

Министерство образования Самарской области  
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа № 6 городского округа Отрадный Самарской области  
СП ГБОУ СОШ № 6 г.о. Отрадный ЦДОД

Рассмотрено и рекомендовано  
на заседании методического совета  
СП ГБОУ СОШ № 6 г.о. Отрадный ЦДОД  
Протокол № 1 от 5 августа 2024 г.



УТВЕРЖДЕНО  
Директор ГБОУ СОШ № 6 г.о. Отрадный  
Самарской области  
*Т.Н. Чикинда*  
5 августа 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

## «КОНСТРУИРОВАНИЕ»

ТЕХНИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ

Возраст обучающихся: 7-14 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:  
Дедюлина Валерия Александровна,  
педагог дополнительного образования;  
Гладышева Юлия Николаевна,  
педагог дополнительного образования

г. Отрадный  
2024 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка
2. Учебный план
3. Учебно-тематический план и содержание
  - Модуль 1
  - Модуль 2
  - Модуль 3
4. Методическое обеспечение
5. Список литературы
6. Приложение. Календарный учебный график

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Аннотация

Программа относится к группе инженерно-технических программ и предназначена для выработки и развития у детей инженерного мышления. В курсе программы изучается теория машин и механизмов, основы моделирования, основы сборки механизмов. Занятия по этой программе в игровой форме знакомят детей с законами физики, механики, математики и будут помогать им в дальнейшем в изучении этих предметов. Программа знакомит детей с профессиями архитектора, строителя, конструктора автомобильного завода, технолога производств и в этой части является ещё и профессионально ориентационной.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Конструирование»** относится к **технической направленности** дополнительных общеобразовательных программ.

Программа модифицированная, создана на основе различных образовательных ресурсов, но подобранный материал изменён с учетом особенностей образовательного учреждения, возраста и уровня подготовки учащихся.

Программа ознакомительного уровня. Ознакомительный уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

**Новизна** данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательного процесса она является **модульной**. Каждый из модулей имеет свою специфику и направлен на решение своих собственных целей и задач. Открытость, внутренняя подвижность содержания и технологий, учёт индивидуальных интересов и запросов — важнейшая характеристика данной модульной программы.

Особенностями программы являются следующие:

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

Также отличительной особенностью программы является возможность **дистанционного обучения** с применением информационно-телекоммуникационных сетей.

В программе используется **разноуровневое обучение**, в рамках которого предполагается разный уровень усвоения учебного материала, то есть глубина и сложность одного и того же учебного материала различна в группах, что дает возможность каждому ребенку овладеть учебным материалом программы на разном уровне, в зависимости от способностей и индивидуальных особенностей личности.

По данной программе могут заниматься **дети с ОВЗ и дети инвалиды**. Результат освоения программы этими детьми может быть отсрочен и не диагностируется по итогам изучения модулей.

Программа может реализовываться **в сетевой форме**. Сетевая форма реализации обеспечивает возможность освоения обучающимися образовательной программы с использованием ресурсов общеобразовательных организаций города, а также их структурных подразделений - **«Точек роста»**. («Точка роста – это федеральная сеть центров образования цифрового, естественнонаучного, технического и гуманитарного профилей, организованная в рамках проекта «Современная школа»).

### **Актуальность программы**

Приоритетной целью образования становится развитие личности, готовой к правильному взаимодействию с окружающим миром, к самообразованию и саморазвитию.

Одной из задач является формирование базовых компетентностей современного человека: информационной, коммуникативной, самоорганизации, самообразования. Главным отличием является ориентация образования на результат на основе системно-деятельностного подхода. Деятельность – это первое условие развития у обучающегося познавательных процессов. То есть, чтобы ребенок развивался, необходимо его вовлечь в деятельность. Образовательная задача заключается в создании условий, которые бы спровоцировали детское действие. Такие условия легко реализовать в образовательной среде ЛЕГО.

***Программа ориентирована на следующие приоритетные направления социально-экономического и территориального развития Самарской области:***

- развитие культурных индустрий и творческого предпринимательства на территории региона;
- создание положительного имиджа Самарской области как региона с высоким уровнем культуры;
- развитие и поддержка сектора креативных индустрий (обеспечение свободы творчества в самых разнообразных областях, содействие в создании новых креативных пространств, поддержка креативных проектов).

Программа составлена с учётом следующих нормативных документов:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;

Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);

План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);

Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);

Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»)

**Педагогическая целесообразность программы** заключается в том, что работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Программа «Конструирование» составлена с использованием авторского издания Т.В. Лусс «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009.

Программа обеспечивает реализацию следующих **принципов**:

- непрерывность дополнительного образования как механизма полноты и целостности образования в целом;
- развития индивидуальности каждого ребенка в процессе социального самоопределения в системе дополнительного образования;
- системность организации образовательного процесса;
- раскрытие способностей и поддержка одаренности детей.

