Тумблеры



19. Конструктор



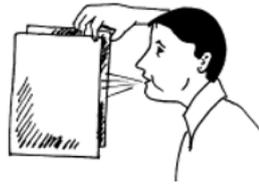
20. Мост



21. Вертолеты



22. Упругие оболочки



23. Закон Бернулли



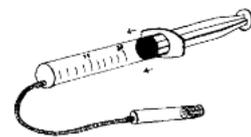
24. Закон Бернулли и эффект Магнуса



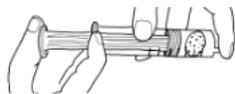
25. Давление



26. Присоски



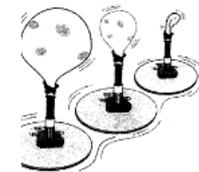
27. Пневматика



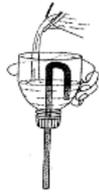
28. Давление



29. Реактивное движение



30. Воздушная подушка



34. Сифон



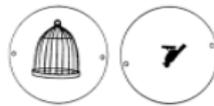
35. Насос



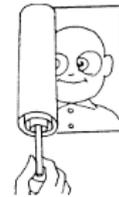
36. Звук



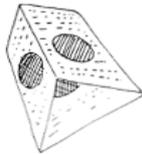
37. Звук



38. Тауматроп



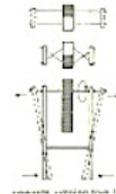
39. Анимация



40. Цветные фильтры



41. Перископ



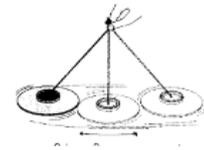
42. Шарнирный акробат



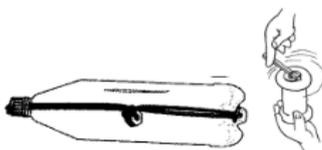
43. Кривошипный механизм



44. Понимание гравитации



45. Гироскоп



46. Резиномоторы



47. Электромотор



48. Электромагнитная индукция

**Алгоритм применения стимульного материала в контрольных заданиях
и настольной игре «Научно-техническое лото»**

Стимульный материал представляет собой набор пронумерованных изображений и наименований игрушек, моделей и процедур. Стимульный материал (без подписей) используется для повторения пройденного материала (объяснить, как работает изображенная на карточке игрушка: 1–20 в первом полугодии и 21–48 – во втором полугодии), а также в виде карточек лото (домино), которые дети в групповой игре с участием педагога соединяют в смысловые цепочки (дергунчик и боксеры могут быть связаны термином «шарнир» – это элементарная ассоциация, воздушный шар и прыгающая лягушка могут быть объединены понятием «сила упругости» – это более сложная связь; выигрывает ребенок, наиболее свободно и полно владеющий материалом).

Примеры ассоциаций

Список 1 – игрушки и номера верных понятий из списка 2, которые НАИЛУЧШИМ ОБРАЗОМ объясняют работу игрушки – в порядке значимости	Список 2 – физические понятия и номера верных игрушек из списка 1, в которых НАИБОЛЕЕ ЗАМЕТНО проявляется понятие – в порядке значимости)
<ol style="list-style-type: none"> 1. Альпинисты 1–6 2. Неваляшки 4 2 5 3. Волчки 16 4 6 1 2 15 4. Рычажно-шарнирные игрушки 7 8 3 5 2 1 5. Лестница Якоба 9 13 4 2 5 16 6. Шарикомобиль 10 11 15 6 7. Картезианский водолаз 11 2 3 4 8. Телефон 12 1 3 9. Калейдоскоп 13 9 16 10. Электромагнитный кран 14 15 7 8 11. Твистер 16 6 2 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сила трения 1 3 11 4 6 2. Сила тяжести 1 2 4 5 7 10 11 3. Сила упругости 1 6 7 4 4. Равновесие (баланс) 2 1 3 4 5 11 5. Центр тяжести 2 1 3 4 6. Инерция 3 5 11 7. Шарнир 4 10 8. Рычаг 4 10 9. Иллюзия 5 3 9 10. Реактивное движение 6 11. Давление 7 6 12. Звук 8 13. Цвет и свет 9 14. Электричество и магнетизм 10 15. Двигатель, энергия 6 11 10 3 15 16. Вращение 2 11 3 5

Баллы (0–5):

5 (> 90 % значимых ассоциаций); 4 (> 75%), 3 (> 50%), 2 (> 25%), 1 (> 0%), 0 (0 %).

**Избранные задания для оценки механической понятливости,
внимательности, креативности**
(раздел Программы «Трансформеры, головоломки, игры»)

Выбор верного ответа

Куда повернется правая шестерня?

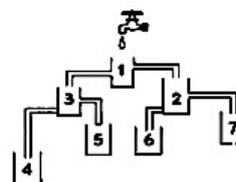
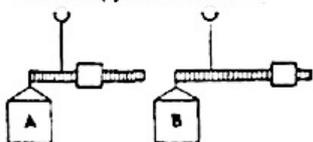


В каком направлении будет вращаться вертушка, приспособленная для полива, если в нее пустить воду под напором?



Какой стакан наполнится первым?

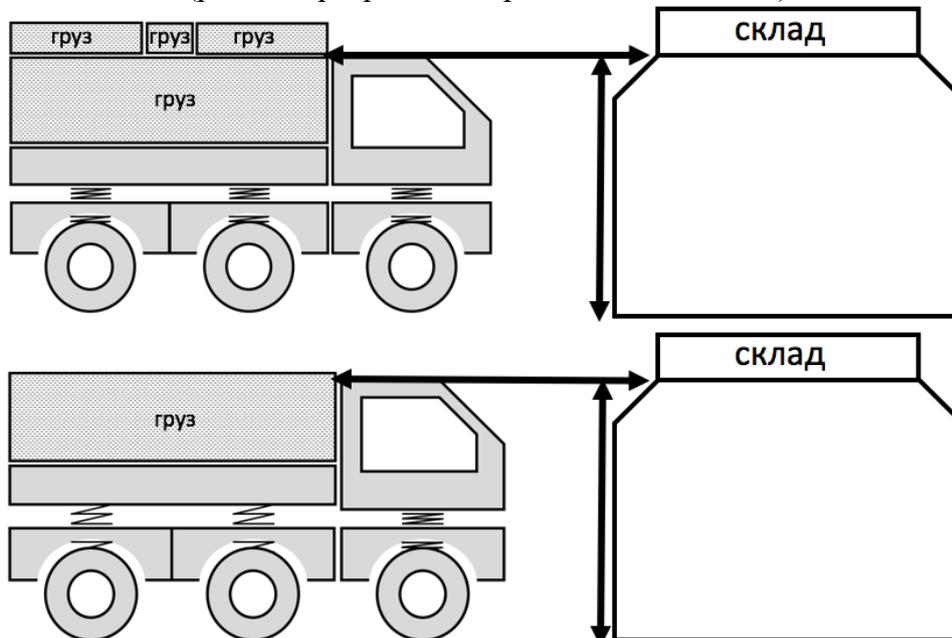
Какой груз тяжелее?



Баллы (0–4): по одному баллу за каждый правильный ответ (B, B, B, 3).

