

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Центр детского (юношеского) технического творчества
Кировского района Санкт – Петербурга

Принята на заседании
педагогического совета
от «_06_»__06__2025__ г.
Протокол №_2_____

УТВЕРЖДЕНА
Приказом № 65.1-ОД от «06»_06_2025 г.
Директор ГБУ ДО ЦДЮТТ
_____ Хавренкова Е.Б.

Дополнительная общеразвивающая программа
«ПЕРВОРОБОТ. ФИЗИКА И ТЕХНОЛОГИЯ»

Срок освоения: 1 год
Возраст обучающихся: 8-11 лет

Разработчик:
*Еременок Ольга Владимировна,
педагог дополнительного образования*

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В нашей стране всегда уделялось большое внимание техническому образованию детей, поэтому, когда в мировой педагогике появилось понятие STEM (наука, технология, инженерия, математика), дополнительное образование в России оказалось готовым к этому, несмотря на отставание в техническом обеспечении учебного процесса. Хотя в России в последние годы создаются робототехнические конструкторы для младшей школы, они пока отстают по методическим категориям наборам Lego Education. При этом Lego создали хороший учебно-методический комплекс в виде учебных пособий и рабочих тетрадей.

При этом в России разработаны несколько качественных учебных наборов по электронике, самый известный из которых «Знаток», к которому тоже разработан детальный методический комплекс.

Благодаря этим разработкам, изучение физики снизило порог вхождения до начальной школы, что позволило создать данный учебный курс. Данный курс рассчитан на хорошо читающих детей, так как подразумевает чтение заданий и обратную письменную связь.

Дополнительная общеразвивающая программа *«Перворобот. Физика и технология»* имеет техническую **направленность.**

Адресат программы

Младшие школьники, начиная с 8 лет, интересующиеся техникой и конструированием.

Актуальность программы

Данная программа составлена с учетом требований и ориентиров, изложенных в стратегических нормативных документах, регламентирующих систему образования в РФ, а также с учетом запросов учащихся и их родителей.

Обучение по программе дает возможность реализовать учащимся свои потребности в интеллектуальном развитии и техническом творчестве.

Также, пройдя данный курс, даже дети, которые не заинтересуются физикой и техникой, будут иметь первоначальные знания для легкого вхождения в изучение школьного курса физики в 7 классе, что довольно трудно для школьников-гуманитариев.

Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью данного курса является очень низкий возраст вхождения в изучение физики.

Причем, в отличие от большинства подобных программ, в нее включены элементы не только механики, но и электродинамики.

Почти все занятия подразумевают эксперименты и, соответственно, рефлексию, объяснение и обсуждение. Часть занятий предлагают также выбор задания, то есть ребенок или мини-группа могут выбрать задание по возможностям и интересам.

Хотя в программе присутствуют элементы свободного творчества, однако преобладают занятия с обширным объяснительным материалом, четкими заданиями и контролем за их выполнением. В связи с этим дети должны иметь навыки усидчивости и дисциплины.

Уровень освоения программы – общекультурный.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на реализацию в течение одного года, всего 72 часа.

Цель программы – развитие технического мышления и конструкторских способностей учащихся через занятия робототехникой и физикой.

Задачи программы

Обучающие:

- ознакомить с требованиями охраны труда, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе с механизмами и электричеством;
- формировать первоначальные навыки проведения физических экспериментов;
- обучать основам конструирования объектов;
- обучать основам творческого моделирования;
- формировать умение разрабатывать и самостоятельно собирать конкретные технические модели, в соответствии с собственными разработками;
- формировать умение придумывать, планировать, разрабатывать и защищать собственные творческие модели.

Развивающие:

- развивать элементы умственной деятельности (анализ, синтез, обобщение и т.д.), начальные навыки рационального мышления;
- развивать память, внимание;
- развивать умение ставить цели и разрабатывать пути их достижения;
- формировать творческий подход к решению задач;
- развивать познавательные мотивы.

Воспитательные:

- формировать чувство ответственности за принимаемые решения;
- развивать коммуникативные навыки и умение работать в команде;
- воспитывать уважительное отношение к авторскому праву чужих работ.

Планируемые результаты освоения программы

Предметные:

- знание и практическое использование требований охраны труда, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации;
- знание названий деталей конструктора, их основных функций и отличий;
- умение применять основные конструкторские элементы технических моделей;
- умение читать и понимать схемы сборки технических моделей;
- умение разрабатывать и самостоятельно собирать конкретные технические модели;
- сформированность первоначальных навыков проведения физических экспериментов;
- умение придумывать, планировать, разрабатывать и защищать собственные творческие модели.