Программа «Лего-конструирование» позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу, позволяет детям в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. Целью использования Лего-конструирования в системе дополнительного образования является овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

Программа составлена таким образом, что на первых занятиях 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;
- *окружающий мир*: изучение объекта с точки зрения существования его в окружающем мире, взаимосвязь с другими живыми и неживыми объектами, 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;

### **Воспитательный потенциал программы**

Решение задач воспитания в ходе реализации программы осуществляется в процессе учебных занятий в следующих формах:

- побуждение обучающихся соблюдать на занятиях общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими и сверстниками, принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на занятиях явлений, событий;
- использование воспитательных возможностей содержания учебных тем для формирования у обучающихся российских традиционных духовно- нравственных и социокультурных ценностей через подбор соответствующих проблемных ситуаций для обсуждения;
- включение в содержание занятий игровых моментов, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогают установлению доброжелательной атмосферы;
- применение групповой работы или работы в парах, которые способствуют развитию навыков командной работы и взаимодействию с другими обучающимися;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в форме включения различных исследовательских заданий, что дает возможность обучающимся приобрести навыки самостоятельного решения проблем.

**Цель образовательной программы** - развитие начального научно-технического мышления и творческих способностей обучающихся посредством образовательных конструкторов Лего.

### **Задачи программы**

Воспитательные:

- 1) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- 2) воспитывать бережное отношение к оборудованию;
- 3) формировать ответственное отношение к выполняемой работе.

### Развивающие:

- 1) развивать логическое мышление обучающихся;
- 2) развивать мелкую моторику рук;
- 3) развивать образное мышление ребёнка, произвольную память;
- 4) формировать умение самостоятельно решать поставленную задачу и искать собственное решение;
- 5) развивать творческую инициативу и самостоятельность.

### Обучающие:

- 1) сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- 2) развивать умение анализировать объекты;
- 3) ознакомить с правилами безопасной работы с конструктором.

### **Возраст детей, участвующих в реализации программы**

Программа предназначена для обучающихся в возрасте от 7 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие. Наполняемость групп – от 10 до 15 человек. Группа формируется с учетом возрастных психофизических особенностей развития и индивидуальных возможностей детей. Группы смешанные: девочки и мальчики обучаются вместе.

### **Сроки реализации программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения. Объем учебного времени - 108 часов в год.

**Форма обучения** – очная. Традиционная форма обучения предполагает обучение непосредственно в аудитории, в группе, общение с педагогом в максимальном объеме на занятиях, но не исключает самостоятельного изучения материала, в том числе и с применением дистанционных технологий и технологий электронного обучения. Дистанционные образовательные технологии реализуются, в основном, с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагога.

### **Формы организации деятельности:** групповая

Занятия включают теоретический и практический модули, тематические беседы, дискуссии, мастер – классы, обсуждение творческих работ.

### **Режим занятий**



Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 и 1 учебному часу. Продолжительность учебного часа – 40 минут. Продолжительность перерыва на отдых - 10 минут.

### **Ожидаемые результаты и способы их проверки**

#### **Личностные результаты**

- активное включение в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;
- проявление положительных качеств личности и управление своими эмоциями в различных (нестандартных) ситуациях и условиях;
- проявление дисциплинированности, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;
- оказание бескорыстной помощи своим сверстникам, нахождение с ними общего языка и общих интересов;
- развитие мотивов учебной деятельности и личностный смысл учения, принятие и освоение социальной роли обучающего.

#### **Метапредметные результаты**

##### Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- учитывать определённые педагогом ориентиры в учебной деятельности, соотносить свои действия с правилами безопасности труда;
- преобразовывать практическую задачу в познавательную;
- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- адекватно воспринимать предложенные педагогом способы действия;
- воспринимать различные способы действия;
- ставить цель собственной познавательной деятельности и удерживать её;
- самостоятельно формулировать задание;
- регулировать своё поведение в соответствии с моральными нормами и этическими требованиями;
- прогнозировать результат деятельности, находить и исправлять ошибки;
- повысить степень самостоятельности, инициативности учащихся и их познавательной мотивированности.

##### Познавательные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- использовать учебную и дополнительную техническую и технологическую информацию;
- ориентироваться в имеющихся и возможных средствах и технологиях создания устройств и объектов труда;
- самостоятельно конструировать свои знания; ориентироваться в информационном пространстве.

### Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающийся научится:

- слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- сотрудничать в поиске информации;
- строить понятные для партнёра высказывания;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- планировать совместную деятельность для решения поставленных задач;
- публично представлять презентацию и защищать проект изделия, продукта труда или услуги.

### **Предметные результаты**

К концу изучения программы учащиеся должны **знать:**

- название деталей конструктора Лего;
- терминологию словарика основных терминов;
- технологию работы с конструктором;
- правила создания устойчивых конструкций для правильного функционирования модели;
- технические основы построения модели.

**уметь:**

- точно дифференцировать детали конструктора по форме, размеру и цвету;
- различать строительные детали по назначению или предъявленному образцу;
- самостоятельно изготовить по образцу изделие, аналогичное изделиям, предусмотренным программой;
- преобразовывать постройки по разным параметрам, комбинировать детали по цвету, форме, величине;
- выполнять проекты различной сложности посредством образовательных конструкторов;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов.

## Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы

Для того чтобы оценить усвоение программы, в течение года используются следующие методы диагностики: беседа, наблюдение, анкетирование, опрос, самостоятельная творческая работа, выставка работ, демонстрация моделей, презентация творческих работ, участие в конкурсах, анализ работ.

