



Министерство образования и молодежной политики Свердловской области  
Департамент образования Администрации города Екатеринбурга

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ЛИЦЕЙ № 180 «ПОЛИФОРУМ»**

620073, г. Екатеринбург, Крестинского, 43

тел. (факс): 8(343) 218-48-58,

email: sch180@mail.ru

МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНО  
Е УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ  
№ 180 "ПОЛИФОРУМ"

Подписано цифровой подписью:  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНО  
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ № 180  
"ПОЛИФОРУМ"  
Дата: 2023.08.30 10:05:26 +05'00'

Утверждено  
приказом № 421 от 10.07.2023г.

директор МАОУ лицей №180

\_\_\_\_\_  
А.В. Крылов  
вступает в силу с 01.09.2023

# ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

## «ЛЕГО-МАСТЕР»

для детей 7-10 лет

Направленность программы: **техническая**

Срок реализации: **2 года**

Разработчик: **Конькова Ирина Валерьевна,**  
педагог дополнительного образования

Екатеринбург  
2023 год

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа технической направленности «Лего-мастер» разработана для системы дополнительного образования лиц и направлена на формирование у обучающихся интереса к техническому творчеству.

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 N 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 N 196;
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (далее - СанПиН);
- Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 г. №09-3242 «О направлении информации (вместе с Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 г., утверждённой распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
- Приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 г. №186 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ проектированию дополнительных общеразвивающих программ);
- Письма Министерства просвещения Российской Федерации от 28.06.2019 № МР-81/02вц «О направлении методических рекомендаций» вместе с «Методическими рекомендациями для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме»;
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах МАОУ лицей №180.

Дети младшего школьного возраста по своей природе являются творцами, создателями, делают множество открытий. Они любят **конструировать**, и эта деятельность приносит им радость и удовольствие. Также в этом возрасте ребята активно познают социальный мир, учатся общаться, договариваться. И именно во время интересной, совместной деятельности можно развивать творческие способности, навыки общения и взаимодействия.

Именно поэтому, программа «Лего-мастер» не дань моде, а действительно требование времени. Она широко использует трехмерные модели реального мира и предметно-игровую среду обучения и развития ребенка.

Из названия можно сделать два вывода:

- программа основана на конструкторах хорошо известной фирмы – LEGO, что дает основание предполагать, что занятия «Лего-мастера» будут пользоваться огромной популярностью у детей;
- программа охватывает такие школьные дисциплины как технология (конструирование), физика (основы механики), математика (моделирование) и информатика (абстракция, логика).

В основу программы «Лего-мастера» вошли основы черчения, понятия о прочности и жесткости конструкции, знание некоторого набора простейших механизмов и принципов их работы, основы физики, элементы математической логики, основы автоматического управления и многое, многое другое. Это дает детям возможность применять знания, полученные ими на уроках математики или физики, на практике. Например, изучив на уроках физики основы механики, и применив их на практике при конструировании какого-либо механизма, ребенок гораздо лучше поймет и усвоит материал, чем только при его теоретическом изучении. На занятиях «Лего-мастера» у него есть реальная возможность "пощупать" физический закон руками.

Структурированный процесс обучения по программе состоит из 4 фаз:

*Фаза Соединения:* дети лучше учатся, если могут соединить новые события с существующим «банком знаний».

*Фаза Конструкции:* создание вещей в реальном мире.

*Фаза Рассмотрения:* (анализа): анализируют свои действия, результаты и то, что они чувствуют.

*Фаза Продолжения:* естественное стремление знать больше.

**Цель** программы «Лего-конструирование» - создать условия для комплексного развития детей в ходе совместного конструирования с использованием материала LEGO.

Для реализации данной цели выделены следующие **задачи**:

- развитие творческих способностей;
- формирование пространственного мышления;
- развитие операций логического мышления: анализа, синтеза;
- стимулирование воображения, фантазии и творческой инициативы;
- формирование навыков общения и совместной деятельности;
- развитие мелкой моторики.

Данная программа построена на **принципах**:

- системности;
- связи теоретического материала с практической деятельностью;

- доступности понимания детей и подростков в соответствии с их возрастными особенностями;
- наглядности;
- гуманизации.

