

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №16  
ИМЕНИ УЧАСТНИКА ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ ГЕРОЯ  
СОВЕТСКОГО СОЮЗА ИВАНА НАУМОВИЧА НЕСТЕРОВА  
СТАНИЦЫ КАЛАДЖИНСКОЙ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЛАБИНСКИЙ РАЙОН

Рассмотрено  
на заседании  
педагогического совета  
МОБУ СОШ №16  
им. И.Н. Нестерова ст.  
Каладжинской  
Лабинского района  
Протокол № 1  
от «31» августа 2021 г.  
Председатель  
\_\_\_\_\_ И.В. Гусейн

Утверждено  
Приказом директора  
МОБУ СОШ №16  
им. И.Н. Нестерова ст.  
Каладжинской  
Лабинского района  
№ 01-12/\_\_\_\_\_  
от 31.08.2021 г.  
Директор школы:  
\_\_\_\_\_ И.В. Гусейн

## Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

**Направленность:** Техническая

(спортивно-оздоровительное, духовно-нравственное, социальное, общеинтеллектуальное, общекультурное)

**Наименование кружка:** ЛЕСО-конструирование  
(наименование объединения)

**Уровень программы:** \_\_\_\_\_ ознакомительный \_\_\_\_\_  
(ознакомительный, базовый или углублённый)

**Срок реализации программы:** 1 год /34 часа  
(количество лет, общее количество часов)

**Возрастная категория:** от 10 до 12 лет

**Вид программы:** \_\_\_\_\_ модифицированная \_\_\_\_\_  
(типовая, модифицированная, авторская)

**Программа реализуется на бюджетной основе**

**ID-номер Программы в Навигаторе:** 37674

**Разработчик:** Сотникова Евгения Евгеньевна  
(Ф.И.О. полностью)

Ст. Каладжинская, 2021 год

## Пояснительная записка

Нормативные документы, на основе которых разработана рабочая программа:

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» от 06.10.2009 №373;
2. Приказ от 31 декабря 2015 г. №1576 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования», утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 6 октября 2009 г. №373;
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» от 19.12.2014 №1598.

Практический подход, исповедуемый LEGO Education, является универсальным языком обучения. Образовательные решения LEGO® Education для основной школы предоставляют возможность ученикам получить практический опыт, который способствует развитию навыков общения, творческой самореализации, совместной работы и критического мышления. Кубики LEGO, программируемые компоненты и методические материалы стимулируют естественное воображение детей и совершенствуют их навыки научного познания, инженерного проектирования и анализа данных, что позволит им добиться успеха в изучении предметов естественно-научного цикла сегодня и в полной мере реализовать свой потенциал в качестве лидеров нового цифрового будущего.

Решения LEGO Education также привносят элемент творчества в занятия клубов по робототехнике, секций по изучению программирования и различных кружков конструкторской тематики.

Занятия для XXI века

Образовательные решения LEGO, предназначенные для мотивации детского любопытства, легко интегрируются в вашу повседневную учебную деятельность. Наши методические материалы, соответствующие образовательным стандартам ФГОС, предлагают разнообразные учебные сценарии, тесно связанные с повседневной жизнью учеников и включающие пошаговые задания и решение задач с открытым решением. Инструменты оценки успеваемости помогают анализировать работу учащихся в процессе обучения, а не после его завершения.

Методические материалы LEGO Education, разработанные ведущими специалистами по педагогике (и апробированные настоящими учителями), соответствуют Федеральным государственным образовательным стандартам и предлагают множество заданий для учеников начальной школы по различным предметам естественно-научной и технической направленности.

Используя решения LEGO Education, учащиеся школы:

- научатся применять различные подходы для рассуждения при оценке данных и создании и проверке своих гипотез;

- научатся собирать данные и обрабатывать их для решения проблем и формулирования выводов;
- научатся выявлять проблемы и использовать соответствующие инструменты для поиска и обсуждения решения;
- в полной мере освоят методики научного метода при решении задач, поиска идей и анализа найденных вариантов.