Применяется 3-х балльная система оценки знаний, умений и навыков обучающихся (выделяется три уровня: ниже среднего, средний, выше среднего). Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 3-х модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – ребёнок овладел менее чем 50% предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70%; работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – учащийся овладел на 70-100% предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

## Виды и формы контроля планируемых результатов

| Виды контроля | Время проведения       | Цель проведения   | Формы контроля                              |
|---------------|------------------------|---|---|
| Входной       | В начале учебного года | Определения уровня развития детей, их творческих способностей | Беседа, опрос, тестирование, анкетирование. |

|                      |  |  |  |
|----------------------|--|--|--|
| <i>Текущий</i>       | 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.                           |
| <i>Промежуточный</i> | 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 |
| <i>Итоговый</i>      | 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.  |

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

| №  | Название модуля   | Количество часов |             |             | Формы контроля   |
|----|---|------------------|-------------|-------------|--|
|    |   | Всего часов      | Теория      | Практика    |  |
| 1. | «Простые механизмы. Работа с конструктором LEGO Education артикул 9689»   | 27               | 11          | 16          | Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование |
| 2. | «Технология и физика. Работа с конструктором LEGO Education артикул 9686» | 49               | 10,5        | 38,5        | Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование |
| 3. | «Пневматические механизмы и возобновляемые источники энергии»             | 32               | 10          | 22          | Выставка, конкурс, презентация творческих работ, демонстрация моделей, итоговые занятия, коллективный анализ работ.  |
|    | <b>Итого:</b>   | <b>108</b>       | <b>31,5</b> | <b>76,5</b> |  |

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ

### Модуль №1 «Простые механизмы. Работа с конструктором LEGO Education артикул 9689»

**Цель:** освоение основ сборки LEGO, способов соединения разных типов деталей LEGO Education

#### **Задачи**

**Обучающие:** Познакомить обучающихся с принципом работы зубчатой передачи, гладкой передачи, правилом рычага, научить сборке по инструкции

**Развивающие:** Способствовать формированию и развитию мелкой моторики рук, внимание

**Воспитательные:** Сформировать гражданскую позицию, патриотизм, обозначить ценность инженерного образования, приобрести межличностные социальные навыки, а также навыки общения

#### **Предметные результаты**

**Обучающиеся будут знать:** Назначение, применение и принцип действия гладкой, зубчатой передачи и действие рычага, а также знать, что такое ведущая шестерня, ведомая шестерня, промежуточная шестерня, приводной ремень, ведущий диск;

**Обучающиеся будут уметь:** Собирать по инструкции зубчатую и гладкую передачи, рычаг и катапульту, а также считать количество оборотов шестерен и определять направление вращения шестерен и дисков;

**Обучающиеся будут владеть:** Навыками точной сборки простых механизмов по инструкции, навыки быстрой смены крепления шестерен и дисков.

#### **Учебно-тематический план модуля**

| №   | Темы   | Количество часов |        |          | Форма контроля  |
|-----|--|------------------|--------|----------|---|
|     |  | Всего часов      | Теория | Практика |   |
| 1.1 | Введение. Конструктор <b>LEGO Education артикул 9689</b> | 1                | 1      | 0        | Беседа, опрос, тестирование, анкетирование, наблюдение. |
| 1.2 | Прямая гладкая   | 1                | 0,5    | 0,5      |   |

|     |   |   |     |     |  |
|-----|---|---|-----|-----|--|
|     | передача с дисками равного диаметра. Обратная гладкая передача с дисками равного диаметра.  |   |     |     |  |
| 1.3 | Гладкая передача: ведущий диск большой, ведомый диск- маленький. Гладкая передача: ведущий диск маленький, ведомый диск- большой. | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 1.4 | «Лебедка» с использованием гладкой передачи. Простейшее подъемное устройство.   | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 1.5 | Шасси автомобиля.   | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 1.6 | Автомобиль с жестким и «плавающим» приводом.  | 1 | 0   | 1   |  |
| 1.7 | Рычаг.  | 1 | 0,5 | 0,5 |  |
| 1.8 | Катапульта.   | 1 | 0   | 1   |  |
| 1.9 | Зубчатая передача равных диаметров.   | 1 | 0,5 | 0,5 |  |

|      |   |           |            |             |  |
|------|---|-----------|------------|-------------|--|
| 1.10 | Зубчатая передача разных диаметров.                     | 1         | 0,5        | 0,5         |  |
| 1.11 | Одноосевая карусель.                                    | 1         | 0          | 1           |  |
| 1.12 | Механизм клина.   | 1         | 0,5        | 0,5         |  |
| 1.13 | Червячная передача                                      | 1         | 0,5        | 0,5         |  |
| 1.14 | Соединение в зубчатых передачах.                        | 1         | 0,5        | 0,5         |  |
| 1.15 | Соединение Аккермана. Соединение типа «шестерня-рейка». | 1         | 0,5        | 0,5         |  |
| 1.16 | «Кулисный механизм». Храповик. Храповой механизм.       | 1         | 0,5        | 0,5         |  |
| 1.17 | Самодвижущийся автомобиль с подзаводом от резинки.      | 1         | 0,5        | 0,5         |  |
| 1.18 | Сборка на свободную тему.                               | 8         | 0          | 8           | Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование |
| 1.19 | Итоговые занятия.                                       | 2         | 2          | 0           |  |
|      |   | <b>27</b> | <b>9,5</b> | <b>17,5</b> |  |



## Содержание модуля

### 1.1 Введение. Конструктор LEGO Education артикул 9689.

*Теория.* Знакомство с историей возникновения и развития «Lego Education». Детали, входящие в конструктор «Lego Education 9689». Инструктаж по технике безопасности в объединении. Роль технического творчества в жизни человека.