Изобретательская задача

(раздел Программы «Простые механизмы»)

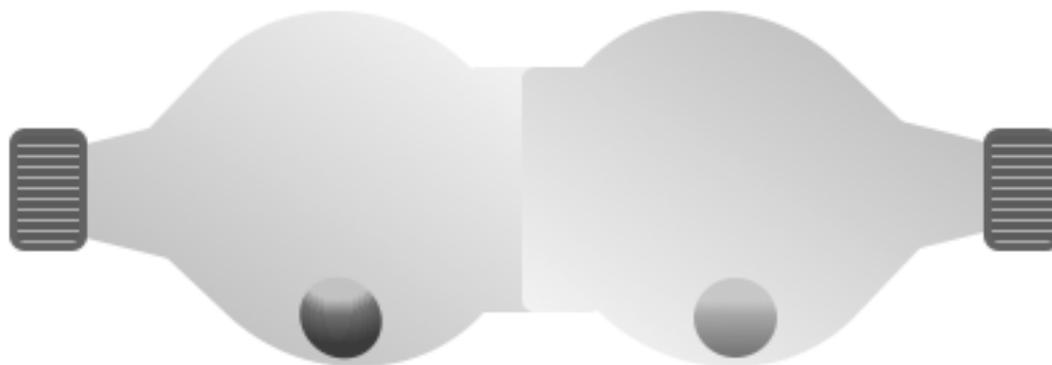


Грузовик не может заехать на склад, потому что не проходит по высоте ворот. Сняли часть груза, но из-за этого облегчения амортизаторы (пружины) распрямились, оставшийся груз приподнялся, и грузовик опять не смог въехать в ворота. По высоте не хватает всего 3 сантиметра! Что делать? Мимо проезжал на велосипеде семилетний мальчик и сразу же нашел решение! Какое?

Баллы (0–3): 3 (предложил сдуть шины), 0 (не решил задачу).

Головоломка

(раздел Программы «Вращающиеся игрушки»)



Головоломка сделана из двух обрезанных и склеенных скотчем пластиковых бутылок. Внутри помещены два шарика. Нужно, чтобы шарики оказались в разных пробках одновременно. Ломать и открывать емкость нельзя.

Баллы (0–3): 3 (решил головоломку с помощью центробежной силы), 0 (не решил).

Задача на креативность «Нарисуй картинку»

(раздел Программы «Трансформеры, головоломки, игры»)



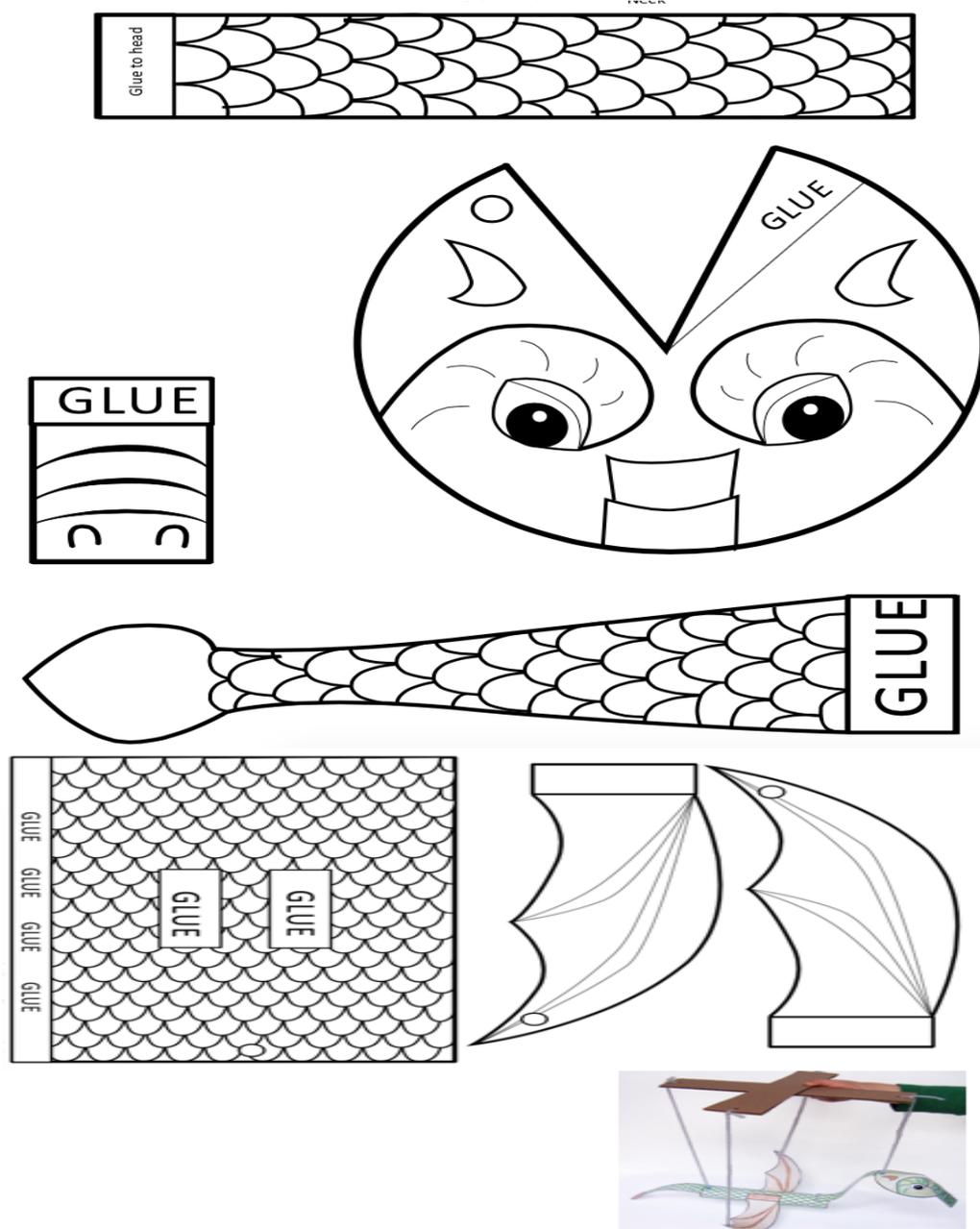
Приложив овал из цветной бумаги к листу чистой бумаги, ребенок должен нарисовать законченную картинку, включающую в себя исходный элемент, и дать ей название.

Инструкция: «Постарайся нарисовать что-нибудь особенное, не как у всех».

Баллы (0–2): 2 (уникальный ответ), 1 (оригинальный ответ), 0 (ответ с низкой оригинальностью: рыба, туча, облако, цветок, яйцо, звери (целиком, туловище, морда), озеро, лицо или фигура человека).

**Шаблон со схемой и наглядной инструкцией по изготовлению
контрольной игрушки (марионетки)
для оценки практических навыков
(раздел программы «Простые механизмы»)**

Учащийся получает шаблон со схемой и наглядной инструкцией по изготовлению контрольной игрушки (марионетки) для оценки практических навыков. Задание: собери игрушку.



Баллы (0–2): 2 (самостоятельное понимание схемы, аккуратное вырезание, складывание и склеивание шаблона), 1 (требуется небольшая помощь или подсказка), 0 (требуется существенная помощь).

Контрольное задание
(раздел Программы «Комплексные игрушки»)

Объяснить, как работает игрушка, назвать все механизмы.



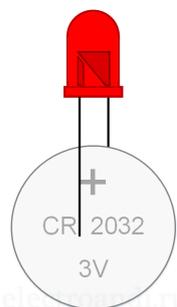
Баллы (0–2): 2 (это кулачковый механизм: колеса с осью не по центру играют роль кулачков, вращательное движение преобразуется в поступательное; названа кривошипная рукоятка), 1 (механизм назван, принцип действия кулачкового механизма объяснен «на пальцах»), 0 (назначение механизма не объяснено).

