



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА»  
с. Обьячево**

Утверждаю:  
Директор МБОУ «СОШ» с. Обьячево  
\_\_\_\_\_ Косолапова Т.А.  
«19» мая 2023 года.

**Дополнительная общеобразовательная программа**

**«Физические эксперименты»  
НА ОСНОВЕ КОНСТРУКТОРА LEGO.**

- ▶ **Уровень усвоения программы: базовый.**
- ▶ **Срок реализации программы: 1 год.**
- ▶ **Возраст обучающихся: 13 лет.**

**Педагог – Смолев Р.Н.**

с. Обьячево, 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса «Физика и робототехника» ориентирована на личностный подход к каждому обучающемуся. Для достижения цели программы курса используются средства и формы, которые способствуют наиболее полному и глубокому пониманию физических явлений и закономерностей, которые способствуют реализации возможностей каждого обучающегося в раскрытии физической картины познания мира. Главным средством курса является образовательная робототехника, являющаяся современным средством организации творческих способностей учащихся через формирование исследовательских навыков в ходе проектной деятельности, который отдается приоритет в условиях реализации ФГОС второго поколения.

### Цель курса:

Целью настоящего курса является развитие пространственных представлений и формирование физических понятий путем интеграции конструирования в другие виды учебной деятельности

### Задачи курса:

- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием робототехники;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- ознакомление с основами программирования;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие конструктивного мышления при разработке индивидуальных или совместных проектах
- отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

### Особенности курса

Работа с образовательными конструкторами позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Очень важным представляется работа в коллективе и развитие вместе с тем самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяет детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

В процессе работы с наборами учащиеся приобретают способность концентрироваться на практических задачах, усваивают принцип работы простых механизмов. Успешно решенные задачи

стимулируют учащихся применять и проверять полученные в процессе обучения знания в других областях.

Собирая конструкции и модели, учащиеся постепенно знакомятся с различными видами механизмов, движения, узнают, как работают обычные в повседневной жизни вещи.

На внеурочных занятиях у учащихся вырабатываются практические умения и навыки, они осмысливают различные явления в окружающей жизни, самостоятельно проводят эксперименты и анализируют результаты исследований. Групповая работа на занятиях курса способствует развитию навыков сотрудничества, формированию коммуникативной компетенции. Немаловажно, что словарный запас учащегося дополняется различными техническими терминами, которые он применяет для описания используемых деталей и процессов.

**Основные формы обучения** – теоретические занятия, практические занятия по сборке механизмов и выполнению исследовательских работ.

**Курс рассчитан на учащихся 7 классов.**

**Срок реализации: 1 год.**

**На изучение курса выделяется 34 часа (1 час в неделю).**

**Формы контроля:**

- Текущий (коэффициент успешности выполнения заданий на каждом занятии);
- Промежуточный: отчеты по практическим работам;
- Итоговый контроль: защита исследовательского проекта

**Курс «Физика и робототехника» позволит получить следующие результаты:**

**Личностные результаты** – это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении данного курса, являются:

1. сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
2. убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
3. самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

**Метапредметные результаты** – освоенные обучающимися на базе внеурочных занятий способы

деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами являются:

1. владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
2. владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
3. владение основными универсальными умениями: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.

#### **Формирование универсальных учебных действий:**

<b>Личностные УУД</b>	<b>Познавательные УУД</b>	<b>Коммуникативные УУД</b>	<b>Регулятивные УУД</b>
Развитие алгоритмической культуры,	Формирование представлений об идеях и методах физики, о физике	умение слушать и вступать в диалог; участвовать в	Формирование умения проводить аргументацию своего выбора или хода

	<p>как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов;</p> <p>поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;</p> <p>— структурирование знаний;</p> <p>осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме</p>	<p>коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.</p> <p>— умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.</p>	<p>решения задачи;</p>
<p>Развитие логического мышления,</p>	<p>поиск и выделение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;</p> <p>структурирование знаний;</p> <p>осознанное и произвольное построение речевого высказывания в устной и письменной форме;</p> <p>выбор наиболее</p>	<p>участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми.</p>	<p>постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно, саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию (к выбору в ситуации</p>