### 1.2 Прямая гладкая передача с дисками равного диаметра. Обратная гладкая передача с дисками равного диаметра.

*Теория.* Понятие о видах передач, гладкая передача. Обратная и прямая передача с дисками равного диаметра.

*Практика.* Конструирование модели С1 с гладкой передачей с дисками равных диаметров.

### 1.3 Гладкая передача: ведущий диск большой, ведомый диск- маленький. Гладкая передача: ведущий диск маленький, ведомый диск- большой.

*Теория.* Понятие о видах передач, гладкая передача. Обратная и прямая передача с дисками разного диаметра. Понятие ведомого и ведущего колеса.

*Практика.* Конструирование модели С1 и С2 с гладкой передачей с дисками разных диаметров. Анализ полученных данных.

### 1.4 «Лебедка» с использованием гладкой передачи. Простейшее подъемное устройство.

*Теория.* Гладкая передача. Понятие «Лебедка».

*Практика.* Создание модели «Карусель».

### 1.5 Шасси автомобиля.

*Теория.* Шасси с жестким приводом колёсной пары. Шасси с «плавающим» приводом колёсной пары. Сравниваем лёгкость управления.

*Практика.* Конструирование модели В1 и В2. Анализ полученных данных.

### 1.6 Автомобиль с жестким и «плавающим» приводом.

*Практика.* Создание автомобиля на основе моделей В1 и В2.

### 1.7 Рычаг

*Теория.* Понятие «рычаг», малое и большое «плечо» рычага.

*Практика.* Конструирование моделей А1, А2, А3. Анализ полученных данных.

### 1.8 Катапульта

*Практика.* Конструирование модели «Катапульта».

### 1.9 Зубчатая передача равных диаметров.

*Теория.* Понятие о зубчатой передаче. Зубчатая передача с шестернями равного диаметра. Зубчатая передача с промежуточной шестерней и шестернями равного диаметра.

*Практика.* Конструирование модели G1 и G4. Анализ полученных данных.

#### **1.10 Зубчатая передача разных диаметров.**

*Теория.* Зубчатая передача с шестернями разного диаметра. Ведомое и ведущее зубчатое колесо (шестеренка).

*Практика.* Конструирование моделей G2 и G3. Анализ полученных данных.

#### **1.11 Одноосевая карусель**

*Практика.* Конструирование одноосевой модели с использованием зубчатой передачи.

#### **1.12 Механизм клина.**

*Теория.* Понятия о механизме клина. Работа и конструкция клина.

*Практика.* Конструирование модели E1. Анализ данных. Ответ на вопросы: Как легче? Как быстрее выполняется работа? Где в жизни мы применяем принцип клина?

#### **1.13 Червячная передача**

*Теория.* Понятие о червячные передачи. Механизм червячной передачи.

*Практика.* Конструирование модели F1. Анализ данных. Ответ на вопрос: Посчитаем количество витков на «червяке» и посчитаем за сколько оборотов бегунок переместится от одного края балки к другому?

#### **1.14 Соединение в зубчатых передачах.**

*Теория.* Способы соединения в зубчатых передачах. Непрямое соединение, перпендикулярное соединение. «Паразитарный ход» шестерни. Перпендикулярное соединение шестерен. Где оно используется?

*Практика.* Конструирование моделей G5, G6, G7.

#### **1.15 Соединение Аккермана. Соединение типа «шестерня-рейка».**

*Практика.* Понятие о соединении Аккермана, соединения «шестерня-рейка». Принцип действия соединения Аккермана и соединения «шестеренка-рейка». Отличие соединения Аккермана от прямого соединения. Использование соединения «шестеренка-рейка» устройство рулевого колеса а/м и конвейерной ленты.

*Теория.* Конструирование моделей G8, G9, G10.

#### **1.16 «Кулисный механизм». Храповик. Храповой механизм.**

*Практика.* Понятие о «Кулисном механизме». Принцип работы. Где используется? Как работают «кулачки»? Храповик. Храповой механизм. Принцип работы. Где используется? Как работают фиксатор?

*Теория.* Конструирование модели Н1, П1.

### **1.17 Самодвижущийся автомобиль с подзаводом от резинки.**

*Теория.* Принцип действия самодвижущего автомобиля с подзаводом от резинки.

*Практика.* Конструирование по образцу самодвижущего автомобиля с подзаводом от резинки.

### **1.18 Сборка на свободную тему.**

*Практика.* Конструирование на свободную тему с применением полученных знаний.

### **1.19 Итоговые занятия.**

*Теория.* Презентация собственных спроектированных и конструированных моделей. Объяснения принципа действия модели.