Программа «Лего-мастер» разработана для системы дополнительного образования и ориентирована на детей 7 – 10 лет. Обучение по данной программе рассчитано на 2 года.

Занятия проводятся с группой в 10-15 человек 2 раза в неделю. Продолжительность одного занятия – 2 часа с перерывами по 10 минут. Группы формируются по возрасту и годам обучения. В объединении происходит знакомство с миром машин и механизмов, электротехникой, графической грамотой. В течение учебного года дети готовят творческие работы для участия в различных мероприятиях по техническому творчеству.

Программа рассчитана на 264 часа учебного времени, по 132 часа в каждом учебном году. Весь программный материал делится на 66 занятий на каждый год обучения.

Содержательным аспектом программы являются основы механики и конструирования, рассчитанные на обучающихся 1 - 4 классов. Это как раз тот возраст, когда ребят можно очень быстро заинтересовать чем-либо новым.

Наборы для конструирования зачаровывают обучающихся, в следствие чего программный материал усваивается довольно легко и быстро.

Реализация программы основана на трех наборах LEGO DACTA:

1. простые машины и механизмы;
2. управляемые машины;
3. производство.

С помощью этих наборов изучаются основы конструирования и работа простых механизмов, которым посвящено около 60% времени. В наборе «Простые механизмы» рассматриваются рычаги, блоки, ременные и зубчатые передачи. Кроме того, большое внимание уделяется таким их подвидам как червячная, реечная и цепная передачи. Кульминацией этого можно считать изучение эксцентриков и дифференциала! Надо заметить, что все это ученики изучают на примерах конкретных машин. На занятиях «Лего-мастера» ребята узнают, почему слетает цепь у велосипеда, как поворачивает папина машина и работает подъемный кран.

### ***Планируемые результаты дополнительной общеобразовательной программы и способы их определения***

**Личностными результатами** изучения курса «Лего-мастер» в является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно *оценить* как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы

**Метапредметными результатами** изучения курса «Лего-мастер» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

**Познавательные УУД:**

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

**Регулятивные УУД:**

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

**Коммуникативные УУД:**

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

***Виды и формы контроля планируемых результатов***

<b>Виды контроля</b>	<b>Время проведения</b>	<b>Цель проведения</b>	<b>Формы контроля</b>
<b><i>Входной</i></b>	В начале учебного года	Определения уровня развития детей, их творческих способностей	Беседа, опрос, тестирование, анкетирование.
<b><i>Текущий</i></b>	В течение всего учебного года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности воспитанников в обучении. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, опрос, самостоятельная творческая работа, выставки работ, презентации творческих работ, демонстрации моделей.
<b><i>Промежуточный</i></b>	По окончании изучения темы или раздела. В конце месяца, четверти, полугодия.	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование

<b>Итоговый</b>	В конце учебного года или курса обучения	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	Выставка, конкурс, презентация творческих работ, демонстрация моделей, итоговые занятия, коллективный анализ работ.
-----------------	--	---	---

### ***Система оценки достижения планируемых результатов. Критерии оценивания.***

Система оценки достижения планируемых результатов предполагает комплексный уровневый подход к оценке результатов обучения.

Объектом оценки предметных результатов служит способность первоклассников решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи. Необходимый для продолжения образования и реально достигаемый большинством учащихся опорный уровень интерпретируется как исполнение ребенком требований Стандарта и, соответственно, как безусловный учебный успех ребенка. Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений ведется «методом сложения», при котором фиксируется достижение опорного уровня и его превышение.

Качественная оценка достижения предметных результатов ведется как в ходе текущего и промежуточного оценивания, так и в ходе выполнения итоговых проверочных работ. При этом итоговая оценка ограничивается контролем успешности освоения действий, выполняемых обучаемыми с предметным содержанием. В соответствии с требованиями Стандарта, составляющей комплекса оценки достижений являются материалы стартовой диагностики, промежуточных и итоговых стандартизированных работ.

Остальные работы подобраны так, чтобы их совокупность демонстрировала нарастающие успешность, объем и глубину знаний, достижение более высоких уровней формируемых учебных действий.

