



## 1. Введение

### Для кого предназначен этот набор?

Для использования этого набора на занятиях учителю не требуется специальной научно-технической подготовки. Работая парами, дети от 8 лет и старше, независимо от их знаний, смогут собирать, исследовать и изучать модели, получая при этом удовольствие.

По таблице основных тем и учебных целей определите, какие из тем, представленных в «Книге для учителя», соответствуют вашей учебной программе.

### Для чего предназначен этот набор?

В наборе «2009686. Технология и физика» содержится оборудование, позволяющее ставить перед детьми соответствующие «научные» задачи, так что они имеют возможность ощутить себя юными учеными, инженерами и конструкторами.

В процессе работы дети задают вопросы «А что если...?», делают предположения и выдвигают гипотезы, затем проводят испытания созданных ими моделей, записывают результаты и представляют свои открытия.

В работе с этим набором дети учатся:

- творчески подходить к задачам (умение объяснять, как все работает);
- показывать взаимосвязь между причиной и следствием;
- разрабатывать и создавать модели, отвечающие определенным критериям;
- проверять идеи, основываясь на результатах наблюдений и измерений;
- ставить задачи, которые можно решить научными методами;
- размышлять над тем, как найти ответ на вопрос, и придумывать новые возможности развития идей;
- предполагать, что могло бы произойти, и проверять различные варианты;
- проводить «чистый» эксперимент, меняя отдельные параметры, и наблюдать или измерять результаты;
- производить систематические наблюдения и измерения;
- представлять данные в форме диаграмм, чертежей, таблиц, графиков и т.д.;
- определять, согласуются ли выводы с предварительными оценками и возможны ли дальнейшие прогнозы;
- при повторении пройденного материала выделять важные моменты и устранять недоработки.



## Как работать с набором?

### Набор для конструирования 9686

В набор входит 396 элементов, в том числе двигатель и цветные технологические карты для сборки 14 основных моделей (main models) и 37 базовых 9 (Principle Models). Некоторые технологические карты предназначены для использования с другими наборами ЛЕГО®.

К набору прилагается сортировочный лоток и перечень всех элементов набора. Упакован в прочную синюю коробку с прозрачной крышкой.

### Технологические карты

Для стимулирования совместного творчества учащихся разработаны Технологические карты по сборке только одной половины модели. Над моделью одновременно трудятся два ученика, и каждый из них работает с отдельной Технологической картой (А или В), создает свою собственную подсистему (половинку модели), после чего собирает вместе с напарником обе половинки в единое целое – более сложную модель с расширенными возможностями.

В Технологической карте В предлагаются варианты дальнейшего развития работы для обоих учеников (обозначены красными цифрами).

### Базовые модели

Работая с базовыми моделями, учащиеся постигают основные механические и конструктивные принципы, заключенные в механизмах и конструкциях, с которыми они сталкиваются каждый день. Эти небольшие модели легко построить, и каждая из них наглядно и доступно демонстрирует принципы работы механизмов и конструкций.

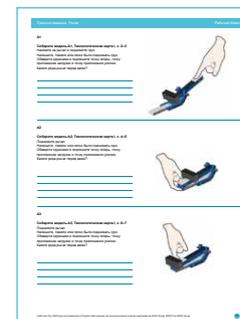
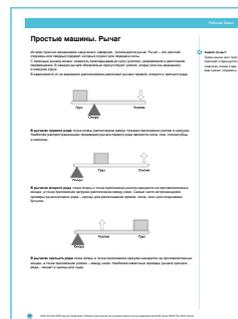
Последовательно переходя от занятия к занятию, пользуясь Технологическими картами и Рабочими бланками, ребята сами будут открывать эти принципы и проверять их на практике, фиксировать и с интересом обсуждать результаты своей работы. В Материалах для учителя предлагаются ответы на вопросы из Рабочих бланков учеников.

На занятиях с базовыми моделями ученики получают возможность понять и научиться применять механические и конструктивные принципы, которые встретятся им в основных моделях.

### Материалы для учителя

В материалах для учителя приводится теоретическая информация, полезные советы и пояснения, необходимые для работы в классе. Ко всем занятиям составлен словарь специфической активной лексики, перечислены материалы, которые могут понадобиться при их проведении, предлагаются вопросы и ответы, а также идеи для дальнейших исследований.

Занятия строятся в соответствии с развиваемой Отделом образования LEGO концепцией о четырех составляющих в организации учебного процесса: Установление взаимосвязей, Конструирование, Рефлексия и Развитие. Такой подход позволяет детям легко и естественно продвигаться вперед и добиваться своих целей в процессе игр-занятий.



### Установление взаимосвязей

Занятие начинается с краткого объяснения предназначения и функций каждой модели. Рекомендуется при этом показать учащимся небольшой видеоролик о реальном механизме (его аналогом будет ЛЕГО®-модель), который снабжен лаконичными субтитрами. Учитель может добавлять свои комментарии по данной теме.



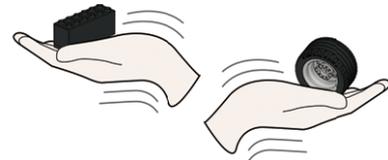
### Конструирование

Учащиеся по инструкциям собирают модели, в которых заложены концепции основных разделов обучения. Ребята получают полезные советы и подсказки, как провести испытания модели и убедиться, что она собрана и работает правильно.