## **Модуль №2 «Технология и физика. Работа с конструктором LEGO Education артикул 9686»**

**Цель:** освоение способов сборки сложных механизмов с длинной пошаговой инструкцией.

### **Задачи модуля**

Обучающие: познакомить детей младшего школьного возраста в «мягкой форме» с законами физики, механики; научить крупно-узловой сборке, способам соединения крупных узлов (часть А+ часть В); научить сборке двигающихся моделей (электропривод и механический привод); познакомить обучающихся с принципами работы хронометра, маятниковых часов, молота, снегоуборочной машины, косилки, ветряной мельницы, парусника и других механизмов; показать, от каких факторов зависит эффективная работа этих механизмов, объяснить способы повышения эффективности их работы, познакомить с историей развития техники и современным состоянием техники.

Развивающие: Способствовать формированию творческого мышления и воображения, технологической грамотности и технологической культуры; развить внимание, мелкую моторику.

Воспитательные: Сориентировать учащихся на приобретение технической инженерной специальности; воспитать аккуратность, усидчивость, самостоятельность.

### **Предметные результаты**

Обучающиеся будут знать: Отличие механического привода от электрического; правила хранения аккумуляторных батарей, правила обращения с электромоторами, бумажными инструкциями; условные обозначения, особенности складирования деталей по секциям и особенности обращения с деталями конструктора для сохранности деталей; назначение хронометра, маятниковых часов, молота, платформенных весов, снегоуборочной машины, косилки, автожира, ветряной мельницы, рычажных весов, парусника и других механизмов.

Обучающиеся будут уметь: Проводить крупно-узловую сборку моделей по инструкции с большим количеством шагов (50-70 шагов); соединять крупные узлы моделей (часть А + часть В), находить самостоятельно нужные инструкции и детали, измерять длину осей, диаметр шестерен.

Обучающиеся будут владеть: Навыками доработки, модификации основной модели и навыками сборки по визуальному образцу; навыками обращения с движущимися механизмами; навыками проведения несложных экспериментов, измерений (Какая машина проедет дальше и от чего это зависит? Какой снаряд полетит дальше и от чего это зависит? Какой маятник будет колебаться дольше? Какой волчок будет крутиться дольше и от чего это зависит?)

### **Учебно-тематический план модуля**

| №   | Тема                        | Количество часов |        |          | Форма контроля   |
|-----|-----------------------------|------------------|--------|----------|--|
|     |                             | Всего часов      | Теория | Практика |  |
| 2.1 | Снегоуборочная машина.      | 2                | 0,5    | 1,5      | Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос, самостоя- |
| 2.2 | Лего-удочка. Лебедка. Трос. | 2                | 0,5    | 1,5      |  |

|      |  |    |     |     |   |
|------|--|----|-----|-----|---|
| 2.3  | Машина-хронометр. «Червячная передача».                              | 2  | 0,5 | 1,5 | тельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование |
| 2.4  | Молот, забивающий сваи в землю.                                      | 3  | 0,5 | 2,5 |   |
| 2.5  | Одноколесный хронометр.  | 2  | 0,5 | 1,5 |   |
| 2.6  | Платформенные весы. Отвес, маятник, штанга.                          | 2  | 0,5 | 1,5 |   |
| 2.7  | Маятниковые часы. Анкерный механизм. Штанга. Телескопическая штанга. | 2  | 0,5 | 1,5 |   |
| 2.8  | Ветряная мельница.   | 2  | 0,5 | 1,5 |   |
| 2.9  | Сухопутный парусник.   | 4  | 0,5 | 3,5 |   |
| 2.10 | Машина с маховиком.  | 2  | 0,5 | 1,5 |   |
| 2.11 | Электромобиль.   | 2  | 0,5 | 1,5 |   |
| 2.12 | Лесопильная машина.  | 2  | 0,5 | 1,5 |   |
| 2.13 | Колена, рычаги, суставы.   | 3  | 0,5 | 2,5 |   |
| 2.14 | Рычажные весы.   | 2  | 0,5 | 1,5 |   |
| 2.15 | Трал.  | 2  | 0,5 | 1,5 |   |
| 2.16 | Двускоростной электромобиль.   | 2  | 0,5 | 1,5 |   |
| 2.17 | Сборка на свободную тему.  | 11 | 0   | 11  |   |

|      |                   |           |           |           |  |
|------|-------------------|-----------|-----------|-----------|--|
| 2.18 | Итоговые занятия. | 2         | 2         | 0         |  |
|      |                   | <b>49</b> | <b>10</b> | <b>39</b> |  |

### Содержание модуля

Снегоуборочная машина. Изучаем работу зубчатой и гладкой передачи, передаточное отношение шестерен.

Лего-удочка. Лебедка. Трос. Использование «лебедки» в механике.

Машина-хронометр. «Червячная передача». Преобразование горизонтального вращения в вертикальное.

Молот, забивающий сваи в землю. Кулачковый механизм. Влияние высоты поднятия молота на силу удара.

Доработка молота- Петрушка.

Одноколесный хронометр. Преобразование горизонтального вращения в вертикальное через систему шестерен.

Платформенные весы. Отвес, маятник, штанга.

Маятниковые часы. Анкерный механизм. Штанга. Телескопическая штанга. Гармонические колебания. Влияние длины маятника на частоту и амплитуду колебаний.