	<p>эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;</p>		<p>мотивационного конфликта) и к преодолению препятствий.</p>
<p>Развитие пространственного воображения</p>	<p>синтез — составление целого из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, сериации, классификации объектов; подведение под понятие, выведение следствий; установление причинно-следственных связей; построение логической цепи рассуждений; доказательство; выдвижение гипотез и их обоснование.</p> <p>Постановка и решение проблемы: формулирование проблемы; — самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера</p>	<p>умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка.</p>	<p>Прогнозирование, предвосхищение результата и уровня усвоения знаний, его временных характеристик</p>
<p>Развитие навыков</p>	<p>постановка и формулирование проблемы,</p>	<p>планирование учебного сотрудничества с</p>	<p>Планирование, определение</p>

самостоятельно й работы	самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера.	учителем и сверстниками; определение цели, функций участников, способов взаимодействия	последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий
Развитие интуиции, необходимой для продолжения образования и для самостоятельной деятельности;	Моделирование, преобразование объекта из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственнографическая или знаковосимволическая); преобразование модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область.	постановка вопросов — инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; — разрешение конфликтов – выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;	контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
Формирование навыков смыслообразования (установление учащимися связи между целью учебной деятельности и ее мотивом)	смысловое чтение как осмысление цели чтения и выбор вида чтения в зависимости от цели; извлечение необходимой информации из	управление поведением партнера, контроль, коррекция, оценка его действий; самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера	внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата
Самооценивание усваиваемого содержания,	рефлексия способов и условий действия, контроль и оценка процесса и		оценка выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и

<p>обеспечивающее личностный моральный выбор</p>	<p>результатов деятельности</p>		<p>что еще нужно усвоить, осознание качества и уровня усвоения; саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию (к выбору в ситуации мотивационного конфликта) и к преодолению препятствий.</p>
--	---------------------------------	--	--

**Предметные результаты** включают в себя: освоенные обучающимися в ходе изучения данного курса умения специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках данного курса, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

Предметными результатами являются:

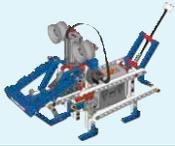
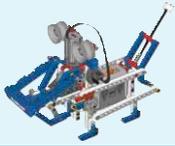
- умения применять теоретические знания по физике на практике;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА.

	<b>Уборочная машина</b> 	<b>Игра «Большая рыбалка»</b> 	<b>Свободное качение</b> 	<b>Механический молоток</b> 
<b>СИЛЫ И ДВИЖЕНИЕ</b>				
<b>Технология</b> Определение требований к модели и развитие идей. Индивидуальная и групповая работа. Сборка и разборка моделей. Использование подходящих материалов и деталей, а также модульных конструкций для разработки и создания высококачественных действующих моделей. Испытание модели и определение необходимости внесения изменений. Сборка и разборка подобных моделей и проверка их соответствия поставленной задаче.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследование безопасности привода и быстродействия зубчатых колес.</li> <li>Настройка трения и проскальзывания.</li> <li>Разработка и создание эффективной самоходной уборочной машины.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследование храпового механизма как средства обеспечения безопасности.</li> <li>Изучение автоматических устройств для механического управления движением.</li> <li>Разработка и создание игры про рыбалку с простыми правилами и объективной системой подсчета очков.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследование влияния размера колеса материала шин на эффективность тележки (рабочие характеристики материалов).</li> <li>Колеса и оси для перемещения грузов.</li> <li>Разработка и создание тележки, которая катилась бы вниз как можно дальше.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследование управления и согласования по времени сложных действий при помощи кулачков и рычагов.</li> <li>Изучение способов проверки в производственных условиях качества элементов конструкции.</li> <li>Разработка и создание механической игрушки с максимальным количеством функций.</li> </ul>
<b>Естественные науки</b> Методы исследования, прогнозирование и измерение влияния переменных параметров на работу простых механизмов. Наблюдения, измерения и запись.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уравновешенные и неуравновешенные силы.</li> <li>Трение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уменьшение скорости и увеличение силы при использовании ремней и шкивов (блоки тали).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Наклонные плоскости.</li> <li>Трение.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Наклонные плоскости.</li> <li>Трение.</li> </ul>
<b>Математика</b> Применение на практике математических идей. Вычисления с использованием всех числовых операций. Вычисление площади, среднего значения и отношения величин и использование этих понятий. Измерение времени, расстояния и силы с необходимой точностью. Применение формул; решение простых уравнений для вычисления скорости. Выявление закономерностей, сбор данных и представление их в виде таблиц. Представление математических идей в устной, письменной и графической форме.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение расстояния.</li> <li>Отношения величин.</li> <li>Выражение эффективности в процентах или в виде дроби.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение расстояния.</li> <li>Оценка и сравнение силы и скорости.</li> <li>Разработка системы подсчета очков и правил для игр, оценка их объективности и справедливости.</li> <li>Отношения величины дроби.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Калибровка шкал и считывание показаний.</li> <li>Измерение расстояния и массы.</li> <li>Работа с отрицательными числами (у подножия холма тележка оказывается на нулевой отметке).</li> <li>Установление пределов погрешности.</li> <li>Вычисление средних значений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение количества «воздействий» за единицу времени.</li> <li>Оценка и сравнение силы сцепления элементов ЛЕГО®.</li> <li>Выражение относительных сил сцепления с помощью математических терминов.</li> </ul>