Начать работу с нашими образовательными решениями быстро и легко. Изучите наши учебные материалы или поищите готовые занятия для основной школы.

Робототехнические решения LEGO Education развивают у учеников научно-инженерные навыки и способность к разным типам деятельности. Их использование позволяет по-новому, современно построить процесс обучения научно-техническим дисциплинам и в начальной, и в основной школе.

Основные темы и учебные цели

Процесс активной работы по конструированию, исследованию, постановке вопросов и совместному творчеству дает возможность охватить широкий круг учебных тем по разным образовательным областям.

Естественные науки:

Проведение практических занятий и лабораторных исследований; проверка идей и их объяснение; сбор, запись и анализ данных; оценка научных данных и реальных работающих систем.

Технология:

Использование правильных подходов к планированию и проведению занятий; решение технических проблем; критическая оценка предлагаемых идей по совершенствованию моделей; творческое отношение к проектам; разработка собственных предложений и спецификаций новых ЛЕГО®-наборов; оценка качества созданных конструкций.

Математика:

Построение точных математических диаграмм, графиков и изображение конструкций на бумаге; расчёты, предположения и проверка результатов; способы записи результатов; решения и выводы; доказательства на основе полученных результатов и формулирование обобщающих утверждений; установление взаимосвязей между причиной и следствием; обсуждение полученных результатов.

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 понимания приобретенного опыта. Они обсуждают проект и воплощают свои идеи на практике. Перед каждым занятием ребята должны высказать собственные предположения о том, что у них должно получиться, а в конце - записать результаты. Учитель может предложить учащимся сделать презентацию и представить все этапы проделанной 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 также должны наводить ребят 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.

#### Проектирование и изготовление моделей

Основная цель предлагаемых занятий - ориентирование учащихся на разработку своих собственных решений применительно к реальным задачам. Ребята практикуются в разработке идей и их реализации. Они ищут пути решения поставленной задачи и объясняют, как им это удалось сделать. 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 ребята на разработку своих собственных решений.

#### Объем учебного времени

Учащиеся должны успеть провести занятия по базовым моделям за два 45-минутных урока.

Собрать, испытать, изучить возможности и разобрать каждую из четырех основных моделей ребята должны за 45 минут. Углубленному изучению основных тем лучше отвести двойной урок.

Для проведения творческих занятий по проектированию и изготовлению двух моделей, может потребоваться больше времени.

### Учебно-тематический план

Раздел	Количество часов		
	теория	практика	Всего

<b>1. Т.Б. Общие сведения: Зубчатые колеса</b>	<b>1 час</b>		<b>1 час</b>
Конструирование по выбору: карусель / тележка с попкорном			1 час
Обсуждение готовой конструкции	1 час		1 час
<b>2. Общие сведения: Колеса и оси</b>	<b>1 час</b>	<b>1 час</b>	<b>2 часа</b>
Конструирование по выбору: карусель / тележка с попкорном		1 час	1 час
Обсуждение готовой конструкции	1 час		1 час
<b>3. Общие сведения: Рычаги</b>	<b>5 часов</b>	<b>3 часа</b>	<b>8 часов</b>
Основные понятия и термины	1 час		1 час
Конструирование рычага первого рода		1 час.	1 час
Использования рычага первого рода	1 час		1 час
Конструирование рычага второго рода		1 час.	1 час
Использование рычага второго рода	1 час		1 час
Конструирование рычага третьего рода		1 час.	1 час
Использование рычага третьего рода	1 час		1 час
Заполнение дневника наблюдение, обсуждение рычагов	1 час		1 час
<b>4. Основное задание: Катапульта</b>	<b>1 час</b>	<b>1 час</b>	<b>2 часа</b>
Конструирование катапульта двух типов		1 час	1 час
Заполнение дневника наблюдение, обсуждение готовых конструкций	1 час		1 час
<b>5. Творческое задание: Железнодорожный переезд со шлагбаумом</b>	<b>1 час</b>	<b>1 час</b>	<b>2 часа</b>
Конструирование шлагбаума		1 час	1 час
Заполнение дневника наблюдение, обсуждение готовых конструкций , варианты реконструкции	1 час		1 час
<b>6. Общие сведения: Шкивы</b>	<b>3 часа</b>	<b>5 часов</b>	<b>8 часов</b>
Понимание принципов работы механизмов	1 час		1 час
Использование принципиальных моделей	1 час		1 час
Конструирование модели D1 (Направление вращения).		1 час	1 час
Конструирование модели D2 (Изменение направления вращения).		1 час	1 час
Конструирование модели D3(Увеличение скорости вращения).		1 час	1 час
Конструирование модели D4 (Уменьшение скорости вращения)		1 час	1 час
Конструирование модели D5 (Закрепленный шкив или блок).		1 час	1 час