Ветряная мельница. Влияние площади лопастей на скорость вращения. Что в механике называют «полезной» работой?

Сухопутный парусник. Влияние площади паруса на скорость движения парусника. Ребра жесткости высотных конструкций. Ветровые нагрузки высотных конструкций.

Доработка парусника в автожир. Назначение автожира, Использование гибридного транспорта.

Машина с маховиком. Для чего нужен маховик в автомобиле? Опыт с симметричным и несимметричным расположением маховика.

Электромобиль. Опыт - от чего зависит мощность двигателя и скорость автомобиля? Заедет ли наш автомобиль на поднятую в уклон парту?

Лесопильная машина.

«Шагающий кузнечик». Колена, рычаги, суставы. Типы шагов - рысь, иноходь, галоп.

Рычажные весы. Правило рычага. Длина плеча. Опыт: можно ли весом 1кг перевесить вес 3кг?

Трал. Горизонтальное траление грузов.

Двускоростной электромобиль. Что такое КПП-коробка перемены передач, холостой ход и нейтральная передача.

### **Модуль №3 «Пневматические механизмы и возобновляемые источники энергии»**

**Цель:** освоение знаний о принципах работы пневматических механизмов и возобновляемыми источниками энергии.

**Задачи:**

Обучающие: Показать принцип работы пневматических механизмов, их возможности и использование в технике и быту; научить детей правильно и уверенно надевать резиновые шланги на патрубки при сборке пневматических механизмов; научить правильному обращению с солнечными батареями, мультиметром, манометром, резервуаром; показать, какую работу могут выполнять пневматические механизмы, пределы их возможностей; познакомить детей с проблемой дефицита невозобновляемых ресурсов и показать возобновляемые источники энергии; познакомить с явлением вакуума и атмосферным давлением.

Развивающие: Развивать внимание, мелкую моторику, любознательность.

Воспитательные: Воспитывать самостоятельность, аккуратность, усидчивость.

**Предметные результаты:**

Обучающие будут знать: Принципы работы и области применения пневматических механизмов; назначение манометра, резервуаров, 3-х ходового крана, нагнетающего и рабочего цилиндров.

Обучающие будут уметь: Правильно надевать резиновые шланги на патрубки и снимать их, не допуская разрывов; контролировать набор давления по манометру.

Обучающие будут владеть: Навыками сборки по инструкции одноканальных, двухканальных и трёхканальных пневматических механизмов; навыками сборки по инструкции одноканальных, двухканальных и трёхканальных пневмати-

ческих механизмов; навыками работы с манометром, резервуаром, 3х ходовым краном.

### Учебно-тематический план модуля

| №    | Тема  | Количество часов |        |          | Формы контроля   |
|------|---|------------------|--------|----------|--|
|      |   | Всего часов      | Теория | Практика |  |
| 3.1  | Введение.   | 1                | 1      | 0        | Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование |
| 3.2  | Одноканальная пневматическая система с одним рабочим цилиндром, резервуаром, манометром.                                | 1                | 0,5    | 0,5      |  |
| 3.3  | Пневматический подъемник.   | 2                | 0,5    | 1,5      |  |
| 3.4  | Пневматическая «рука».  | 2                | 0,5    | 1,5      |  |
| 3.5  | Пневматический пресс.   | 3                | 0,5    | 2,5      |  |
| 3.6  | Пневматический экскаватор.  | 3                | 0,5    | 2,5      |  |
| 3.7  | Электропневматический насос.  | 1                | 0,5    | 0,5      |  |
| 3.8  | Сборка пневматических механизмов по визуальному образцу (пожарная лестница, бульдозер, мусороборочная машина, динозавр) | 3                | 0      | 3        |  |
| 3.9  | Сборка пневматических механизмов на свободную тему.   | 6                | 0      | 6        |  |
| 3.10 | Ветрогенератор.   | 1                | 0,5    | 0,5      |  |
| 3.11 | Автомобиль на солнеч-   | 1                | 0,5    | 0,5      |  |



|      |                           |           |          |           |  |
|------|---------------------------|-----------|----------|-----------|--|
|      | ной батарее.              |           |          |           |  |
| 3.12 | Сборка на свободную тему. | 4         | 0        | 4         | Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос. |
| 3.13 | Итоговые занятия.         | 4         | 4        | 0         |  |
|      |                           | <b>32</b> | <b>9</b> | <b>23</b> |  |

## Содержание модуля

### 3.1 Введение

*Теория.* Повторение первого и второго модуля обучения. Краткая справка о принципе работы и области применения пневматических механизмов; назначение манометра, резервуаров, 3-х ходового крана, нагнетающего и рабочего цилиндров.

### 3.2 Одноканальная пневматическая система с одним рабочим цилиндром, резервуаром, манометром.

*Теория.* Принцип действия пневматической системы, резервуара, манометра. Понятия баллон, шток поршня, поршень, насос, трубка, воздушный патрубок, пневмопереключатель, цилиндр, сила.

*Практика:* Конструирование базовых моделей пневматики инструкция 5 набора 9641.

### 3.3 Пневматический подъемник.

*Теория.* Рычажной подъёмник. Влияние массы груза и высота на работоспособность механизма.