	<b>Измерительная тележка</b> 	<b>Почтовые весы</b> 	<b>Таймер</b> 	
<b>СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ</b>				
<p><b>Технология</b></p> <p>Определение требований к модели и развитие идей. Индивидуальная и групповая работа. Сборка и разборка моделей.</p> <p>Использование подходящих материалов и деталей, а также модульных конструкций для разработки и создания высококачественных действующих моделей. Испытание модели и определение необходимости внесения изменений. Сборка и разборка подобных моделей и проверка их соответствия поставленной задаче.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение понижающей передачи и сложной передачи.</li> <li>Разработка точных и удобных в использовании шкал.</li> <li>Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании приспособления для измерения расстояния.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение рычага и рычажных систем.</li> <li>Разработка точных и удобных в использовании шкал.</li> <li>Разработка и создание возможно более точного и простого в использовании прибора для взвешивания.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение управляющих устройств обратной связью (маятник и регулятор хода) и повышающей передачи.</li> <li>Разработка точных и удобных в использовании шкал.</li> <li>Разработка и создание возможно более точного прибора для измерения времени с большим сроком службы.</li> </ul>	
<p><b>Естественные науки</b></p> <p>Методы исследования, прогнозирование и измерение влияния переменных параметров на работу простых механизмов. Наблюдения, измерения и запись.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Калибровка шкал и считывание показаний.</li> <li>Измерение расстояния с максимальной точностью.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Уравновешивающие силы.</li> <li>Калибровка шкал и считывание показаний.</li> <li>Измерение массы максимальной точностью.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Маятник.</li> <li>Калибровка шкал и считывание показаний.</li> <li>Измерение массы максимальной точностью.</li> </ul>	
<p><b>Математика</b></p> <p>Применение на практике математических идей. Вычисления с использованием всех числовых операций. Вычисление площади, среднего значения и отношения величин и использование этих понятий. Измерение времени, расстояния и силы с необходимой точностью. Применение формул; решение простых уравнений для вычисления скорости. Выявление закономерностей, сбор данных и представление их в виде таблиц. Представление математических идей в устной, письменной и графической форме.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Калибровка шкал и считывание показаний.</li> <li>Измерение расстояния.</li> <li>Прямой и обратный счет.</li> <li>Сравнение точности различных методов измерения.</li> <li>Отношения величины дроби.</li> <li>Оценка погрешности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Калибровка шкал и считывание показаний.</li> <li>Измерение массы.</li> <li>Сравнение точности различных методов измерения.</li> <li>Работа с отрицательными числами.</li> <li>Оценка погрешности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение времени.</li> <li>Калибровка шкал и считывание показаний.</li> <li>Сравнение точности различных методов измерения.</li> <li>Оценка погрешности.</li> </ul>	