Контрольное задание «Электрическая цепь»
(раздел Программы «Электромагнитные игрушки»)

Объяснить, почему не горит светодиод (педагог предлагает вариант А или Б).

А

Б

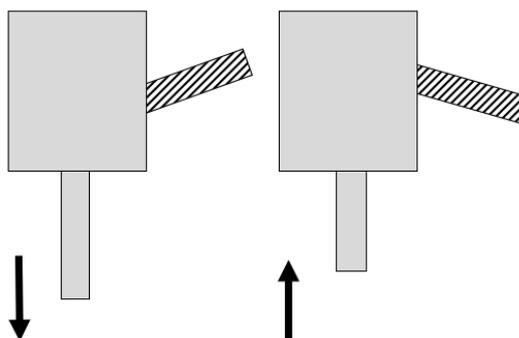


Баллы (0–2): А - 2 (полярность перепутана, контакты плохие, батарейка или светодиод испорчены), 1 (полярность перепутана), 0 (ответа нет);
Б - 2 (цепь разомкнута, нет ключа), 1 (полярность перепутана, контакты плохие, батарейка или светодиод испорчены), 0 (ответа нет)

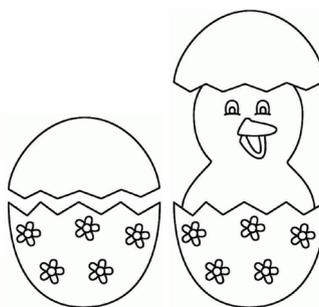
Контрольное задание**Элементы проектирования, моделирования, конструирования***Конструирование по модели: замена «черного ящика» «белым ящиком»**Конструирование по условию**Эскизное проектирование и наглядное моделирование**Создание действующей модели*

(раздел Программы «Трансформеры, головоломки, игры»)

1. Догадайся, как устроена игрушка Шлагбаум, воспроизведи скрытый механизм и/или предложи свое решение.



2. Сделай игрушку Цыпленок любым способом.



3. Сделай кролика, который шевелит ушами, любым способом.
4. Сделай ракету, которая взлетает, любым способом.

Предлагается выбрать 2 из 4 заданий.

Баллы (0–8, а именно 0–4 за каждую игрушку): 4 (предложено оригинальное решение, есть эскиз), 3 (правильно воспроизведены или удачно применены механизмы игрушек - рычажно-шарнирный, телескопический, слайдерный, раскладной, упругий, пневматический, реактивный), 1-2 (предложена часть решения), 0 (решения нет).

**Шаблоны-конструкторы для презентации работ и защиты проектов
при проведении промежуточного и итогового контроля**
(этот плакат сопровождает представляемую игрушку/конструкцию,
сильные учащиеся могут заполнить практически все ячейки сами)

Презентация

Цель Понять, как работает электромагнит и сделать его по устному описанию	Название 	Как работает Железо намагничивается, если вокруг него бежит ток.
	Кто сделал	
Что нужно (Из чего сделано) _____ _____ _____ _____	Результаты (нарисовать)	Где применяется 1. Перенос железных грузов. 2. Сортировка мусора.

Руководитель: Т.И. [Невидимова](#)

кружок «Научная игрушка», центр «Старт+» Невского района Санкт-Петербурга

Презентация

Проект

Цель Исследовать силу электромагнитов определить лучший и сделать с ним кран (по инструкции или самостоятельно)	Название 	Как работает Каждый виток как магнитик. Чем больше витков, тем сильнее магнит. Но если слишком много проволоки, силы батарейки может не хватить.
	Кто сделал	
Что нужно (Ход исследования) 1. Взять шурупы разной толщины и длины 2. Обмотать их проволокой 3. Присоединять к батарейке и считать, сколько скрепок поднимет каждый магнит. Зарисовать 4. Выбрать самый сильный магнит и закрепить на кране из пеноплекса и зубочисток. Зарисовать	Результаты (нарисовать)	Выводы Сильнее длинный магнит номер __ с плотной обмоткой, он подходит для крана лучше.

Руководитель: Т.И. [Невидимова](#)

кружок «Научная игрушка», центр «Старт+» Невского района Санкт-Петербурга

Проект

Баллы за презентацию (0–8) складываются из оценки формы (0–2) и выступления (0–6).

Форма: 0 – не заполнена, 1 – заполнены ячейки «Из чего сделано», сделан рисунок, 2 – частично заполнены остальные ячейки – «Как работает» и «Где применяется»).

Выступление: 0–1: минимальный уровень (ребенок не владеет навыками объяснения, отказался выступать); 2–3: средний уровень (ребенок уверенно объясняет принцип действия изделия, пользуясь бытовой лексикой); 4–6: максимальный уровень (ребенок уверенно объясняет принцип действия изделия, пользуясь научно-технической терминологией, отвечает на вопросы, успешен на публичных мероприятиях).

Баллы за проект (0–10) складываются из оценки формы (0–3) и выступления (0–7).

Форма: 0 – не заполнена, 1 (заполнены ячейки «Ход исследования», сделан рисунок), 2–3 (описано, как работает, сделаны выводы)

Выступление: 0–1: минимальный уровень (ребенок не владеет навыками объяснения, отказался выступать); 2–3: средний уровень (ребенок уверенно объясняет принцип действия изделия, пользуясь бытовой лексикой); 4–7: максимальный уровень (ребенок уверенно объясняет принцип действия изделия, пользуясь научно-технической терминологией, отвечает на вопросы, успешен на публичных мероприятиях).

Индивидуальная карта достижений
 Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
 «Научная игрушка»

Фамилия, имя учащегося _____

№	Оценочные материалы и баллы	Виды контроля			
		Входной контроль	Текущий контроль	Промеж-уточный контроль	Итоговый контроль
1	Входная диагностика (1–10)				
2	Игра «Научно-технические понятия в игрушках» (0–1)				
3	Игра «Научно-техническое лото» (0–5)				
4	Игра-викторина «Назови простые механизмы» (0–2)				
5	Игра-викторина «Назови сложные механизмы» (0–2)				
6	Задания для оценки механической. понятливости, внимательности, креативности (0–12)				
7	Контр. игрушка для оценки практических навыков (0–2)				
8	Фрагмент схемы из механического конструктора (0–2)				
9	Электрическая цепь (0–2)				
10	Моделирование и конструирование (0–8)				
11	Презентация работ (0–8) и защита проектов (0–10)				
12	Конкурсы* (0–10)				
	Сумма				

*Баллы за конкурсную активность: нет участия – 0 баллов, участие в конкурсе на уровне учреждения – 1 балл, сертификат районного конкурса – 2 балла, сертификат городского конкурса – 3 балла, диплом районного конкурса – 3–5 баллов, победа в районном конкурсе – 6 баллов, диплом городского конкурса – 7–9 баллов, победа в городском конкурсе – 10 баллов.

Баллы проставляются в окрашенных ячейках.

Критерии оценки:

Уровень достижений	Вид контроля (возможный интервал в баллах)		
	Входной (1-10)	Промежуточный (0-37)	Итоговый (1-74)
низкий	1-3	0-10	1-20
средний	4-8	11-20	21-40
высокий	9-10	21-37	41-74

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА «СТАРТ+» НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
_____ Подобаева О.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе**

**«НАУЧНАЯ ИГРУШКА»
(ГБОУ №693 НЕВСКОГО РАЙОНА)**

1 год обучения

Возраст обучающихся 7–9 лет

Группа №1

Разработчик: Невидимова Татьяна Ивановна,
педагог дополнительного образования

2024 г.