Текущий контроль осуществляется в наглядной форме. Работы для текущего контроля состоят из ежедневных заданий заданий, с помощью которых осуществляется проверка одного определенного умения.

Основанием для оценивания знаний обучаемых служат результаты наблюдений учителя за повседневной работой обучающихся, осуществляется качественное оценивание результатов освоения программы (в условиях безотметочного обучения).

***Результативность реализации программы*** отслеживается через защиту проектов, проводимую в различных формах:

- выставки работ;
- конкурс поделок;
- презентация творческих работ;
- демонстрация моделей.

***Формы подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы***

Формами контроля деятельности по данной программе является участие детей в проектной деятельности и организации выставок творческих работ учащихся

***Ожидаемые результаты***

В результате освоения дополнительной общеобразовательной программы «Лего-мастер» обучающиеся научатся:

- 1) выполнять проекты различной сложности посредством образовательных конструкторов;
- 2) совместно обучаться и работать в рамках одной группы; распределять обязанности в своей группе;
- 3) решать поставленную задачу и искать собственное решение;
- 4) проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- 5) создавать модели реальных объектов и процессов.

**II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

**Первый год обучения**

№	Наименование темы	Общее количество часов	в том числе	
			теория	практика
<b>1. Основы построения конструкций (20ч)</b>				
1	Вводное занятие. Знакомство с набором ЛЕГО 9689. Инструктаж по ТБ. Выкладка и раскладка деталей.	2	1	1
2	Возможные варианты крепления деталей. Крепление деталей в разных плоскостях.	2	1	1
3	Построить дом для Димы и Кати.	2		2
4	Конструкция. Элемент конструкции. Опорный элемент.	2	1	1
5	Стягивающий элемент. Сборка нескольких вариантов конструкций	2	1	1
6	Нагрузка. Жесткость конструкции. Сборка несколько вариантов конструкций. Эксперименты с воздействием нагрузки	2		2
7	Пространственные конструкции. Баланс конструкции. Устойчивость конструкции. Примеры.	2		2
8	Конструирование навеса для Кати и Димы. Испытание собранной модели на устойчивость и баланс.	2		2
9	Жесткость пространственных конструкций. Сжатие и растяжение пространственных конструкций.	2	1	1

№	Наименование темы	Общее количество часов	в том числе	
			теория	практика
10	Сборка строительных лесов для Кати и Димы. Применение стягивающих элементов. Испытания жесткости конструкции.	2		2
<b>2. Простые механизмы и их применение (84 ч)</b>				
11	Рычаг I рода. Примеры рычагов I рода. Разработка конструкции качелей.	2	1	1
12	Сборка качелей для Кати и Димы. «Золотое правило механики (рычага)».	2		2
13	Сборка моделей: плоскогубцы, клещи, ножницы Сборка катапульты	2		2
14	Рычаг II рода. Примеры рычага II рода. Разработка модели. «Тачка»	2	1	1
15	Рычаг III рода. Примеры рычага III рода. Разработка модели. «Пинцет»	2	1	1
16	Составные рычаги. Примеры составных рычагов. Кусачки для маникюра.	2	1	1
17	Подъемный рычажный механизм.	2		2
18	Механический молоток на основе рычажного механизма.	2		2
19	Применение различных механизмов на основе рычагов в Лего-Городе.	2		2
20	Конструирование и презентация собственной модели.	2		2
21	Колесо и ось.	2		2
22	Типы колес, типы осей, разные типы колесных пар.	2	1	1
23	Наклонная плоскость. Изменение усилия при изменении угла наклона.	2	1	1
24	Модель наклонной плоскости.	2		2
25	Несущая рама, сочетание рамы оси и колес.	2	1	2
26	Сборка и испытание на наклонной плоскости широкой рамы. Сборка и испытание средней и узкой рам. Испытание различных типов осей и колес.	2		2