	<p style="text-align: center;"><b>Ветряк</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Буер</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Инерционная машина</b></p> 	
<b>ЭНЕРГИЯ</b>				
<p><b>Технология</b>            Определение требований и развитие идей. Индивидуальная и групповая работа. Использование подходящих материалов и деталей, а также модульных конструкций для разработки и создания высококачественных действующих моделей. Испытание модели и определение необходимости внесения изменений. Сборка и разборка подобных моделей и проверка их соответствия поставленной задаче.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от материала, формы и площади лопасти ветряка.</li> <li>Изучение конструкций.</li> <li>Разработка и создание для ветряка наиболее эффективной системы аккумуляции и использования энергии.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследование зависимости эффективности использования энергии ветра от формы, площади и угла наклона паруса.</li> <li>Поиск механизмов для эффективного использования энергии в транспортных средствах.</li> <li>Разработка и создание наиболее эффективного транспортного средства, использующего энергию ветра, способного двигаться в любом направлении.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности.</li> <li>Исследование маховика как аккумулятора энергии.</li> <li>Использование зубчатых колес для повышения скорости.</li> <li>Разработка и создание транспортного средства, способного передвигаться максимально плавно на максимальное возможное расстояние за счет накопленной энергии.</li> </ul>	
<p><b>Естественные науки</b>            Методы исследования, прогнозирование и измерение влияния переменных параметров на работу простых механизмов. Наблюдения, измерения и запись.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использование энергии ветра для приведения в движение различных агрегатов.</li> <li>Аккумуляция энергии и передача энергии; переход кинетической энергии в потенциальную.</li> <li>Уравновешенные и неуравновешенные силы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использование энергии ветра в транспортных средствах.</li> <li>Преобразование энергии при помощи понижающей передачи.</li> <li>Сопrotивление воздуха.</li> <li>Уравновешенные и неуравновешенные силы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Накопление кинетической энергии (энергии движения).</li> <li>Трение.</li> <li>Уравновешенные и неуравновешенные силы.</li> </ul>	
<p><b>Математика</b>            Применение на практике математических идей. Вычисления с использованием всех числовых операций. Вычисление площади, среднего значения и отношения величин и использование этих понятий. Измерение времени, расстояния и силы с необходимой точностью. Применение формул; решение простых уравнений для вычисления скорости. Выявление закономерностей, сбор данных и представление их в виде таблиц. Представление математических идей в устной, письменной и графической форме.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение силы в данный момент времени и площади.</li> <li>Оценка зависимости скорости и эффективности от формы и площади лопасти ветряка.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Оценка и измерение расстояния, площади, времени углов.</li> <li>Зависимость скорости и эффективности буера от направления ветра.</li> <li>Зависимость скорости и эффективности буера от формы площади паруса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение расстояния и времени.</li> <li>Зависимость скорости и пройденного расстояния от массы маховика.</li> </ul>	

	<p style="text-align: center;"><b>Тягач</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Гоночный автомобиль</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Скороход</b></p> 	<p style="text-align: center;"><b>Собака-робот</b></p> 
<b>МАШИНЫ С ДВИГАТЕЛЕМ</b>				
<p><b>Технология</b>            Определение требований к модели и развитие идей. Индивидуальная и групповая работа. Сборка и разборка моделей.            Использование подходящих материалов и деталей, а также модульных конструкций для разработки и создания высококачественных действующих моделей. Испытание модели и определение необходимости внесения изменений. Сборка и разборка подобных моделей и проверка их соответствия поставленной задаче.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение способов увеличения вращающего момента с помощью понижающей передачи, а также шин и колес различного типа.</li> <li>Исследование скорости и тяговой силы различных сочетаний зубчатых передач и колес.</li> <li>Разработка и создание транспортного средства с двигателем, способным перемещать как можно более тяжелый груз.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследование повышающей передачи.</li> <li>Разработка и создание гоночного автомобиля, запускаемого пусковым устройством и преодолевающего возможно большее расстояние.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследование влияния кривошипов, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе» или возвратно-поступательном движении.</li> <li>Исследование храповика как механизма, предохраняющего от скользящего однонаправленного движения.</li> <li>Изучение относительного расположения кривошипных рычагов при различных «шагах».</li> <li>Исследование возможности использования червячной шестерни для создания сильно понижающей передачи.</li> <li>Разработка и создание шагающего механизма, способного преодолевать самые крутые холмы и бездорожье.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследование работы рычагов, сцеплений, кулачков кривошипов при выполнении сложных синхронных и регулируемых движений.</li> <li>Исследование блоков и проскальзывания как средства обеспечения безопасности.</li> <li>Использование различных материалов для создания «шкур» подвижной модели.</li> <li>Разработка и создание анимированной игрушки, которая ведет себя как настоящая собака.</li> </ul>
<p><b>Естественные науки</b>            Методы исследования, прогнозирование и измерение влияния переменных параметров на работу простых механизмов. Тщательное наблюдение, измерение и запись.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследование влияния нагрузки на трение; уменьшение трения.</li> <li>Наклонные плоскости и работа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Исследование преобразования движения и энергии.</li> <li>Изучение связи между скоростью и массой, импульсом и кинетической энергией.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Внимательное наблюдение за походкой человека и сравнением движений Скорохода.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Внимательное наблюдение за движениями собаки и их сравнением движениями Собаки-робота.</li> </ul>
<p><b>Математика</b>            Применение на практике математических идей. Вычисления с использованием всех числовых операций. Вычисление площади, среднего значения и отношения величин и использование этих понятий. Измерение времени, расстояния и силы с необходимой точностью. Применение формул; решение простых уравнений для вычисления скорости. Выявление закономерностей, сбор данных и представление их в виде таблиц. Представление математических идей в устной, письменной и графической форме.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение расстояния и времени пути.</li> <li>Измерение угла наклона и представление результата.</li> <li>Вычисление расстояния, преодолеваемого за один оборот колеса, через его диаметр и длину окружности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение расстояния и времени в пути.</li> <li>Нахождение зависимости между пройденным расстоянием и массой колеса.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение расстояния и времени.</li> <li>Вычисление скорости.</li> <li>Нахождение зависимости между длиной шага и длиной кривошипа.</li> <li>Измерение и выражение угла наклона.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение степени подвижности и направления движения «частей тела», а также количества действий в единицу времени; представление результата.</li> <li>Нахождение зависимости между движением глаз и положением центра вращения кулачков.</li> <li>Оценка работы (поведения) модели ее выражение в качественной и количественной форме.</li> </ul>