Особенности организации образовательного процесса

Группу составляют учащиеся, проявляющие интерес к научно-техническому творчеству, преимущественно мальчики 7–8 лет в количестве не менее 15 человек.

Занятия объединения по программе «Научная игрушка» проводятся 3 раза в неделю, 6 часа в неделю (216 часов в год). Одно очное занятие длится 2 учебных часа с 10-минутным перерывом, второе дистанционное занятие состоит из видеозадания, длящегося в среднем 10 минут, с последующим его выполнением вне компьютерной нагрузки. Основными формами проведения занятий являются творческая мастерская, игровое занятие. Основными формами контроля освоения учащимися Программы являются игра, игровое соревнование и презентация работ.

Особенностями обучения являются работа по образцу с побуждением к самостоятельному творчеству, прохождение полного цикла от замысла до готового изделия в течение одного занятия, а также развитие навыков анализа технических устройств и презентации собственных работ. Весь теоретический материал (физические понятия, явления, определения, законы и др.) носит ознакомительный характер и преподносится учащимся в доступной для младшего школьного возраста форме.

Задачи Программы

Обучающие:

1. Познакомить обучающихся с физическими явлениями (равновесие, вращение, гироскопический эффект, закон Бернулли, эффект Магнуса, волна, резонанс, отражение, спектр) посредством знакомства с научной игрушкой.
2. Дать детям представление о физико-технических понятиях (сила трения, центр тяжести, точка опоры, рычаг, шарнир, простые машины, рычажно-шарнирные механизмы, давление, реактивное движение, свет, звук, электричество, магнетизм).
3. Научить приемам изготовления научных игрушек на основании существующих прототипов.
4. Научить безопасным способам применения инструментов, необходимых для работы.

Развивающие:

1. Развить интерес к самостоятельному созданию научной игрушки.
2. Развить интерес к принципам работы технических устройств и решению технических задач.
3. Сформировать навыки презентационной деятельности.

Воспитательные:

1. Научить организовывать свое рабочее место.
2. Привить навык взаимопонимания, взаимопомощи. Научить оказывать помощь младшим товарищам.

Содержание Программы

1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с группой обучающихся. Правила поведения в учебном кабинете, в учреждении. Правила техники безопасности и охраны труда на занятиях. Народные динамические игрушки. Изобретения и изобретатели.

Практика: Организация рабочих мест. Знакомство с инструментами, шаблонами, хранением расходных материалов, научными игрушками разных классов. Входной контроль.

2. Бумажно-трубочная инженерия

Теория: Понятия: механика, сила трения, сила тяжести, сила упругости. Гибкая передача. Принципы работы лазающих игрушек: чередование застревания и проскальзывания. Реализация принципов в фокусах. Шаблоны. Демонстрация прототипов (пружинный дятел, медведь-верхолаз, волшебный ершик, плоские и телескопические слайдеры) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Освоение складных и всплывающих конструкций. Изготовление пружинящих и скользящих конструкций. Изготовление прототипов игрушек: дятел на резинке, волшебное кольцо на резинке, паук, ящерица, самолет на двойной нити, послушный коробок на нити. Вязание узлов. Изготовление разнообразных слайдеров и манипулятора.

3. Балансирующие игрушки

Теория: Понятия: центр тяжести, точка опоры, виды равновесия, устойчивое и неустойчивое равновесие, балансиры, самобалансирующаяся палка. Демонстрация прототипов (неваляшка, парящий орел, тумблер на лестнице, шагающие утка и Винни-Пух, дженгоподобные игры) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов (изготовление неваляшки, стрекозы, попугая, тукана, рыбака, канатоходца, клоуна на колесах, волшебных бобов, тумблера на колышках, шагающей игрушки, гравитационной игрушки с рельсами). Установление связей с предыдущими и последующими темами (маятники).

4. Вращающиеся игрушки

Теория: Понятия: вращение, устойчивость волчка, маховик, летучие волчки, пропеллер как волчок, эффект Магнуса, гироскоп, «мертвая петля» Нестерова. Демонстрация прототипов (волчок Томсона, кельтский камень) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов (изготовление спиннера, вечного волчка, кельтской ложки, фурчалки, йо-йо, твистера, олоида, марбл-трека, летучих волчков). Решение головоломок.

5. Простые механизмы

Теория: Понятия: рычаг, шарнир, простые машины и механизмы. Наклонная плоскость. Рычажно-шарнирные механизмы. Демонстрация прототипов (богородские игрушки) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов: изготовление рычажно-шарнирных игрушек (цыплята, дракон, марионетка, дергунчики на елку). Подготовка к презентации работ.

6. Трансформеры, головоломки, игры

Теория: Понятия: иллюзия, флексагоны. Демонстрация прототипов (лестница Якоба, цепь Герона) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов (изготовление ленты Мебиуса, всплывающих открыток, автораскрасок, бумажных головоломок, игрушек на основе гармошки, научных фокусов). Подготовка к презентации работ.

7. Акустические и оптические игрушки

Теория: Понятия: звук, звуковая волна. Демонстрация звуковых волн, фигур Хладни, поющей трубы, эффекта Доплера. Природа света и цвета. Механизм радуги. Механизм стереоскопии. Отражение и преломление света. Смещение цветов. Оптические иллюзии. Линза. Лупа. Зеркало. Параболическое зеркало. Демонстрация оптических иллюзий и анимационных устройств.

Практика: Изготовление звучащих и музыкальных игрушек, телефона. Воспроизведение и модификация прототипов: изготовление тауматропа, флипбука, зоотропа, калейдоскопа, голографической пирамиды.

8. Пневматические и летающие игрушки

Теория: Понятия: давление, реактивное движение, воздушный винт. Закон Бернулли, эффект Магнуса. Демонстрация прототипов и опытов (парящие шары с феном, опыты с газетой, бумажными полосками и скатывающимся цилиндром, игрушки на присосках, живой зефир, модель Дондерса) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов: изготовление игрушек с парусом, пневмопередачей, на воздушной реактивной тяге (буер, лифт, ракета, шарикомобиль, реактивная вертушка, метательные самолеты).

9. Гидравлические и плавающие игрушки

Теория: Понятия: плавучесть. Демонстрация прототипов и опытов (фонтан, насос) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов (картезианский водолаз, реактивный катер). Изготовление и испытание насоса, сифона (чаши Тантала). Опыты с водой.

10. Электромагнитные игрушки

Теория: Понятия: электричество, статическое электричество, магнетизм, электромагнит. Взаимосвязь электричества и магнетизма. Демонстрация прототипов и опытов – электростатических и магнитных игрушек, токов Фуко.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов: изготовление электростатических игрушек, фонарика, компаса, электромагнита, гомополярного мотора, игрушек с электроцепями.

11. Комплексные игрушки

Теория: Сочетание оси и колеса с другими элементами. Преобразование вращательного движения в поступательное. Кулачковые механизмы. Фрикционная передача. Кривошипный механизм. Вибромотор. Построение машины Голдберга

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов: изготовление игрушечного ворота, резиномотора, кулачкового и кривошипного механизмов, модели Солнечной системы, вибромотора, моделей автомобилей, строительной техники, механических автоматов, программируемого механического устройства. Проектирование собственных моделей. Презентация работ и защита проектов.

12. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов обучения. Анализ достижений.

Практика: Демонстрация работ. Научные развлечения.

Планируемые результаты

После обучения по Программе учащиеся получают следующие результаты:

Личностные:

1. Разовьют интерес к самостоятельному созданию действующих моделей.
2. Разовьют интерес к творческому решению технических задач.
3. Повысят уровень развития памяти, внимания.

Метапредметные:

1. Овладеют навыками безопасного применения инструментов, необходимых для работы.
2. Научатся самостоятельно организовывать свое рабочее место.
3. Овладеют навыками работы в атмосфере взаимопонимания и взаимопомощи. Сумеют оказывать необходимую помощь младшим.

Предметные:

1. Познакомятся с физическими явлениями (равновесие, вращение, гироскопический эффект, закон Бернулли, эффект Магнуса, волна, резонанс, отражение, спектр).
2. Получат представление о физико-технических понятиях (сила трения, центр тяжести, точка опоры, рычаг, шарнир, простые машины, рычажно-шарнирные механизмы, давление, реактивное движение, свет, звук, электричество, магнетизм).
3. Освоят приемы изготовления научных игрушек на основании существующих прототипов.

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ЦЕНТР ДЕТСКОГО (ЮНОШЕСКОГО) ТЕХНИЧЕСКОГО
ТВОРЧЕСТВА «СТАРТ+» НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

ПРИНЯТА

Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

УТВЕРЖДЕНА

Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
_____ Подобаева О.Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**к дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программе**

**«НАУЧНАЯ ИГРУШКА»
(ГБОУ №693 НЕВСКОГО РАЙОНА)**

1 год обучения
Возраст обучающихся 7-10 лет
Группа №2

Разработчик: Невидимова Татьяна Ивановна,
педагог дополнительного образования

2024 г.

Особенности организации образовательного процесса

Группу составляют учащиеся, проявляющие интерес к научно-техническому творчеству, преимущественно мальчики 8–9 лет в количестве не менее 15 человек.

Занятия объединения по программе «Научная игрушка» проводятся 3 раза в неделю, 6 часов в неделю (216 часов в год). Одно очное занятие длится 2 учебных часа с 10-минутным перерывом, второе дистанционное занятие состоит из видеозадания, длящегося в среднем 10 минут, с последующим его выполнением вне компьютерной нагрузки. Основными формами проведения занятий являются творческая мастерская, игровое занятие, проект. Основными формами контроля освоения учащимися Программы являются игра, игровое соревнование и презентация работ с защитой проектов.

Особенностями обучения являются работа по образцу с побуждением к самостоятельному творчеству, прохождение полного цикла от замысла до готового изделия в течение одного занятия, а также развитие навыков анализа технических устройств и презентации собственных работ. Весь теоретический материал (физические понятия, явления, определения, законы и др.) носит ознакомительный характер и преподносится учащимся в доступной для младшего школьного возраста форме.

Задачи обучения

Обучающие:

1. Познакомить обучающихся с физическими явлениями (равновесие, вращение, гироскопический эффект, закон Бернулли, эффект Магнуса, волна, резонанс, отражение, спектр) посредством знакомства с научной игрушкой.
2. Дать детям представление о физико-технических понятиях (сила трения, центр тяжести, точка опоры, рычаг, шарнир, простые машины, рычажно-шарнирные механизмы, давление, реактивное движение, свет, звук, электричество, магнетизм).
3. Научить приемам изготовления научных игрушек на основании существующих прототипов.
4. Научить безопасным способам применения инструментов, необходимых для работы.

Развивающие:

1. Развить интерес к самостоятельному созданию научной игрушки.
2. Развить интерес к принципам работы технических устройств и решению технических задач.
3. Сформировать навыки презентационной деятельности.

Воспитательные:

1. Научить организовывать свое рабочее место.
2. Привить навык взаимопонимания, взаимопомощи. Научить оказывать помощь младшим товарищам.

Содержание программы

1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с группой обучающихся. Правила поведения в учебном кабинете, в учреждении. Правила техники безопасности и охраны труда на занятиях. Народные динамические игрушки. Изобретения и изобретатели.

Практика: Организация рабочих мест. Знакомство с инструментами, шаблонами, хранением расходных материалов, научными игрушками разных классов. Входной контроль.

2. Бумажно-трубочная инженерия

Теория: Понятия: механика, сила трения, сила тяжести, сила упругости. Гибкая передача. Принципы работы лазающих игрушек: чередование застревания и проскальзывания. Реализация принципов в фокусах. Шаблоны. Демонстрация прототипов (пружинный дятел, медведь-верхолаз, волшебный ершик, плоские и телескопические слайдеры) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Освоение складных и всплывающих конструкций. Изготовление пружинящих и скользящих конструкций Изготовление прототипов игрушек: дятел на резинке, волшебное кольцо на резинке, паук, ящерица, самолет на двойной нити, послушный коробок на нити. Вязание узлов. Изготовление разнообразных слайдеров и манипулятора.

3. Балансирующие игрушки

Теория: Понятия: центр тяжести, точка опоры, виды равновесия, устойчивое и неустойчивое равновесие, балансиры, самобалансирующаяся палка. Демонстрация прототипов (неваляшка, парящий орел, тумблер на лестнице, шагающие утка и Винни-Пух, дженгоподобные игры) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов (изготовление неваляшки, стрекозы, попугая, тукана, рыбака, канатоходца, клоуна на колесах, волшебных бобов, тумблера на колышках, шагающей игрушки, гравитационной игрушки с рельсами). Установление связей с предыдущими и последующими темами (маятники).

4. Вращающиеся игрушки

Теория: Понятия: вращение, устойчивость волчка, маховик, летучие волчки, пропеллер как волчок, эффект Магнуса, гироскоп, «мертвая петля» Нестерова. Демонстрация прототипов (волчок Томсона, кельтский камень) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов (изготовление спиннера, вечного волчка, кельтской ложки, фурчалки, йо-йо, твистера, олоида, марбл-трека, летучих волчков). Решение головоломок.

5. Простые механизмы

Теория: Понятия: рычаг, шарнир, простые машины и механизмы. Наклонная плоскость. Рычажно-шарнирные механизмы. Демонстрация прототипов (богородские игрушки) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов: изготовление рычажно-шарнирных игрушек (цыплята, дракон, марионетка, дергунчики на елку). Подготовка к презентации работ.

6. Трансформеры, головоломки, игры

Теория: Понятия: иллюзия, флексагоны. Демонстрация прототипов (лестница Якоба, цепь Герона) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов (изготовление ленты Мебиуса, всплывающих открыток, автораскрасок, бумажных головоломок, игрушек на основе гармошки, научных фокусов). Проекты и подготовка к презентации работ.

7. Акустические и оптические игрушки

Теория: Понятия: звук, звуковая волна. Демонстрация звуковых волн, фигур Хладни, поющей трубы, эффекта Доплера. Природа света и цвета. Механизм радуги. Механизм стереоскопии. Отражение и преломление света. Смещение цветов. Оптические иллюзии. Линза. Лупа. Зеркало. Параболическое зеркало. Демонстрация оптических иллюзий и анимационных устройств.