Метапредметные:

- начальное умение целенаправленно планировать свою деятельность для достижения определенной цели;
- сформированность начальных навыков рационального мышления;
- сформированность аналитических навыков, способности нахождения причинно-следственных связей;
- совершенствование внимания, памяти;
- способность творчески подходить к решению задач;
- сформированность познавательных мотивов;
- умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности, осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, способность содержательного и бесконфликтного участия в совместной учебной работе

Личностные:

- умение работать в команде и ответственно выполнять свою часть работы;
- сформированность уважительного отношения к авторскому праву чужих работ.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Язык реализации программы

Образовательная деятельность осуществляется на русском языке.

Форма обучения

Программа реализуется в очной форме обучения.

Особенности реализации программы

Программа может реализовываться с применением дистанционных технологий и электронного обучения, а также в смешанной форме. При реализации программы в дистанционной, смешанной форме методы, формы проведения занятий, формы контроля освоения учебного материала определяются педагогом, реализующим данную программу, исходя из имеющихся технических возможностей педагога и обучающихся. Могут использоваться: программы для видеоконференций (для проведения занятий в онлайн-режиме), электронная почта (для рассылки видеоматериалов, заданий и получения ответов).

Условия набора в коллектив

Прием в коллектив осуществляется на основании заявления родителей. При приеме особых условий нет, принимаются все желающие 8-10 лет.

Условия формирования групп

Состав группы разновозрастной.

Количество обучающихся в группе

Количество обучающихся в группах по программе определяется количеством компьютеров в учебном классе – не менее 11 человек. В отличие от остальных программ «Перворобот» данная программа не подразумевает работы с программированием, однако подразумевается использование печатных инструкций, поэтому при отсутствии печатных инструкций возможно использование инструкций на экране компьютера.

Формы организации занятий

Занятия по программе проводятся всем составом объединения. Программой предусматриваются аудиторные (в учебном классе) занятия.

Формы проведения занятий

Формами проведения учебных занятий по программе являются как традиционные занятия, так и нетрадиционные (защита проектов, конкурс).

Формы организации деятельности детей на занятии – фронтальная (беседа, показ, объяснение), групповая (выполнение творческих заданий в мини-командах), индивидуальная (для коррекции пробелов в знаниях).

Материально-техническое оснащение

Для ведения занятий необходимы:

- отдельный, хорошо освещенный кабинет, оборудованный компьютерами (по числу учащихся), удобными для первоклассников стульями и столами для конструирования;
- шкаф для хранения конструкторов и инструкций;
- конструктор из расчета один набор на двух учащихся;
- комплект дополнительных деталей - один на группу;
- инструкции по сборке конструкций и проведению опытов;
- бланки-вопросы для анализа опытов.
- карандаши, ручки, ластик, линейки, транспортиры.
- наклонные плоскости, листы ватмана.

- для занятия «Ветряки» необходим вентилятор.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Тема занятий	Часы			Формы контроля
	Теория	Практика	Всего	
Введение	2	-	2	Опрос
Простые механизмы	2	10	12	Опрос, практическая работа
Механизмы	2	8	10	Самостоятельная работа
Конструкции	2	10	12	Самостоятельная работа, творческая работа
Творческое задание	1	5	6	Творческая работа. Защита проекта
Электричество	3	11	14	Самостоятельная работа
Творческий проект	1	9	10	Творческая работа
Итоговое занятие	-	2	2	Защита проектов
Учебно-массовые мероприятия	-	4	4	Конкурс, коллективное обсуждение
Всего часов	13	59	72	

УТВЕРЖДЕН

«_____» _____ 20__ г.

Директор ГБУ ДО ЦДЮТТ _____

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

реализации дополнительной общеразвивающей программы

«Перворобот. Физика и технология»

на _____ учебный год

Педагог: _____

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
1 год			36	36	72	1 раз в неделю по 2 ч

Рабочая программа

СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Введение.

Теория:

Правила поведения в компьютерном классе. Охрана труда при работе на ПК, противопожарная безопасность, действия при пожаре. Правила включения и выключения компьютера.

Знакомство с членами группы. Цель и задачи программы.

Тема 1. Простые механизмы.

Детали набора, названия деталей, их функции Рычаг, колесо и ось, блоки, наклонная плоскость, клин, винт. Способы соединения.

