

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Отраденская средняя общеобразовательная школа»

Центр образования цифрового и гуманитарного профилей  
«Точка роста»

УТВЕРЖДЕНО  
Распоряжением  
МОУ «Отраденская СОШ»  
от 27.08.2024 г. № 240

Дополнительная общеразвивающая программа  
технической направленности

## **«Lego-конструирование. Простые механизмы»**

Целевая аудитория: обучающиеся начальных классов  
Срок реализации: 1 год  
1 час в неделю

Педагог дополнительного образования:  
Алферова Лариса Викторовна,

п. Плодовое  
2024

## Оглавление

<i>Пояснительная записка</i> .....	3
Актуальность программы .....	3
Цель программы .....	4
Задачи программы:.....	4
Возраст участников программы.....	4
Сроки реализации программы .....	4
Наполняемость объединения .....	4
Продолжительность одного занятия, объем нагрузки в неделю .....	5
Основные методы работы.....	5
Основные формы организации деятельности детей.....	5
Планируемые результаты обучения .....	5
Формы подведения итогов реализации программы.....	6
<i>Учебно-тематический план</i> .....	6
<i>Содержание программы</i> .....	7
Раздел 1 «Введение» .....	7
Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика» .....	8
Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика».....	8
Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика» .....	8
Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы».....	9
Раздел 6 «Машины с электроприводом» .....	9
Раздел 7 «Пневматика» .....	9
Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами».....	10
<i>Методическое и материально-техническое обеспечение программы</i> .....	10
Учебно-методический комплекс .....	11
<i>Список литературы</i> .....	12
Для педагога.....	12
Для детей и родителей.....	12

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Ух ты! Вот как устроен мир вокруг!» разработана на основе:

1. Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»,
2. Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 года № 1726-р),
3. Приказа Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
4. Письма Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области «О методических рекомендациях по разработке и оформлению дополнительных общеразвивающих программ различной направленности» от 01.04.2015 г. № 19-1969\15-0-0.
5. Письма Комитета общего и профессионального образования Ленинградской области «О соблюдении законодательства Российской Федерации в сфере образования при реализации дополнительных общеразвивающих программ» от 09.04. 2014 №19-1932\14-0-0.

При разработке дополнительной общеразвивающей программы технической направленности «Ух ты! Вот как устроен мир вокруг!» была использована:

1. Авторская программа Компании LEGO® Education «Комплект заданий 2009686 к набору 9686 «Технология и физика», Германия, ЛЕГО ГРУПП, DK-7190 Биллунд, [file:///E:/assets/languages/russia/introduction/sub\\_pages/introduction/introduction.html](file:///E:/assets/languages/russia/introduction/sub_pages/introduction/introduction.html).

### **Актуальность программы**

На современном этапе в условиях введения ФГОС возникает необходимость в организации деятельности, направленной на удовлетворение потребностей ребенка, требований социума в тех направлениях, которые способствуют реализации основных задач научно-технического прогресса. К таким современным направлениям в образовательных учреждениях можно отнести Lego-конструирование.

Lego – одна из самых известных и распространённых в настоящее время педагогических систем, широко использующая трёхмерные модели реального мира и предметно-игровую среду обучения для развития ребёнка. Перспективность применения Lego - технологии обуславливается её высокими образовательными возможностями: многофункциональностью, техническими и эстетическими характеристиками, использованием в различных игровых и учебных зонах. С помощью Lego -технологий формируются учебные задания разного уровня – своеобразный принцип обучения «шаг за шагом», ключевой для Lego -педагогики.

Программа курса «Ух ты! Вот как устроен мир вокруг!» направлена на развитие у детей младшего школьного возраста таких важных компонентов деятельности, как умение ставить цель, подбирать средства для её достижения, прилагать усилия для точного соответствия полученного результата с замыслом.

Задатки творческой деятельности присущи любому человеку, нужно лишь суметь их раскрыть и развить, поэтому педагогическая целесообразность данной программы заключается в раскрытии у младших школьников конструктивных навыков, воображения, расширения кругозора, создания условий, в которых дети могут проявить свои как индивидуальные способности, так и способности в коллективной работе. Данная программа позволит реализовать применение современных коммуникационных и

информационных технологий для развития навыков общения, творческих способностей детей, для решения познавательных, исследовательских и коммуникативных задач.

### ***Цель программы***

Развитие начального научно-технического и пространственного мышления, творчества обучающихся посредством образовательных конструкторов Lego.

### ***Задачи программы:***

Образовательные:

- способствовать формированию знаний, умений и навыков в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов (простейшие механизмы, пневматика, источники энергии, управление электромоторами, зубчатые передачи, инженерные графические среды проектирования и др.);
- способствовать формированию навыка проведения исследования явлений и простейших закономерностей;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Развивающие:

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся.
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

Воспитательные:

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе.
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

### ***Возраст участников программы***

Программа рассчитана на обучающихся 8 – 11 лет.