*Практика:* Конструирование модели пневматического подъемника по инструкции 1А и 1В (до с.11, шаг 15) набор 9641.

### 3.4 Пневматическая «рука».

*Теория.* Пневматический захват. Влияние давления в системе для захвата и удержания различных предметов, без повреждения их.

*Практика:* Конструирование модели пневматического подъемника по инструкции 2А и 2В (до с.10, шаг 16) набор 9641.

### 3.5 Пневматическая пресс.

*Теория.* Пневматический пресс. Штамповочный пресс. Эффективность работы прессы.

Практика: Конструирование модели пневматического подъемника по инструкции 3А и 2В (с.14, шаг 12) набор 9641.

### **3.6 Пневматическая экскаватор.**

*Теория.* Пневматический экскаватор. Принцип действия.

Практика: Конструирование модели пневматического подъемника по инструкции 4А и 4В набор 9641.

### **3.7 Электропневматический насос.**

*Теория.* Принцип действия электропневматического насоса

*Практика.* Конструирование модели электропневматического насоса.

### **3.8 Сборка пневматических механизмов по визуальному образцу.**

*Практика.* Конструирование пневматических механизмов по визуальному образцу (пожарная лестница, бульдозер, мусороуборочная машина, динозавр).

### **3.9 Сборка пневматических механизмов на свободную тему.**

*Теория.* Сборка пневматических механизмов на свободную тему. Защита своей работы.

### **3.10 Ветрогенератор**

*Теория.* Преобразование энергии ветра в электрическую энергию. Принцип действия ветрогенератора.

*Практика.* Конструирование модели ветрогенератора по инструкции 3А и 3В набор 9797.

### **3.11 Автомобиль на солнечной энергии**

*Теория.* Преобразование энергии солнца в электрическую энергию. Принцип работы солнечной батареи. Работа Автомобиля на солнечной энергии.

*Практика.* Конструирование модели ветрогенератора по инструкции 5А и 5В набор 9797.

### **3.12 Сборка на свободную тему.**

*Практика.* Конструирование на свободную тему с применением полученных знаний.

### **3.13 Итоговые занятия.**

*Теория.* Презентация собственных спроектированных и конструированных моделей. Объяснения принципа действия модели.

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Формы занятий

По темам программы планируются различные формы занятий:

- традиционные занятия;
- комбинированные занятия;
- практические занятия.

Важный компонент образовательного процесса - использование разнообразных форм учебно-игровой деятельности: игр, конкурсов.

### Приёмы и методы проведения занятий

В процессе обучения используются в основном объяснительно-иллюстративные и репродуктивные методы обучения. Для лучшего усвоения нового материала соблюдаются принципы: постепенность, повторяемость, систематичность. В конце каждого пройденного раздела происходит закрепление учебного материала в виде творческого зачета. Самостоятельные работы проходят под контролем педагога.

### Учебно-методический комплекс

#### 1) Учебные пособия:

- специальная литература;
- видеоматериалы (видеозаписи занятий, мероприятий и др.);
- электронные средства образовательного назначения (слайдовые презентации).

#### 2) Дидактические материалы:

##### Наглядные пособия

- видеозаписи;
- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов.

##### Раздаточный материал

- карточки с индивидуальными заданиями;
- бланки тестов и анкет;
- бланки диагностических и творческих заданий

#### 3) Методические материалы

- планы занятий;
- задания для отслеживания результатов освоения каждой темы;

- задания для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся;
- методические рекомендации к занятиям.

### Техническое оснащение занятий

- светлое, хорошо проветриваемое помещение;
- наборы Лего – конструкторов;
- ученические столы, стулья;
- компьютер с учебным программным обеспечением;
- демонстрационная доска для работы маркерами;
- магнитная доска;
- цифровой фотоаппарат.

### Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными компетенциями в предметной области, знающий специфику дополнительного образования, имеющей практические навыки в сфере организации работы

### Формы подведения итогов по каждой теме или разделу

По окончании каждой темы проводится самостоятельная работа, в ходе которой учащиеся должны продемонстрировать использование всех изученных способов конструирования, моделирования и т.д.

## Диагностический инструментарий

### 1. Входная диагностика

Карта наблюдений

| Ф.И. учащегося | Представление об инженерной деятельности | Проявление интереса к конструированию новых объектов | Знание основ механики в строительстве | Использование законов физики при конструировании | Средний балл |
|----------------|--|--|---------------------------------------|--|--------------|
|                |  |  |                                       |  |              |

Минимальный уровень      1 – 2 балла      \_\_\_\_\_  
 Средний уровень            3 – 4 балла      \_\_\_\_\_  
 Максимальный уровень    5 баллов        \_\_\_\_\_

### 2. Текущая диагностика

Карта наблюдений  
за освоением тем программы

**Вид диагностики:**

| № п/п               | ФИО обучающегося | Темы программы |  |  |  |  |  |  | Средний балл |
|---------------------|------------------|----------------|--|--|--|--|--|--|--------------|
|                     |                  |                |  |  |  |  |  |  |              |
|                     |                  |                |  |  |  |  |  |  |              |
| <b>Средний балл</b> |                  |                |  |  |  |  |  |  |              |

*Оценка теоретической подготовки* проводится в формате тестирования или беседы. Педагог самостоятельно разрабатывает содержание тестирования по основам теоретической подготовки из тем, которые были изучены за весь период обучения.