Практика:

- создание в парах механических конструкций (рычаг, колесо-ось, блоки, наклонная плоскость, клин, винт), проведение опытов, согласно инструкциям.
- анализ данных опытов, формулировка выводов.

Тема 2. Механизмы

Теория:

Понятие механической передачи, виды передач, виды устойчивых и неустойчивых конструкций. Зубчатая передача, кулачковый механизм, храповый механизм. Машина.

Практика:

- создание в парах механических конструкций (зубчатые передачи, кран, механизмы-редукторы, машины), проведение опытов, согласно инструкциям.
- анализ данных опытов, формулировка выводов, самостоятельное изменение конструкций.

Тема 3. Конструкции

Теория:

Подъемные механизмы. Кран. Измерительные приборы (курвиметр, весы, таймер). Использование ветра в конструкциях (мельница, буйер, парусник). Передачи в машинах (тягач, скоростной автомобиль).

Практическая работа:

- создание модели по схемам, обсуждение;
- творческая работа в мини-командах.

Тема 4. Творческое задание

Теория:

Технология разработки модели.

Практика:

- разработка решений заданной проблемы;
- разработка и сборка конструкции для решения заданной проблемы;
- защита своего решения.

Тема 5. Электричество

Теория:

Понятием электричества и электрических цепей. Детали электротехнического конструктора «Знаток», транзистор. Схемы. Параллельное и последовательное соединение. Конструкции с динамиком, мотором. Beam-роботы

Практика:

- конструирование электрических цепей (последовательные, параллельные), встраивание в схемы динамик и моторов;
- конструирование движущихся моделей (beam-роботы).

Тема 6. Творческий проект

Теория:

Последовательность и содержание этапов работы над творческим проектом.

Практика:

- формирование мини-команд;
- придумывание конструкций (мозговой штурм: разработка модели, выбор из предложенных вариантов);
- распределение ролей в мини-команде;
- работа над проектом

Итоговое занятие

Практика:

Защита проектов.

Учебно-массовые мероприятия

Учебно-массовые мероприятия в рамках объединения, Центра, а также районные конкурсы по технической тематике.

Календарно-тематический план

Группа № ____

№	Дата занятия		Название раздела, темы	Количество часов
	Планируемая	Фактическая		
1			Введение. ТБ	2
2			Простые механизмы. Рычаг	2
3			Простые механизмы. Колесо и ось	2
4			Простые механизмы. Блоки	2
5			Простые механизмы. Наклонная плоскость	2
6			Простые механизмы. Клин	2
7			Простые механизмы. Винт	2
8			Механизмы. Зубчатая передача	2
9			Механизмы. Кулачковый механизм	2
10			Механизмы. Храповый механизм	2
11			Механизмы. Устойчивость конструкции	2
12			Механизмы. Машина. Качение	2
13			Конструкции. Кран	2
14			Конструкции. Измерительные приборы	2
15			Конструкции. Ветряки	2
16			Конструкции. Тягач	2
17			Конструкции. Скоростной автомобиль.	2
18			Конструкции. Инструкция по выбору.	2
19			Творческое задание.	2
20			Творческое задание	2
21			Творческое задание	2
22			Электричество. Знакомство с конструктором «Знаток». Схемы.	2
23			Электричество. Параллельное и последовательное соединение	2
24			Электричество. Транзистор	2
25			Электричество. Конструкции с динамиком	2
26			Электричество. Конструкции с мотором	2
27			Электричество. Веам-роботы	2
28			Электричество. Творческое задание	2
29			Творческий проект	2
30			Творческий проект	2
31			Творческий проект	2
32			Творческий проект	2
33			Творческий проект	2
34			Итоговое занятие	2
35			Учебно-массовые мероприятия	2
36			Учебно-массовые мероприятия	2
37			ВСЕГО	72

МЕТОДИЧЕСКИЕ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Используемые методы, приемы, технологии

Методы обучения:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, объяснение и т.д.)
- наглядный (наблюдение, показ реальных механизмов, работа по образцу и др.)
- практический (выполнение работ самостоятельно)
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают (запоминают) готовую информацию
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности, работая по шаблону;
- частично-поисковый – создание творческих работ по собственному замыслу.

Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: творческие задания, комфортная среда занятия и др.

Методы воспитания: беседы, метод примера, педагогическое требование, побуждение, создание воспитательных ситуаций, соревнование, поощрение.

Методы контроля - контрольные задания в виде творческих работ, участие в конкурсах.