### Рефлексия

В процессе исследования учащиеся обдумывают, что они должны сконструировать и каких результатов достичь; при этом углубляется их понимание приобретенного опыта. Они обсуждают проект и воплощают свои идеи на практике.



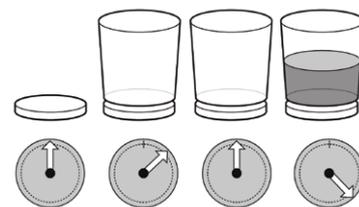
Перед каждым занятием ребята должны высказать свои предположения о том, что у них должно получиться, а в конце – записать результаты. Учитель может предложить учащимся сделать презентацию и представить все этапы своей работы с необходимыми пояснениями.

Предлагаемые учащимся вопросы способствуют тому, чтобы они высказывали свои предположения (давали предварительные оценки), приводили логические обоснования и доводили до конца важные исследования. Эти вопросы должны также наводить учеников на размышления о том, над чем они работали до сих пор и какие новые идеи можно выдвинуть для решения задачи.

Это, в свою очередь, дает учителю возможность оценивать учебные достижения каждого ученика.

### Развитие

Предлагаются пути и способы продолжения исследований на основе полученных результатов. Учащиеся будут экспериментировать, разрабатывать модели с новыми возможностями, а также развивать свои идеи применительно к реальным машинам и механизмам.



### Рабочие бланки учащихся

Рабочие бланки предоставляют учащимся возможность обойтись практически без помощи учителя. Следуя указаниям в бланках, ребята будут высказывать свои предположения, проводить испытания и измерения, записывать полученные результаты, модифицировать и сравнивать модели и делать выводы.

Учитель может предложить учащимся сравнить свои Рабочие бланки и поделиться с товарищами результатами, обсудить различные аспекты, например, достоверность результатов испытаний или их возможной вариативности.

В конце каждого занятия учащимся предлагается придумать и изобразить устройство, воплощающее основные принципы темы, которую они только что проходили. Это может быть выполнено в качестве проектной работы или домашнего задания.

Рабочие бланки помогают учителю оценивать уровень каждого учащегося и могут войти в портфолио учащегося.

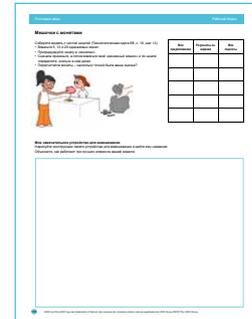
### Творческие задания

Цель этих шести занятий – ориентировать учащихся на разработку своих собственных решений реальных задач, причем решить эти задачи можно разными способами.

Все страницы с задачами и комментариями к ним построены таким образом, чтобы их было легко скопировать и раздать детям для работы. Страницы с описаниями учебных целей, необходимых материалов, дополнительных заданий и ответов предназначены только для учителя!

Занятия по решению реальных проблем максимально приближены к жизни. На каждом занятии учащиеся совершенствуют свои знания и умения, углубляют понимание принципов действия базовых моделей. В материалах к каждому занятию даются советы учителю, как оценивать предлагаемые учащимися решения.

Изображения моделей, которые нужно создать, приводятся в Материалах для учителя. Их можно использовать для помощи учащимся в процессе разработки. Но следует помнить, что это не единственные возможные решения! Учитель всегда должен ориентировать учащихся на разработку своих собственных решений.



## Как организовать работу в классе?

### Порядок проведения занятий

Начните с базовых тем: Простые машины, Механизмы и конструкции. Пусть ученики сначала усвоят некоторые или все базовые принципы – это поможет им понять заложенные в моделях идеи.

Выберите темы в соответствии с учебной программой. Включайте занятия в уроки по этим темам, чтобы ученики разобрались в принципах, представленных в Материалах для учителя и Рабочих бланках.

По завершении темы проведите соответствующее занятие из раздела «Творческие задания», это поможет вам понять, насколько хорошо дети усвоили материал и способны ли они применять свои знания на практике.

### Объем учебного времени

Два ученика должны собрать, испытать, изучить, оценить возможности и разобрать каждую из основных моделей в течение 45 минут. На проведение творческих занятий по проектированию и изготовлению моделей лучше отвести сдвоенный урок.

### Как обращаться с Технологическими картами?

Мы советуем хранить Технологические карты в отдельных пластиковых конвертах в папках-скоросшивателях, чтобы в начале каждого занятия они были у вас под рукой.

### Пригодна ли классная комната для работы с конструкторами ЛЕГО®?

Да, несомненно! Может потребоваться некоторая перестановка, например, сдвинуть столы в сторону, чтобы модели могли свободно ездить по полу. Или же придется установить настольный вентилятор, создающий ветер, возможно понадобятся фены для проведения регаты и т.д. В идеале, в классе следует иметь компьютер (или компьютеры), чтобы ученики могли изучать анимированные действия Кати и Димы.

Дети должны работать, расположившись друг около друга или лицом друг к другу. Для сборки очень удобны стойки типа буфетных, которые будут также останавливать движущиеся по полу модели. Для хранения коробок с наборами (плашмя) и незаконченных моделей поверх них весьма пригодились бы шкафы или полки.

Все остальное, что может потребоваться для урока, – это обычное оборудование каждого класса, оно перечислено в начале описания каждого занятия.

Работайте и получайте удовольствие!