Практика: Изготовление звучащих и музыкальных игрушек, телефона. Воспроизведение и модификация прототипов: изготовление тауматропа, флипбука, зоотропа, калейдоскопа, голографической пирамиды.

8. Пневматические и летающие игрушки

Теория: Понятия: давление, реактивное движение, воздушный винт. Закон Бернулли, эффект Магнуса. Демонстрация прототипов и опытов (парящие шары с феном, опыты с газетой, бумажными полосками и скатывающимся цилиндром, игрушки на присосках, живой зефир, модель Дондерса) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов: изготовление игрушек с парусом, пневмопередачей, на воздушной реактивной тяге (буер, лифт, ракета, шарикомобиль, реактивная вертушка, метательные самолеты).

9. Гидравлические и плавающие игрушки

Теория: Понятия: плавучесть. Демонстрация прототипов и опытов (фонтан, насос) с интерактивным разбором принципов их работы.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов (картезианский водолаз, реактивный катер). Изготовление и испытание насоса, сифона (чаши Тантала). Опыты с водой.

10. Электромагнитные игрушки

Теория: Понятия: электричество, статическое электричество, магнетизм, электромагнит. Взаимосвязь электричества и магнетизма. Демонстрация прототипов и опытов – электростатических и магнитных игрушек, токов Фуко.

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов: изготовление электростатических игрушек, фонарика, компаса, электромагнита, гомополярного мотора, игрушек с электроцепями.

11. Комплексные игрушки

Теория: Сочетание оси и колеса с другими элементами. Преобразование вращательного движения в поступательное. Кулачковые механизмы. Фрикционная передача. Кривошипный механизм. Вибромотор. Построение машины Голдберга

Практика: Воспроизведение и модификация прототипов: изготовление игрушечного ворота, резиномотора, кулачкового и кривошипного механизмов, модели Солнечной системы, вибромотора, моделей автомобилей, строительной техники, механических автоматов, программируемого механического устройства. Проектирование собственных моделей. Презентация работ и защита проектов.

12. Итоговое занятие

Теория: Подведение итогов обучения. Анализ достижений.

Практика: Демонстрация работ. Научные развлечения.

Планируемые результаты

После обучения по Программе учащиеся получают следующие результаты:

Личностные:

1. Разовьют интерес к самостоятельному созданию действующих моделей.
2. Разовьют интерес к творческому решению технических задач.
3. Повысят уровень развития памяти, внимания.

Метапредметные:

1. Овладеют навыками безопасного применения инструментов, необходимых для работы.

2. Научатся самостоятельно организовывать свое рабочее место.
3. Овладеют навыками работы в атмосфере взаимопонимания и взаимопомощи. Сумеют оказывать необходимую помощь младшим.

Предметные:

1. Познакомятся с физическими явлениями (равновесие, вращение, гироскопический эффект, закон Бернулли, эффект Магнуса, волна, резонанс, отражение, спектр).
2. Получат представление о физико-технических понятиях (сила трения, центр тяжести, точка опоры, рычаг, шарнир, простые машины, рычажно-шарнирные механизмы, давление, реактивное движение, свет, звук, электричество, магнетизм).
3. Освоят приемы изготовления научных игрушек на основании существующих прототипов.

ПРИНЯТ
Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

УТВЕРЖДЕН
Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Подобаева О.Г.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК
реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Научная игрушка (ГБОУ №693 Невского района)»
на 2024/2025 учебный год

Год обучения, № группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год Группа 1	09.09.2024	31.05.2025	36	108	216	3 раза в неделю по 2 часа
1 год Группа 2	09.09.2024	31.05.2025	36	108	216	3 раза в неделю по 2 часа

ПРИНЯТ

Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

УТВЕРЖДЕН

Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
_____ Подобаева О.Г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
рабочей программы «Научная игрушка (ГБОУ №693 Невского района)»
на 2024/2025 учебный год
Группа №1. 1-й год обучения, 216 часов
Педагог дополнительного образования – Невидимова Татьяна Ивановна

№ п/п	Дата занятия		Раздел	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Способы контроля
	По плану	По факту					
1.	11.09		Вводное занятие	Инструктаж по технике безопасности. Народные динамические игрушки.	2	Дистанционное	Входной контроль
2.	12.09		Бумажно-трубочная инженерия	Инструктаж по технике безопасности. Проекты.	2	Дистанционное	Входной контроль
3.	14.09			Инструктаж по технике безопасности. Лестница Якоба и другие раскладные конструкции.	2	Аудиторное	Входной контроль
4.	18.09			Понятие о силах трения, тяжести, упругости. Колебания в игрушках.	2	Дистанционное	
5.	19.09			Проекты.	2	Дистанционное	
6.	21.09			Всплывающие конструкции.	2	Аудиторное	
7.	25.09			Прыгающие игрушки.	2	Дистанционное	
8.	26.09			Проекты.	2	Дистанционное	
9.	28.09			Конструкции с упругими элементами.	2	Аудиторное	
10.	02.10			Гибкая передача. Стреляющие игрушки.	2	Дистанционное	
11.	03.10			Проекты.	2	Дистанционное	
12.	05.10			Игрушки-альпинисты.	2	Аудиторное	

13.	09.10			Слайдеры.	2	Дистанционное	
14.	10.10			Проекты.	2	Дистанционное	
15.	12.10			Слайдеры.	2	Аудиторное	
16.	16.10			Слайдеры телескопические.	2	Дистанционное	
17.	17.10			Проекты.	2	Дистанционное	
18.	19.10			Манипуляторы.	2	Аудиторное	Игра
19.	23.10		Балансирующие игрушки	Центр тяжести и точка опоры. Виды равновесия. Неваляшки.	2	Дистанционное	
20.	24.10			Проекты.	2	Дистанционное	
21.	26.10			Устойчивое равновесие в игрушках.	2	Аудиторное	
22.	30.10			Неустойчивое равновесие. Тумблеры.	2	Дистанционное	
23.	31.10			Проекты.	2	Дистанционное	
24.	02.11			Шагающие игрушки. Маятники.	2	Аудиторное	
25.	06.11			Гравитационные игрушки.	2	Дистанционное	
26.	07.11			Проекты.	2	Дистанционное	
27.	09.11			Игры и опыты с равновесием.	2	Аудиторное	Игра
28.	13.11		Вращающиеся игрушки	Связь равновесия с вращением. Волчки.	2	Дистанционное	
29.	14.11			Проекты.	2	Дистанционное	
30.	16.11			Летучие волчки.	2	Аудиторное	Контрольное задание
31.	20.11			Твистер.	2	Дистанционное	
32.	21.11			Проекты.	2	Дистанционное	
33.	23.11		Йо-йо. Странные волчки.	2	Аудиторное		
34.	27.11		Простые механизмы	Рычаги.	2	Дистанционное	
35.	28.11			Проекты.	2	Дистанционное	
36.	30.11			Богородские игрушки.	2	Аудиторное	
37.	04.12			Рычажно-шарнирные игрушки. Подготовка к презентации работ.	2	Дистанционное	
38.	05.12			Проекты.	2	Дистанционное	
39.	07.12			Рычажно-шарнирные игрушки. Подготовка к презентации работ.	2	Аудиторное	Контрольные задания
40.	11.12			Дергунчики. Подготовка к презентации работ.	2	Дистанционное	
41.	12.12			Проекты.	2	Дистанционное	
42.	14.12			Марионетки. Презентация работ.	2	Аудиторное	Игра