### ***Сроки реализации программы***

Общий объем учебного времени составляет 34 занятия (34 часа) на один год обучения детей.

### ***Наполняемость объединения***

Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, а также наличием трех конструкторов (с одним конструктором работают два обучающихся) оптимальная наполняемость группы составляет 6 человек.

## ***Продолжительность одного занятия, объем нагрузки в неделю***

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

## ***Основные методы работы***

- объяснительно-иллюстративный;
- проблемно-поисковый;
- метод стимулирования интереса к учению;
- метод самоконтроля;
- метод самостоятельной деятельности учащихся: различие самостоятельных работ по характеру самостоятельной деятельности (репродуктивный, конструктивный, творческий уровень заданий с различной мерой помощи).

## ***Основные формы организации деятельности детей***

Групповые занятия, в парах и индивидуально.

## ***Планируемые результаты обучения***

В ходе изучения курса в основном формируются и получают развитие **метапредметные результаты**, такие как:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение создавать, применять и преобразовывать модели по схеме для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Вместе с тем вносится существенный вклад в развитие **личностных результатов**, таких как:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, формирование уважительного отношения к труду;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

## ***Предметные результаты изучения курса:***

### ***Обучающиеся научатся***

- определять и называть детали конструктора Lego, точно классифицировать их по форме, размеру и цвету;
- определять и называть виды конструкций (плоские, объемные);
- использовать в моделях различные способы соединения деталей (неподвижное и подвижное);

- самостоятельно или с помощью учителя конструировать модель по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме, по замыслу;
- самостоятельно определять количество деталей в конструкции модели.

*Обучающиеся получают возможность научиться*

- реализовывать творческий Lego-проект самостоятельно или в коллективной деятельности;
- участвовать в конкурсах и соревнованиях по Lego-конструированию.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Формы подведения итогов реализации программы

- Периодическая проверка усвоения терминологии проводится в виде зачетов и кроссвордов.
- По окончании курса учащиеся защищают творческий проект, требующий проявить знания и навыки по ключевым темам.
- Кроме того, полученные знания и навыки проверяются на открытых конференциях и международных состязаниях, куда направляются наиболее успешные ученики.

Параметры и критерии оценки работ:

- качество выполнения изучаемых приемов и операций сборки и работы в целом;
- степень самостоятельности при выполнении работы;
- уровень творческой деятельности (репродуктивный, частично продуктивный, продуктивный), найденные продуктивные технические и технологические решения;
- результаты участия в соревнованиях и конкурсах.

### **Учебно-тематический план**

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	<i>Раздел 1 «Введение»</i>	1	0,5	0,5
2	<i>Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»</i>	4	2	2
2.1	Простые механизмы и их применение.	2	1	1
2.2	Механические передачи.	2	1	1
3	<i>Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»</i>	4	-	4
3.1	Конструирование модели «Уборочная машина»	1	-	1
3.2	Игра «Большая рыбалка»	1	-	1
3.3	Свободное качение	1	-	1
3.4	Конструирование модели «Механический молоток»	1	-	1

4	<b>Раздел 4</b> <b>«Средства измерения. Прикладная математика»</b>	<b>3</b>	<b>0,5</b>	<b>2,5</b>
4.1	Конструирование модели «Измерительная тележка»	1	0,5	0,5
4.2	Конструирование модели «Почтовые весы»	1		1
4.3	Конструирование модели «Таймер»	1		1
	<b>Раздел 5</b> <b>«Энергия. Использование сил природы»</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>6</b>
5.1	Энергия природы (ветра, воды, солнца)	4	0,5	3,5
5.2	Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.	3	0,5	2,5
	<b>Раздел 6</b> <b>«Машины с электроприводом»</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
6.1	Конструирование модели «Тягач»	1	-	1
6.2	Конструирование модели «Гонимый автомобиль»	1	-	1
6.2	Конструирование модели «Скороход»	1	-	1
6.4	Конструирование модели «Робопёс»	1	-	1
	<b>Раздел 7 «Пневматика»</b>	<b>4</b>	<b>0,5</b>	<b>3,5</b>
7.1.	Рычажный подъемник	1	0,5	0,5
7.2	Пневматический захват	1		1
7.3	Штамповочный пресс	1		1
7.4	Манипулятор «рука»	1		1
	<b>Раздел 8</b> <b>«Индивидуальная работа над проектами»</b>	<b>6</b>		<b>6</b>
	<b>Итоговое занятие</b>	<b>1</b>		<b>1</b>
	<i>Всего</i>	34	3,5	30,5

## **Содержание программы**

### **Раздел 1 «Введение»**

#### **Тема: Вводное занятие**

Введение в предмет. Презентация программы.

Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

## ***Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»***

### **Тема: Простые механизмы и их применение**

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага.

Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки».

Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

### **Тема: Ременные и зубчатые передачи**

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

## ***Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»***

### **Тема: Конструирование модели «Уборочная машина»**

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

### **Тема: Игра «Большая рыбалка»**

Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

### **Тема: Свободное качение**

Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

### **Тема: Конструирование модели «Механический молоток»**

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

## ***Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика»***

### **Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка»**

Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».

### **Тема: Конструирование модели «Почтовые весы»**

Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни.



Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

**Тема: Конструирование модели «Таймер»**

Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

**Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»**

**Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца)**

Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер»,

«Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.

**Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую.**

Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности.

Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости.

Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой.

Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка».

Самостоятельная творческая работа.

**Раздел 6 «Машины с электроприводом»**

**Тема: Конструирование модели «Тягач»**

Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

**Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль»**

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

**Тема: Конструирование модели «Скороход»**

Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм. Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени.

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

**Тема: Конструирование модели «Робопёс»**

Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение.

Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

**Раздел 7 «Пневматика»**

Давление. Насосы. Манометр. Компрессор.

Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

### ***Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами»***

Темы для индивидуальных проектов:

- «Катапульта»;
- «Ручная тележка»;
- «Лебёдка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;
- «Волшебный замок»;
- «Подъемник»;
- «Почтовая штемпельная машина»;
- «Ручной миксер»;
- «Летучая мышь».

#### **Тема: Итоговое занятие**

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

### ***Методическое и материально-техническое обеспечение программы***

Особенностью данной программы является развитие коммуникативных умений в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Новизна данной рабочей программы определена федеральным государственным стандартом начального общего образования. Отличительными особенностями являются:

- Определение видов организации деятельности учащихся, направленных на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов освоения учебного курса.
- В основу реализации программы положены ценностные ориентиры и воспитательные результаты.
- Ценностные ориентиры организации деятельности предполагают уровневую оценку в достижении планируемых результатов.

Программа составлена таким образом, что на первых уроках дети учатся работать по готовым конструкциям. При отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать друг с другом в единой команде.

Занятия строятся по следующему плану:

1. Вводная часть: организация детей, анализ модели, установление взаимосвязей.
2. Основная часть: конструирование.
3. Заключительная часть: рефлексия, итог занятия, выставка работ.

Программой предусмотрена реализация межпредметных связей:

- математика: стандартные и нестандартные способы измерения расстояния, времени и массы, чтение показаний измерительных приборов, расчёты и обработка данных;
- русский язык: обогащение словарного запаса новыми терминами; развитие монологической речи, умение излагать собственные мысли;
- литературное чтение: подбор литературного материала по теме проекта;
- введение в физику: изучение объекта с точки зрения существования его в физическом мире, взаимосвязь с другими предметами и телами, выделение существенных признаков;
- технология: проектирование и конструирование модели, выбор деталей, необходимых для изготовления модели, соотнесение готовой модели с образцом, использование двухмерных чертежей в инструкциях для построения трехмерных моделей, приобретение навыка слаженной работы в команде;

Для проведения занятий по программе необходимо использовать образовательные конструкторы LEGO Education 9886 «Технология и физика» и дополнительные элементы:

1. Конструктор «Технология и физика» 9686 LEGO Education. Набор из 352 деталей предназначен для изучения основных законов механики и теории магнетизма.
2. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Пневматика». Набор дополнительных элементов для базового набора дает возможность построить пять основных моделей и четыре пневматических модели. Включает в себя многоцветные инструкции для конструирования (Технологические карты), насосы, трубы, цилиндры, клапаны, воздушный ресивер и манометр.
3. Набор дополнительных элементов к конструктору «Технология и физика» 9686 LEGO Education «Возобновляемые источники энергии». Набор содержит солнечную батарею, лопасти, двигатель/генератор, светодиодные лампы, дополнительный провод и Lego-мультиметр (дисплей + аккумулятор), технологические карты для конструирования 6 моделей.

### **Учебно-методический комплекс**

1. Учебное пособие для учащихся: набор из 20 карточек LEGO DACTA Technic 1031;
2. Учебное пособие для учащихся: набор из 15 карточек LEGO DACTA Technic «Простые машины и механизмы»;
3. Методическое пособие для учителя: LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1990. - 143 стр;
4. Методическое пособие для учителя: LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. - LEGO Group, 1993. - 55 стр;
5. «Технология и физика». Книга для учителя, Институт новых технологий, CD – диск.
6. Дидактические наборы для проведения игр-соревнований

## ***Список литературы***

### ***Для педагога***

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
3. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, Л.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин.  
Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Наука, 2006.
4. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
5. Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational

### ***Для детей и родителей***

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С.Ананьевский,
3. Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред.
4. А.Л.Фрадкова, М.С.Ананьевского. СПб.: Паука, 2006.
5. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.