Основные приемы - рассказ, беседа, пояснение, практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа, коллективное обсуждение, устный обучающий контроль.

На занятиях используются следующие **современные педагогические технологии:**

- развивающее обучение. Используется цепь усложняющихся задач, которые вызывают у учащихся потребность в овладении специальными знаниями, умениями и навыками, создании новой схемы решения, новых способов действия. Педагог стимулирует учащихся к выдвижению гипотез, поиску новых идей и разработке оригинального плана решения поставленной задачи, выбору способа проверки решения путем использования самостоятельно выбранных новых связей и зависимостей между известным и неизвестным.

- элементы проектно-исследовательской деятельности (при разработке робототехнических конструкций).

При реализации программы в дистанционной или смешанной форме педагог может выкладывать обучающий материал (текстовый, презентации, видео и др.) в группе ВК или осуществлять рассылку материалов в мессенджерах или на электронную почту учащихся (их родителей). Возможно проведение онлайн-занятий с помощью программ видеосвязи.

Дидактические средства:

Раздаточный материал:

- ✓ Иллюстрации, фотографии проектов
- ✓ Схемы построения различных конструкций
- ✓ Инструкции по проведению экспериментов
- ✓ Бланки для анализа данных экспериментов
- ✓ Тематические задания по созданию моделей и бланки их оценки

- ✓ Специальная литература

Информационные источники

Список литературы

Для педагога:

1. 2009598. LegoEducation. Механизмы Машины и механизмы (Технология и физика) – любое издание
2. Конструирование и робототехника в начальной школе на базе LEGO Education - <http://legoacademy.ru/>
3. Образовательная робототехника в начальной школе. Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М., ДКМ Пресс, 254 с.
4. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструирование. Движение. Управление. – М., Лаборатория знаний, 2017, 176 с.

Для учащихся и родителей:

1. Гениальные LEGO изобретения из деталей, которые у тебя уже есть/под ред. Е. Лебедева – М.: Эксмодетство, 2024, 400 с.
2. Дик С. Большая книга удивительные проектов LEGO. Волшебные и реальные миры. – М.: Эксмо, 2024, 144 с.

Интернет-источники:

<http://legoacademy.ru/>

Платформа материалов Pandia.ru. Авторские, энциклопедические, справочные материалы. Блоги URL: <http://pandia.ru/>

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной контроль, текущий контроль, промежуточный контроль, итоговое оценивание (контроль).

Система контроля результативности обучения

Вид контроля	Срок	Форма выявления	Форма фиксации	Форма предъявления результатов
ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ				
<i>Входной</i>	Сентябрь	Педагогическое наблюдение, анализ качества выполнения практических заданий педагога, беседа	Протокол фиксации результатов входного контроля	Протокол фиксации результатов входного контроля

<i>Текущий</i>	В течение учебного года	Анализ самостоятельных работ учащихся, наблюдение, беседа, опрос.	Протокол фиксации результатов текущего контроля Собранные конструкции	Собранные конструкции Анализ опытов
<i>Промежуточный</i>	По окончании изучения каждой темы	Анализ результатов самостоятельных работ, опрос.	Самостоятельные работы учащихся (собранные конструкции)	Собранные конструкции.
	Декабрь	Анализ результатов самостоятельных работ, опрос.	Собранные конструкции Протокол фиксации результатов промежуточного контроля	Собранные конструкции.
	Май	Анализ результатов творческих работ.	Собранные конструкции Протокол фиксации результатов промежуточного контроля	Собранные конструкции
<i>Итоговый</i>	Май	Защита проекта. Анализ результатов творческих работ.	Итоговая творческая работа учащихся – проект (собранные робототехнические конструкции). Протокол фиксации результатов итогового оценивания.	Итоговая творческая работа (собранные робототехнические конструкции), защита проекта.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

<i>Входной</i>	Сентябрь	Наблюдение, опрос в ходе беседы, анализ деятельности	Протокол фиксации результатов входного контроля.	Протокол фиксации результатов входного контроля.
<i>Текущий</i>	В течение обучения	Педагогическое наблюдение, анализ деятельности учащегося	Протокол фиксации результатов текущего контроля	Протокол фиксации результатов текущего контроля
<i>Промежуточная аттестация</i>	Декабрь, май	Педагогическое наблюдение по показателям, отражающим метапредметные результаты, планируемые в рамках изучения разделов программы	Протокол фиксации результатов промежуточного контроля	Протокол фиксации результатов промежуточного контроля
<i>Итоговое оценивание</i>	Итоговое занятие	Педагогическое наблюдение по пока-	Протокол фиксации результатов итогового	Протокол фиксации результатов