№	Наименование темы	Общее количество часов	в том числе	
			теория	практика
27	Сборка и испытание на наклонной плоскости широкой рамы, средней и узкой рам. Испытание различных типов осей и колес.	2		2
28	Груз, противовес, центр тяжести, устойчивость модели при движении.	2		2
29	Сборка тележки для Кати и Димы. Испытание ее на наклонной плоскости с различным расположением груза.	2		2
30	Разработка двухъярусной конструкции тележки для Кати и Димы. Сборка устойчивой конструкции, не подверженной растяжению и сжатию.	2		2
31	Удержание модели на наклонной плоскости. Храповый механизм.	2		2
32	Установка храпового механизма	2		2
33	Модель тележки для Кати с поворотной осью.	2		2
34	Модель транспортерной ленты для перемещения грузов от Димы к Кате.	2		2
35	Маятник. Примеры механизмов с использованием маятника. Потенциальная энергия. Уравновешенная сила. Неуравновешенная сила.	2		2
36	Разработка и сборка модели качелей для Кати и Димы.	2		2
37	Установка сконструированных качелей на тележку. Установка храпового механизма (получение неуравновешенной силы)	2		2
38	Блоки, шкивы. Ведомый и ведущий шкивы, понижение, повышение.	2	1	1
39	Практическая работа.	2		2
40	Лебедка с храповым механизмом.	2		2
41	Подъемный механизм с подвижным и не подвижным блоком. Кран.	2		2
42	Подъемник с не подвижным и подвижным блоком.	2		2
43	Шестерни. Зубчатые передачи. Конические зубчатые передачи, повышающие и понижающие передачи.	2	1	1

№	Наименование темы	Общее количество часов	в том числе	
			теория	практика
44	Модели зубчатых передач. Повышающие и понижающие зубчатые передачи, с изменением направления и угла вращения.	2		2
45	Практическая работа	2		2
46	Ручная дрель. Примеры. Сборка и испытание.	2		2
47	Сверлильный станок. Сборка и испытание.	2		2
48	Конструирование ручного блендера	2		2
49	Карусель для Кати и Димы. Сборка и испытание	2		2
50	Конструирование тележки для Кати и Димы (чтобы при качении она работала как карусель)	2		2
51	Кривошипно-шатунный механизм. Примеры.	2	1	1
52	Модель поршня. Примеры	2		2
<b>3. Ременные и зубчатые передачи (32ч)</b>				
53	Ременные передачи. Изменение направления и угла вращения. Примеры.	2	1	1
54	Практическая работа. Инструкция D для набора 9689	2		2
55	Конструирование карусели для Кати и Димы с применением зубчатой и ременной передачи.	2		2
56	Творческое задание. Разработка механизма работающий от энергии ветра или воды.	2		2
57	Механизмы. Реечная передача. Примеры.	2	1	1
58	Подъемник с реечным механизмом.	2		2
59	Рулевой реечный механизм.	2		2
60	Творческое задание. Применение реечного механизма для Лего-Города	2		2

№	Наименование темы	Общее количество часов	в том числе	
			теория	практика
61	Механизмы. Кулачковый механизм. Примеры. Механический молот. Шарманка.	2	1	1
62	Творческое задание. Применение кулачкового механизма для Лего-Города.	2		2
63	Сложные механизмы. Примеры. Нефтяная качалка. Швейная машина.	2	1	1
64	Рулевой реечный механизм с поворотными рычагами.	2		2
65	Лего-мастерская	2		2
66	Презентация проектов	2		2
	<b>Итого:</b>	<b>132</b>	<b>19</b>	<b>113</b>

### Второй год обучения

№	Наименование темы	Общее количество часов	в том числе	
			теория	практика
<b>1. Механизмы и конструкции (42ч)</b>				
1	Вводное занятие. Знакомство с набором ЛЕГО 9686. Инструктаж по ТБ. Выкладка и раскладка деталей.	2	1	1
2	Жесткие и нежесткие конструкции Модель робота с жесткими и нежесткими частями.	2	1	1
3	Рычаг I, II, III вида. Примеры рычагов. Соревнования катапульта на дальность.	2	1	1
4	Простые механизмы. Колесо и ось. Кардан. Разные типы колесных пар, рулевая рейка, карданная передача.	2		2
5	Блоки, шкивы, ременные передачи. Ведомый и ведущий шкивы, понижение, повышение, изменение направления и угла вращения.	2	1	1
6	Повышающие, понижающие, с изменением направления и угла вращения ременные передачи, неподвижный и подвижный блок.	2		2
7	Простые механизмы. Наклонная плоскость. Модель наклонной плоскости. Изменение усилия при изменении угла наклона	2		2
8	Лего-город. Планировка и расположение улиц. Строительство Лего-города на тренировочном полигоне.	2		2