**Календарно-тематическое планирование.**

<b>№</b>	<b>Форма занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Примечание</b>
1	Теоретическое и практическое занятие	1	Введение. Техника безопасности на занятиях.	
2	Теоретическое и практическое занятие	1	Рычаг	
3	Теоретическое и практическое занятие	1	Колесо и ось	
4	Теоретическое и практическое занятие	1	Система блоков	
5	Теоретическое и практическое занятие	1	Наклонная плоскость	
6	Теоретическое и практическое занятие	1	Клин	
7	Теоретическое и практическое занятие	1	Винт	
8	Теоретическое и практическое занятие	1	Зубчатая передача	
9	Теоретическое и практическое занятие	1	Кулачек	
10	Теоретическое и практическое занятие	1	Храповый механизм с собачкой	
11	Теоретическое и практическое занятие	1	Конструкции	
12	Теоретическое и практическое занятие	1	Уборочная машина	
13	Теоретическое и практическое занятие	1	Игра «Большая рыбалка»	
14	Теоретическое и практическое занятие	1	Свободно качение	
15	Теоретическое и практическое занятие	1	Механический молоток	

16	Теоретическое и практическое занятие	1	Измерительная тележка	
17	Теоретическое и практическое занятие	1	Почтовые весы	
18	Теоретическое и практическое занятие	1	Таймер	
19	Теоретическое и практическое занятие	1	Ветряная мельница	
20	Теоретическое и практическое занятие	1	Буер	
21	Теоретическое и практическое занятие	1	Инерционная машина	
22	Теоретическое и практическое занятие	1	Тягач	
23	Теоретическое и практическое занятие	1	Гоночный автомобиль	
24	Теоретическое и практическое занятие	1	Скороход	
25	Теоретическое и практическое занятие	1	Собака-робот	
26	Теоретическое и практическое занятие	1	Ралли на холмах	
27	Теоретическое и практическое занятие	1	Почтовая штемпельная машина	
28	Теоретическое и практическое занятие	1	Волшебный замок	
29	Теоретическое и практическое занятие	1	Ручной миксер	
30	Теоретическое и практическое занятие	1	Подъемник	
31	Теоретическое и практическое занятие	1	Летучая мышь	
32	Практическое занятие	1	Конструирование роботов по образцу	
33	Практическое занятие	1	Решение практических задач	

34	Практическое занятие	1	Итоговое занятие
----	----------------------	---	------------------

#### Список литературы

Цифровые ресурсы:

1. Техническая и методическая поддержка – официальный сайт Legoeducation
2. [https://урок.пф/library/programma\\_kursa\\_fizika\\_i\\_robototehnika\\_121530.html?ysclid=1mf15dxcw410112303](https://урок.пф/library/programma_kursa_fizika_i_robototehnika_121530.html?ysclid=1mf15dxcw410112303)
3. Технология и физика 2009692. Задания базового уровня Лего-2009692
- 4.
5. <https://education.lego.com/ru-ru/shop/machines-mechanisms> Машины и механизмы для начальной школы и дошкольного образования
6. <https://infourok.ru/rabochaya-programma-vneurochnoj-deyatelnosti-prostye-mehanizmy-1-4-klassy-4114428.html>
7. <https://roboshkola.com/software/mashiny-i-mekhanizmy/> Загрузки для наборов серии "Машины и механизмы"
8. <https://educube.ru/support/instructions/tehnologiya-i-osnovy-mekhaniki-art-9686/> Инструкции по сборке Технология и основы механики