<i>ние</i>		зателям, отражающим метапредметные результаты, планируемые в рамках изучения разделов программы	оценивания	Итогового оценивания
ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ				
<i>Входной</i>	Сентябрь	Педагогическое наблюдение, беседа	Протокол фиксации результатов входного контроля.	Протокол фиксации результатов входного контроля.
<i>Текущий</i>	В течение обучения	Педагогическое наблюдение	Протокол фиксации результатов текущего контроля	Протокол фиксации результатов текущего контроля
<i>Промежуточный</i>	Декабрь, май	Педагогическое наблюдение по показателям, отражающим личностные результаты, планируемые в рамках изучения разделов программы	Протокол фиксации результатов промежуточного контроля	Протокол фиксации результатов промежуточного контроля
<i>Итоговый</i>	Итоговое занятие	Педагогическое наблюдение по показателям, отражающим личностные результаты, планируемые в рамках изучения разделов программы	Протокол фиксации результатов итогового оценивания	Протокол фиксации результатов итогового оценивания

Входной контроль осуществляется на первых занятиях. Проверяется:

- отношение ребенка к выбранной деятельности,
- его понимание серьезного, а не игрового характера курса,
- способности работать в группе и индивидуально,
- аккуратность в работе с конструктором.

Каждый параметр оценивается по трехбалльной шкале: 1 – низкий уровень, 2 – средний, 3 – высокий.

Текущий контроль проводится на занятиях в течение всего обучения с целью отслеживания уровня освоения учебного материала программы, анализа качества выполнения учащимися учебных заданий, практических работ, приобретенных навыков общения.

Текущий контроль в форме наблюдения за выполнением конкретного учебного (творческого) задания происходит по показателям: самостоятельность в выполнении задания; включенность и интерес к выполнению задания; качество выполнения задания; коммуникативность на занятии. Показатель «Качество выполнения задания» тесно связан с планируемыми предметными образовательными результатами, заложенными в рамках изучения разделов.

Промежуточный контроль осуществляется с целью отслеживания результатов обучения за полугодие - в декабре и мае, а также в течение всего учебного года, по итогам изучения каждой темы, в виде оценки собранных конструкций.

Итоговое оценивание проводится в конце учебного года с целью отслеживания конечного уровня достижения планируемых результатов.

Параметры оценки, используемые при промежуточном контроле и итоговом оценивании, идентичны.

Результаты промежуточного контроля, итогового оценивания по каждому из видов результатов сводятся в специальный протокол, при этом количественные показатели предметных, метапредметных, личностных достижений суммируются.

Диагностика уровня предметных результатов производится по параметрам: знание теории; практическая подготовка.

Диагностика уровня метапредметных результатов производится по параметрам: мыслительные навыки, внимание и память, умение работать в коллективе, творческие способности, умение планировать и способность к целеполаганию, познавательные мотивы.

Диагностика уровня личностных результатов производится по параметрам: коммуникативные навыки, ответственный подход к работе.

Каждый параметр оценивается по трехбалльной шкале: 1 – низкий уровень, 2 – средний, 3 – высокий. Для каждого учащегося определяется уровень результативности (высокий, средний, низкий) освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Кроме того, фиксация результатов промежуточного и итогового контроля освоения программы производится по 5 параметрам в универсальном протоколе, принятом для всех коллективов ЦДЮТТ: теоретическая подготовка, практическая подготовка, личностные и поведенческие качества, учебно-коммуникативные умения, навык защиты проекта. Каждый параметр оценивается по трехбалльной шкале: 1 – низкий уровень, 2 – средний, 3 – высокий. Заполнение происходит в программе Excel, производится подсчет количества учащихся, находящихся на том или ином уровне освоения программы.

При реализации программы в дистанционной или смешанной форме обратная связь с учащимися осуществляется через родителей посредством программ видеосвязи, электронной почты.

Формы контроля (из учебного плана) переносятся в дистанционный формат: опрос в ходе беседы, интерактивное, коллективное обсуждение проходят на онлайн-занятиях в программах видеосвязи или в форме тестирования / письменных ответов на вопросы в режиме отложенного времени с последующей пересылкой по электронной почте; практические работы высылаются и проверяются при использовании электронной почты.

Очное педагогическое наблюдение проводится на онлайн-занятиях в программе видеосвязи.