№	Наименование темы	Общее количество часов	в том числе		
			теория	практика	
9	Творческие задания: «Дом для Лего-города»; «Транспорт для Лего-города»	2		2	
10	Защита творческих проектов	2		2	
11	Механизмы. Шестерни. зубчатые передачи. Дифференциал. Модели зубчатых передач.	2		2	
12	Кулачковый механизм. Модель «Балерина»	2		2	
13	Модель «Механический молоток». Модель «Карусель»	2		2	
14	Конструкции. Конические зубчатые передачи, повышающие передачи, шкивы. Модель «Уборочная машина».	2	1	1	
15	Конструкции. Шестерни, маятник, храповой механизм с собачкой, энергия гравитации (силы тяжести).	2		2	
16	Модель «Качели на колесах». Модель «Кран». Модель «Кран на поворотной платформе»	2		2	
17	Конструкции. Свободное качение, градуировка шкал, считывание показаний. Модель «Тележка с одомером».	2		2	
18	Конструкции. Передаточное отношение, понижающая передача, градуировка шкал, считывание показаний.	2	1	1	
19	Модель «Измерительная тележка (курвиметр)». Измерение длины железной дороги в Лего-городе.	2		2	
20	Рычажные системы, более точная градуировка шкал. Модель «Почтовые весы»	2		2	
21	Управляющие устройства с обратной связью, наиболее точное измерение. Модель «Таймер»	2		2	
<b>2. Энергия (16ч)</b>					2
22	Энергия ветра. Конструкция, оси, масса конструкции, парус, форма паруса, форма лопасти, площадь лопасти, площадь скольжения. Модель «Буер (сухопутная яхта)»	2	1	1	
23	Модель «Ветряк». Модель «Сани под парусом» . Испытания моделей	2		2	
24	Кинетическая энергия. Маховик как аккумулятор энергии, повышающая передача. Модель «Инерционная машина»	2	1	1	
25	Творческий проект: «Моя гоночная машина с инерционным механизмом». Проведение соревнований между моделями.	2		2	

№	Наименование темы	Общее количество часов	в том числе	
			теория	практика
26	Конструкции с двигателями. Повышающая и понижающая передачи, масса конструкции, тип привода, центр тяжести.	2		2
27	Модель «Формула-1». Модель «Тягач». Модель «Муравей»	2		2
28	Разработка и подготовка моделей к соревнованиям по номинациям: «Формула-1», « Суммо», «Муравей».	2		2
29	Соревнования моделей «Формула-1». Соревнования моделей «Суммо». Соревнования моделей «Тягач»	2		2
<b>3. Пневматика (50ч)</b>				
30	Вводный урок. Знакомство с набором ЛЕГО 9641. Инструктаж по ТБ. Выкладка и раскладка деталей	2	1	1
31	Пневматика. Воздух, газы, площадь, свойства сжатых газов, силы, пневматические устройства. Пневматический насос, пневматический цилиндр.	2	1	1
32	Пневмопереключатель, баллон, трубки, тройники. Примеры простых пневматических схем.	2		2
33	Манометр, измерение величины давления, баллон-накопитель сжатого воздуха, предельное давление. Устройство для перемещения груза с помощью воздушной струи.	2	1	1
34	Рычажный подъемник. Рычаг I, II, III рода, рама, оси, рабочий цилиндр, пневмовыключатель. Модель Рычажный подъемник. Конкурс на самый мощный подъемник	2	1	1
35	Творческая мастерская. Применение пневматической схемы к ранее изученным моделям (пневматический молот, пневматическая катапульта, пневматические ножницы).	2		2
36-37	Лего-город. Применение пневмоцилиндра в Лего-городе. Творческая мастерская «Пневмошлагбаум для Лего-города»	4		4
38	Творческая мастерская «Пневмотический привод перевода стрелок для железной дороги». Защита творческих проектов	2		2
39	Применение пневмоцилиндра в механизмах машин. Шестерни. зубчатые передачи. Пневмоцилиндр. Пневмовыключатель.	2		2
40	Модель «Самосвал». Разработка, сборка, испытание модели	2		2
41	Модель «Грейдер». Разработка, сборка, испытание модели	2		2
42	Модель «Экскаватор XIX века». Разработка, сборка, испытание модели	2		2
43	Технологическое исследование «Разработка механизма поворотной платформы»	2	1	1