Заполнение дневника наблюдения, обсуждение готовых конструкций	1 час		1 час
<b>7. Основное задание: «Сумасшедшие полы»</b>	<b>1 час</b>	<b>1 час</b>	<b>2 часа</b>
Конструирование моделей D6 и D7 «Сумасшедшие полы»		1 час	1 час
Заполнение дневника наблюдения, обсуждение готовых конструкций	1 час		1 час
<b>8. Творческое задание: Подъемный кран</b>	<b>2 часа</b>	<b>2 часа</b>	<b>4 часа</b>
Конструирование модели «Подъемный кран»		1 час	1 час
Обсуждение вариантов улучшения модели	1 час		1 час
Конструирование с учетом предложенных улучшений		1 час	1 час
Заполнение дневника наблюдения, обсуждение готовых конструкций	1 час		1 час
<b>9. Конструирование на свободную тему.</b>		<b>1 час</b>	<b>1 час</b>
<b>10. Представление модели.</b>	<b>1 час</b>		<b>1 час</b>
<b>Всего часов</b>	<b>18 часов</b>	<b>16 часов</b>	<b>34 часа</b>

## Содержание курса

### Общие сведения: Зубчатые колеса

Прямозубые зубчатые колеса Коронное зубчатое колесо Как правило, зубчатое колесо представляет собой колесо с зубьями. Зубья колеса препятствуют скольжению. При состыковке двух зубчатых колес говорят, что они входят в зацепление. Взаимодействуя, группа зубчатых колес передает движение и силу. Коронное зубчатое колесо имеет специальные криволинейные зубья, которые позволяют ему располагаться под прямым углом к прямозубому зубчатому колесу. Иногда зубчатые колеса относят к сложным механизмам, но здесь мы рассматриваем их как простые. Зубчатые колеса используются для: • изменения направления вращения; • изменения плоскости вращательного движения; • увеличения или уменьшения скорости вращения; • увеличения вращающей силы, которая также называется крутящим моментом. Зубчатые колеса используются во многих устройствах, требующих управления вращательным движением и вращающей силой. Например, автомобили, велосипеды, взбивалки - старые приспособления для взбивания яиц, консервные ножи и маятниковые часы.

Расширение словарного запаса Ученики знакомятся с необходимыми словами, касающимися простых механизмов, по мере прохождения занятий. Возможно, будет полезно познакомить их с определенными понятиями на данном этапе. Новые важные слова: ведущее зубчатое колесо и ведомое зубчатое колесо. Ведущее зубчатое колесо Ведомое зубчатое колесо Зубчатое колесо, находящееся ближе к источнику движения, называется ведущим зубчатым колесом. Зубчатое колесо, получающее движение от ведущего зубчатого колеса, называется ведомым зубчатым колесом (или ведомой шестерней).