43.	18.12		Трансформеры, головоломки, игры	Научные сюрпризы, подарки. Презентация работ	2	Дистанционное		
44.	19.12			Проекты.	2	Дистанционное		
45.	21.12			Научные сюрпризы, елочные игрушки. Презентация работ.	2	Аудиторное	Промежуточный контроль	
46.	25.12			Научные фокусы, развлечения, загадки. Презентация работ.	2	Дистанционное		
47.	26.12			Проекты.	2	Дистанционное		
48.	28.12			Научные фокусы, развлечения, загадки. Презентация работ.	2	Аудиторное		
49.	29.12			Проекты.	2	Дистанционное		
50.	15.01			Инструктаж по технике безопасности. Научные игры.	2	Дистанционное		
51.	16.01			Проекты.	2	Дистанционное		
52.	18.01			Инструктаж по технике безопасности. Занимательная наука.	2	Аудиторное	Контрольные задания	
53.	22.01			Занимательная наука.	2	Дистанционное		
54.	23.01			Проекты.	2	Дистанционное		
55.	25.01			Акустические и оптические игрушки	Звук. Игрушки с резонаторами.	2	Аудиторное	
56.	29.01				Музыкальные игрушки.	2	Дистанционное	
57.	30.01		Проекты.		2	Дистанционное		
58.	01.02		Оптические иллюзии.		2	Аудиторное		
59.	05.02		3d эффекты.		2	Дистанционное		
60.	06.02		Проекты.		2	Дистанционное		
61.	08.02		Игры с цветом и светом.		2	Аудиторное	Игра	
62.	12.02		Пневматические и летающие игрушки	Закон Бернулли в игрушках. Давление.	2	Дистанционное		
63.	13.02			Проекты.	2	Дистанционное		
64.	15.02			Пневморакеты. Аэробол.	2	Аудиторное		
65.	19.02			Реактивные игрушки.	2	Дистанционное		
66.	20.02			Проекты.	2	Дистанционное		
67.	22.02			Реактивные игрушки. Пневмолифт.	2	Аудиторное	Игровое соревнование	
68.	26.02			Пневмосамосвал.	2	Дистанционное		
69.	27.02			Проекты.	2	Дистанционное		
70.	01.03			Пневмоэкскаватор.	2	Аудиторное		

71.	05.03			Летающие игрушки.	2	Дистанционное	
72.	06.03			Проекты.	2	Дистанционное	
73.	07.03			Летающие игрушки.	2	Дистанционное	
74.	12.03		Гидравлические и плавающие игрушки	Модель фонтана.	2	Дистанционное	
75.	13.03			Проекты.	2	Дистанционное	
76.	15.03			Картезианский водолаз. Модель сифона.	2	Аудиторное	Игра
77.	19.03			Игрушки с использованием свойств жидкостей. Кораблики.	2	Дистанционное	
78.	20.03			Проекты.	2	Дистанционное	
79.	22.03		Электромагнитные игрушки	Электростатические игрушки. Магниты. Компас.	2	Аудиторное	
80.	26.03			Электромагнит. Гомополярный мотор. Электрические цепи.	2	Дистанционное	
81.	27.03			Проекты.	2	Дистанционное	
82.	29.03			Электрические цепи. Фонарики.	2	Аудиторное	
83.	02.04			Электрические цепи. Маяк.	2	Дистанционное	
84.	03.04			Проекты.	2	Дистанционное	
85.	05.04			Электрические цепи. Лабиринт.	2	Аудиторное	
86.	09.04			Электрические цепи. Сигнализация.	2	Дистанционное	
87.	10.04			Проекты.	2	Дистанционное	
88.	12.04			Электрические цепи. Викторина. Подготовка к презентации работ.	2	Аудиторное	
89.	16.04		Электрификация игрушек. Подготовка к презентации работ.	2	Дистанционное	Игра	
90.	17.04		Проекты.	2	Дистанционное		
91.	19.04		Комплексные игрушки. Конкурсная и проектная деятельность	Конструкторы, конструкции и конструирование. Презентация работ.	2	Аудиторное	Контрольные задания
92.	23.04			Стереометрические конструкции. Презентация работ.	2	Дистанционное	
93.	24.04			Проекты.	2	Дистанционное	
94.	26.04			Комплексное конструирование Презентация работ.	2	Аудиторное	Итоговый контроль
95.	30.04			Комплексное конструирование. Презентация работ.	2	Дистанционное	
96.	03.05			Проекты.	2	Дистанционное	
97.	06.05			Комплексное конструирование. Презентация работ	2	Дистанционное	

98.	07.05			Комплексное конструирование. Машина Голдберга. Презентация работ.	2	Дистанционное	
99.	10.05			Конструирование по условию. Презентация работ.	2	Дистанционное	
100.	14.05			Конструирование по условию. Презентация работ.	2	Дистанционное	
101.	15.05			Проекты.	2	Дистанционное	
102.	17.05			Конструирование по условию. Презентация работ.	2	Аудиторное	
103.	21.05			Элементы автоматики. Свободное конструирование.	2	Дистанционное	
104.	22.05			Проекты.	2	Дистанционное	
105.	24.05			Элементы автоматики. Свободное конструирование.	2	Аудиторное	
106.	28.05			Свободное конструирование.	2	Дистанционное	
107.	29.05			Проекты.	2	Дистанционное	
108.	31.05		Итоговое занятие	Подведение итогов, рекомендации.	2	Аудиторное	Игра
			Итого		216		

ПРИНЯТ

Решением Педагогического совета
ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
Протокол от 30.08.2024 г. № 1

УТВЕРЖДЕН

Приказом от 02.09.2024 г. № 147-ОД
Директор ГБУ ДО ЦД(Ю)ТТ «Старт+»
Невского района Санкт-Петербурга
_____ Подобаева О.Г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
рабочей программы «Научная игрушка (ГБОУ №693 Невского района)»
на 2024/2025 учебный год
Группа №2. 1-й год обучения, 216 часов
Педагог дополнительного образования – Невидимова Татьяна Ивановна

№ п/п	Дата занятия		Раздел	Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Способы контроля
	По плану	По факту					
1.	11.09		Вводное занятие	Инструктаж по технике безопасности. Народные динамические игрушки.	2	Дистанционное	Входной контроль
2.	14.09		Бумажно-трубчатая инженерия	Инструктаж по технике безопасности. Лестница Якоба и другие раскладные конструкции.	2	Аудиторное	Входной контроль
3.	18.09			Понятие о силах трения, тяжести, упругости. Колебания в игрушках.	2	Дистанционное	
4.	19.09			Проекты.	2	Дистанционное	
5.	21.09			Всплывающие конструкции.	2	Аудиторное	
6.	25.09			Прыгающие игрушки.	2	Дистанционное	
7.	26.09			Проекты.	2	Дистанционное	
8.	28.09			Конструкции с упругими элементами.	2	Аудиторное	
9.	02.10			Гибкая передача. Стреляющие игрушки.	2	Дистанционное	
10.	03.10			Проекты.	2	Дистанционное	
11.	05.10			Игрушки-альпинисты.	2	Аудиторное	
12.	09.10			Слайдеры.	2	Дистанционное	
13.	10.10			Проекты.	2	Дистанционное	