№	Наименование темы	Общее количество часов	в том числе	
			теория	практика
44	Творческая мастерская «Модернизация экскаватора XIX века с помощью пневматических устройств».	2		2
45	Пневматический захват. Зависимость силы сжатия от величины давления в пневматической системе.	2	1	1
46	Модель «Пневматический захват»	2		2
47	Модель «Штамповочный пресс». Испытания модели «Штамповочный пресс». Модернизация модели «Штамповочный пресс».	2		2
48	Рычажный механизм, рычаг I, II, III рода, сила сжатия, работа пневмоцилиндров в паре с пневмопереключателями.	2		2
49	Модель «Манипулятор Рука». Испытания модели «Манипулятор Рука». Модернизация модели «Манипулятор Рука».	2		2
50	Творческий проект «Динозавр». Разработка конструкции, составление схемы. Сборка модели, испытания.	2		2
51	Творческий проект «Крокодил». Разработка конструкции, составление схемы. Сборка модели, испытания.	2		2
52	Творческий проект «Пугало». Разработка конструкции, составление схемы. Сборка модели, испытания.	2		2
53-54	Творческий проект «Разводной мост» для Лего-города. Разработка конструкции, составление схемы. Сборка модели, испытания.	4		4
<b>4. Передаточные механизмы (28ч)</b>				
55	Рычажные механизмы в сочетании с кривошипно-шатунным механизмом. Модели Конические зубчатые передачи. Модель «Паук».	2	1	1
56	Вес модели центр тяжести, повышающая, понижающая передачи. Конкурс: «Самый быстрый паук».	2		2
57	Модель «Моя механическая собака». Разработка конструкции, составление схемы. Сборка и испытание модели.	2		2
58	Конкурс: Самая быстрая собака. Конкурс: Моя собака умеет вилять хвостом.			2
59	Творческое задание: Модернизировать пневматическую модель «Крокодил» и заставить ее двигаться. Сборка и испытание модели.	2		2
60	Творческое задание: Модернизировать пневматическую модель «Динозавр» и заставить ее двигаться. Сборка и испытание модели.	2		2

№	Наименование темы	Общее количество часов	в том числе	
			теория	практика
61	Механические устройства с обратной связью. Модель,двигающаяся с перерывом Модель, движущаяся по периметру стола. Модель с реверсом.	2		2
62	<b>Передаточное число.</b> Ведущая, ведомая шестерня. Повышающий ряд шестерен, понижающий ряд шестерен. Система выбора и переключения между шестернями.	2	1	1
63	Модель КПП. Разработать модель с КПП Защита собранных моделей.	2		2
64	Фрикционная передача. Собрать модель фрикционной передачи.	2	1	1
65	Проект на свободную тему. Разработка, сборка модели.	2		2
66	Защита проекта. Презентация моделей	2		2
	<b>Итого:</b>	<b>132</b>	<b>17</b>	<b>115</b>

Форма аттестации не предусматривается. После освоения программы документ об образовании не выдается

### III. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

#### Первый год обучения

##### **Основы построения конструкций**

Введение в предмет «Лего-конструирование». Ознакомление с конструктором «Простые механизмы». 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. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания. Проверочная работа по теме «Конструкция»  
Свободный урок по теме «Конструкция». Самостоятельная творческая работа учащихся.

##### **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». Проверочная работа по теме «Простые механизмы». Свободный урок по теме «Простые механизмы». Самостоятельная творческая работа учащихся.