### Общие сведения: Колеса и оси

Как правило, колесом называется цельный диск или кольцо со спицами, предназначенные для поворота вокруг оси, проходящей через его вал. Круг, очерчиваемый в воздухе рукояткой, это также и траектория движения обода колеса. При повороте рукоятки поворачивается прикрепленный к ней вал. И колесо, и вал поворачиваются с одинаковой скоростью. Однако силы, необходимые для их поворота, – разные, поскольку у колеса и вала разные диаметры. Для поворота колеса требуется гораздо меньшая сила, чем для поворота его вала. Колеса и оси используются для: • управления направлением движения, • увеличения вращающей силы, которая также называется крутящим моментом, • уменьшения трения и облегчения перемещения предметов. Колеса и оси используются во многих механизмах, где необходимо регулировать направление движения и вращающую силу, например в ветряных мельницах, велосипедах, роликовых коньках, вертолетах, спиннингах для рыбной ловли, тележках, колясках и дверных ручках.

### Общие сведения: Рычаги Ось вращения

Рычаги облегчают работу благодаря получению выигрыша в расстоянии, или силе или благодаря изменению направления действия силы. Рычагом обычно называют стержень или балку, которые поворачиваются вокруг оси вращения для создания полезного движения. Груз перемещается поворотом рычага, происходящего под действием силы (тянущей или толкающей). С помощью рычага груз можно поднять с меньшим усилием, чем его вес, если поместить груз ближе к оси вращения, чем место приложения силы. Существуют три основных варианта расположения оси вращения, груза и точки приложения силы. В рычагах первого рода ось вращения расположена между точкой приложения силы и грузом – такие рычаги могут использоваться и для получения выигрыша в силе и для получения выигрыша в расстоянии. В рычагах второго рода груз расположен между точкой приложения силы и осью вращения – такие рычаги обычно используются, чтобы получить выигрыш в силе. В рычагах третьего рода точка приложения силы расположена между осью вращения и грузом – такие рычаги обычно используются, чтобы получить выигрыш в расстоянии. Рычаги используются для: • приложения силы на расстоянии от груза. • изменения направления действия силы. • увеличения действующей на груз силы. • увеличения расстояния, на который перемещается груз. Действие рычага используется во многих устройствах, например в тачках, веслах, граблях, щипцах для орехов, пинцетах, отвертках, лопатах, молотках, штопорах, зажигалках, степлерах, ломах, ножницах и качелях.

#### **Общие сведения: Шкивы**

Шкивы, соединенные ремнем, "разменивают" вращающее усилие на частоту вращения. То есть вращающая сила уменьшается во столько же раз, во сколько раз увеличивается скорость вращения. Ведомый шкив Ведущий шкив. Как правило, шкивом называют колесо с канавкой по окружности, которое передает движение приводному ремню или канату. Ремень, соединяющий шкивы, может проскальзывать, в этом случае усилие используется неэффективно. Это может случиться при слишком свободном натяжении ремня шкива или при разном размере соединенных ремнем шкивов. С другой стороны, при слишком сильном натяжении ремень создаст слишком большое трение на шкиве. Шкивы используются для: • изменения направления тянущего усилия, • изменения направления вращения, • изменения плоскости вращательного движения, • увеличения тянущего усилия, • увеличения или уменьшения скорости вращения, • увеличения вращающей силы, которая также называется крутящим моментом. Шкивы используются во многих механизмах, таких как ремни привода вентилятора, лифты, паровые лопаты, флагштоки, веревки на роликах для сушки белья, краны.

## **VI. Материально-технического обеспечения образовательной деятельности**

- Конструкторы ЛЕГО, технологические карты, книга с инструкциями
- Компьютер, проектор, экран.

## **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Примерные программы начального образования.

Проекты примерных (базисных) учебных программ по предметам начальной школы

<http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.

<http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. О роботах на русском языке

<http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.

<http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.

<http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.

<http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.

<http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы в России.

Комплект заданий к набору «Простые механизмы» 2009689 книга для учителя.