14.	12.10			Слайдеры.	2	Аудиторное		
15.	16.10			Слайдеры телескопические.	2	Дистанционное		
16.	17.10			Проекты.	2	Дистанционное		
17.	19.10			Манипуляторы.	2	Аудиторное	Игра	
18.	23.10		Балансирующие игрушки	Центр тяжести и точка опоры. Виды равновесия. Неваляшки.	2	Дистанционное		
19.	24.10			Проекты.	2	Дистанционное		
20.	26.10			Устойчивое равновесие в игрушках.	2	Аудиторное		
21.	30.10			Неустойчивое равновесие. Тумблеры.	2	Дистанционное		
22.	31.10			Проекты.	2	Дистанционное		
23.	02.11			Шагающие игрушки. Маятники.	2	Аудиторное		
24.	06.11			Гравитационные игрушки.	2	Дистанционное		
25.	07.11			Проекты.	2	Дистанционное		
26.	09.11			Игры и опыты с равновесием.	2	Аудиторное	Игра	
27.	13.11			Вращающиеся игрушки	Связь равновесия с вращением. Волчки.	2	Дистанционное	
28.	14.11				Проекты.	2	Дистанционное	
29.	16.11		Летучие волчки.		2	Аудиторное	Контрольное задание	
30.	20.11		Твистер.		2	Дистанционное		
31.	21.11		Проекты.		2	Дистанционное		
32.	23.11		Йо-йо. Странные волчки.		2	Аудиторное		
33.	27.11		Простые механизмы	Рычаги.	2	Дистанционное		
34.	28.11			Проекты.	2	Дистанционное		
35.	30.11			Богородские игрушки.	2	Аудиторное		
36.	04.12			Рычажно-шарнирные игрушки. Подготовка к презентации работ.	2	Дистанционное		
37.	05.12			Проекты.	2	Дистанционное		
38.	07.12			Рычажно-шарнирные игрушки. Подготовка к презентации работ.	2	Аудиторное	Контрольные задания	
39.	11.12			Дергунчики. Подготовка к презентации работ.	2	Дистанционное		
40.	12.12			Проекты.	2	Дистанционное		
41.	14.12			Марионетки. Презентация работ.	2	Аудиторное	Игра	
42.	18.12			Научные сюрпризы, подарки. Презентация работ	2	Дистанционное		
43.	19.12		Проекты.	2	Дистанционное			

44.	21.12		Трансформеры, головоломки, игры	Научные сюрпризы, елочные игрушки. Презентация работ.	2	Аудиторное	Промежуточный контроль	
45.	25.12			Научные фокусы, развлечения, загадки. Презентация работ.	2	Дистанционное		
46.	26.12			Проекты.	2	Дистанционное		
47.	28.12			Научные фокусы, развлечения, загадки. Презентация работ.	2	Аудиторное		
48.	29.12			Проекты.	2	Дистанционное		
49.	15.01			Инструктаж по технике безопасности. Научные игры.	2	Дистанционное		
50.	16.01			Проекты.	2	Дистанционное		
51.	18.01			Инструктаж по технике безопасности. Занимательная наука.	2	Аудиторное	Контрольные задания	
52.	22.01			Занимательная наука.	2	Дистанционное		
53.	23.01			Проекты.	2	Дистанционное		
54.	25.01			Акустические и оптические игрушки	Звук. Игрушки с резонаторами.	2	Аудиторное	
55.	29.01				Музыкальные игрушки.	2	Дистанционное	
56.	30.01				Проекты.	2	Дистанционное	
57.	01.02		Оптические иллюзии.		2	Аудиторное		
58.	05.02		3d эффекты.		2	Дистанционное		
59.	06.02		Проекты.		2	Дистанционное		
60.	08.02		Игры с цветом и светом.		2	Аудиторное	Игра	
61.	12.02		Пневматические и летающие игрушки		Закон Бернулли в игрушках. Давление.	2	Дистанционное	
62.	13.02			Проекты.	2	Дистанционное		
63.	15.02			Пневморакеты. Аэробол.	2	Аудиторное		
64.	19.02			Реактивные игрушки.	2	Дистанционное		
65.	20.02			Проекты.	2	Дистанционное		
66.	22.02			Реактивные игрушки. Пневмолифт.	2	Аудиторное	Игровое соревнование	
67.	26.02			Пневмосамосвал.	2	Дистанционное		
68.	27.02			Проекты.	2	Дистанционное		
69.	01.03			Пневмоэкскаватор.	2	Аудиторное		
70.	05.03			Летающие игрушки.	2	Дистанционное		
71.	06.03			Проекты.	2	Дистанционное		

72.	07.03			Летающие игрушки.	2	Дистанционное	
73.	12.03		Гидравлические и плавающие игрушки	Модель фонтана.	2	Дистанционное	
74.	13.03			Проекты.	2	Дистанционное	
75.	15.03			Картезианский водолаз. Модель сифона.	2	Аудиторное	Игра
76.	19.03			Игрушки с использованием свойств жидкостей. Кораблики.	2	Дистанционное	
77.	20.03			Проекты.	2	Дистанционное	
78.	22.03		Электромагнитные игрушки	Электростатические игрушки. Магниты. Компас.	2	Аудиторное	
79.	26.03			Электромагнит. Гомополярный мотор. Электрические цепи.	2	Дистанционное	
80.	27.03			Проекты.	2	Дистанционное	
81.	29.03			Электрические цепи. Фонарики.	2	Аудиторное	
82.	02.04			Электрические цепи. Маяк.	2	Дистанционное	
83.	03.04			Проекты.	2	Дистанционное	
84.	05.04			Электрические цепи. Лабиринт.	2	Аудиторное	
85.	09.04			Электрические цепи. Сигнализация.	2	Дистанционное	
86.	10.04			Проекты.	2	Дистанционное	
87.	12.04			Электрические цепи. Викторина. Подготовка к презентации работ.	2	Аудиторное	
88.	16.04			Электрификация игрушек. Подготовка к презентации работ.	2	Дистанционное	Игра
89.	17.04		Проекты.	2	Дистанционное		
90.	19.04		Комплексные игрушки. Конкурсная и проектная деятельность	Конструкторы, конструкции и конструирование. Презентация работ.	2	Аудиторное	Контрольные задания
91.	23.04			Стереометрические конструкции. Презентация работ.	2	Дистанционное	
92.	24.04			Проекты.	2	Дистанционное	
93.	26.04			Комплексное конструирование Презентация работ.	2	Аудиторное	Итоговый контроль
94.	30.04			Комплексное конструирование. Презентация работ.	2	Дистанционное	
95.	03.05			Проекты.	2	Дистанционное	
96.	05.05			Комплексное конструирование. Презентация работ.	2	Дистанционное	
97.	06.05			Комплексное конструирование. Машина Голдберга. Презентация работ.	2	Дистанционное	

98.	07.05			Проекты.	2	Дистанционное	
99.	10.05			Конструирование по условию. Презентация работ.	2	Дистанционное	
100.	14.05			Конструирование по условию. Презентация работ.	2	Дистанционное	
101.	15.05			Проекты.	2	Дистанционное	
102.	17.05			Конструирование по условию. Презентация работ.	2	Аудиторное	
103.	21.05			Элементы автоматики. Свободное конструирование.	2	Дистанционное	
104.	22.05			Проекты.	2	Дистанционное	
105.	24.05			Элементы автоматики. Свободное конструирование.	2	Аудиторное	
106.	28.05			Свободное конструирование.	2	Дистанционное	
107.	29.05			Проекты.	2	Дистанционное	
108.	31.05		Итоговое занятие	Подведение итогов, рекомендации.	2	Аудиторное	Игра
				Итого	216		