## **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  $90^\circ$ . Реечная передача. Проверочная работа по теме «Ременные и зубчатые передачи». Свободный урок по теме «Ременные и зубчатые передачи». Самостоятельная творческая работа учащихся.

## **Второй год обучения**

### **Механизмы и конструкции**

Понятия кулачков и эксцентриков, их различия. Понятие кривошипно-шатунного механизма. Механизмы на основе эксцентриков. Свободный урок по теме «Эксцентрики». Самостоятельная творческая работа учащихся.

### **Энергия**

Понятие об энергии и ее формах. Примеры. Экономия энергии. Построение конструкций на тему «Энергия». Преобразование и накопление энергии. Построение сложных моделей по теме «Энергия». Творческое занятие по разделу «Простые механизмы». Самостоятельная творческая работа учащихся.

### **Пневматика**

Пневматика. Воздух, газы, площадь, свойства сжатых газов, силы, пневматические устройства. Пневматический насос, пневматический цилиндр. Пневмопереключатель, баллон, трубки, тройники. Примеры простых пневматических схем. Манометр, измерение величины давления, баллон-накопитель сжатого воздуха, предельное давление. Устройство для перемещения груза с помощью воздушной струи. Творческая мастерская. Применение пневматической схемы к ранее изученным моделям (пневматический молот, пневматическая катапульта, пневматические ножницы).

### **Передаточные механизмы**

Передаточные механизмы. Анализ схемы передачи движения в различных механизмах и устройствах. Построение передаточных механизмов на основе различных видов ременных передач. Построение передаточных механизмов на основе различных видов зубчатых передач. Свободный урок по теме «Передаточные механизмы». Самостоятельная творческая работа учащихся.

Рычажные механизмы в сочетании с кривошипно-шатунным механизмом.

Модели

Конические зубчатые передачи. Вес модели центр тяжести, повышающая, понижающая передачи. Механические устройства с обратной связью. Модель,двигающаяся с перерывом

Модель, движущаяся по периметру стола. Модель с реверсом. Передаточное число. Ведущая, ведомая шестерня. Повышающий ряд шестерен, понижающий ряд шестерен. Система выбора и переключения между шестернями. Модель КПП. Разработать модель с КТП.



#### **IV. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

В результате освоения дополнительной общеразвивающей программы «Лего-мастер» обучающиеся должны:

##### **Знать:**

- простейшие основы механики
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций
- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;

##### **Уметь:**

- с помощью педагога анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;
- реализовывать творческий замысел;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь критически мыслить.

Кроме того, одним из результатов занятий по данной программе является участие обучающихся в различных конкурсах и олимпиадах по робототехнике, представление результатов технического творчества на различных выставках.

#### **V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

##### **Литература**

1. Аленина Т.И., Енина Л.В., Колотова И.О., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В., Шаульская Е.Л. под рук В.Н. Халамова. Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис.
2. Зайцева Н.Н., Зубова Т.А., Копытова О.Г., Подкорытова С.Ю., под рук В.Н. Халамова Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие .

3. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.— Загл. с экрана.
4. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
5. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие
6. ПервоРобот LEGO® WeDoTM - книга для учителя [Электронный ресурс].  
Статья ««Школа» Лего-роботов» // Автор: Александр Попов.

**Учебно-методическое обеспечение.**

1. Книга для учителя ЛЕГО, 2009686. (CD-диск).
2. Книга для учителя ЛЕГО, 2009641. (CD-диск).

**Учебно-методическая литература**

1. Книга для учителя ЛЕГО, 2009686. (CD-диск).
2. Книга для учителя ЛЕГО, 2009641. (CD-диск).

**Оборудование**

- Компьютер.
- Мультимедийный проектор.
- Интерактивная доска
- Магнитная доска.
- Наборы конструкторов ЛЕГО 9686.
- Наборы инструкций ЛЕГО 9686.
- Наборы конструкторов ЛЕГО 9641.
- Наборы инструкций ЛЕГО 9641.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 67744167063183145671718650923848673456886456371

Владелец Елохина Оксана Владимировна

Действителен с 22.08.2024 по 22.08.2025