**Определение уровня:**

уровень «высокий» - обучающийся ответил практически на все вопросы (80-100%), демонстрируя при этом понимание сущности излагаемого материала, логично и полно раскрывает вопросы, использует примеры из практики;

уровень «средний» - обучающийся ответил на большую часть всех вопросов (70-75%), в ответах отмечаются небольшие неточности и незначительные ошибки, примеры приводит не совсем точно;

уровень «низкий» (до 50%) - в ответе обучающегося отсутствует логическая последовательность, отмечаются пробелы в теоретическом учебном материале, отмечаются трудности в приведении примеров.

**3. Промежуточная диагностика****Карта наблюдений за результатами обучения по модулям программы**

| Ф.И. учащегося | Освоил теоретический материал по темам и разделам | Знает специальные термины, используемые на занятиях | Научился использовать полученные на занятиях знания в практической деятельности | Научился самостоятельно выполнять творческие задания | Умеет воплощать свои творческие замыслы | Может научить других тому, чему научился сам на занятиях | Научился получать информацию из разных источников | Уровень обученности |
|----------------|---|---|---|--|---|--|---|---------------------|
|                |   |   |   |  |   |  |   |                     |

**Оценка по каждому показателю:**

Ярко проявляется – 5 баллов;

Проявляется – 4 балла;

Слабо проявляется – 3 балла;

Не проявляется – 2 балла.

Итоговая оценка выводится как среднее арифметическое (сумма баллов делится на 7).

**Уровень обученности:**

5 – 4,5 балла – высокий уровень  
4,4 – 3,9 балла – хороший уровень  
3, 8 – 2,9 балла – средний уровень  
2,8 – 2 балла – низкий уровень

#### **4. Итоговая диагностика**

Оценка качества освоения программы проводится на основе методики Н. В. Кленовой, Л. Н. Буйловой «Мониторинг результатов обучения ребенка по дополнительной образовательной программе».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Литература для педагога:

1. А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г.Шевалдина. Уроки Лего – конструирования в школе. Методическое пособие. – М., Бинوم. Лаборатория знаний, 2011.
2. Авторизованный перевод изданий компании LEGO® Education. Машины, механизмы и конструкции с электроприводом (набор конструктора 9645 или 9630).
3. Авторизованный перевод изданий компании LEGO® Education: Первые механизмы (набор конструктора 9656);
4. Реализация современных образовательных технологий при обеспечении развития детского технического творчества посредством LEGO-конструирования (из опыта работы ДОО г. Белгорода) [Электронный ресурс] / под редакцией Л.В. Серых. – Белгород : ОГАОУ ДПО «БелИРО», 2020.
5. Наша новая профорентация. Серия «Развитие системы сопровождения профессионального самоопределения детей и молодежи Санкт-Петербурга. Методическая поддержка. Приложением к научно-методическому журналу «ДУМский вестник: теория и практика дополнительного образования», Санкт-Петербург, 2020.
6. Сборник лучших творческих Лего – проектов. Министерство образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.
7. Современные технологии в образовательном процессе. Сборник статей. Министерство образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.

### Литература для детей:

1. Сборник лучших творческих Лего – проектов. Министерство образования и науки Челябинской области. Региональный координационный центр Челябинской области (РКЦ), Челябинск, 2011.

### Интернет-ресурсы:

1. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
2. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
3. <http://www.lego.com/education/>
4. <http://www.wroboto.org/>
5. <http://www.roboclub.ru/>
6. <http://robosport.ru/>
7. <http://lego.rkc-74.ru/>
8. <http://legoclub.pbwiki.com/>
9. <http://www.int-edu.ru/>

### Информационное обеспечение:

1. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
2. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
3. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
4. <http://legomet.blogspot.com/>
5. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

### 1. Продолжительность учебного года

Начало учебного года: 1 сентября

Окончание учебного года: 31 августа

Летние каникулы: 1 июня - 31 августа

Количество учебных недель: 36

### 2. Календарный план

| №  | Учебные недели | Наименование модуля   | Количество часов |             |             |
|----|----------------|---|------------------|-------------|-------------|
|    |                |   | Всего            | Теория      | Практика    |
| 1. | 1-9            | «Простые механизмы. Работа с конструктором LEGO Education артикул 9689»   | 27               | 9,5         | 17,5        |
| 2. | 10-25          | «Технология и физика. Работа с конструктором LEGO Education артикул 9686» | 49               | 10          | 39          |
| 3. | 26-36          | «Пневматические механизмы и возобновляемые источники энергии»             | 32               | 9           | 23          |
|    |                | <b>Итого:</b>   | <b>108</b>       | <b>28,5</b> | <b>79,5</b> |

### 3. Организация работы в летний период:

- участие в летних профильных сменах в лагере дневного пребывания «Данко» на базе СП ГБОУ СОШ № 6 г.о. Отрадный ЦДОД;
- посещение выставок, городских музеев;
- участие в городских акциях и мероприятиях.

### Календарно-тематический план

| № | Тема занятий                                    | Кол-во часов | Даты |
|---|---|--------------|------|
|   | <b>1 модуль</b>                                 |              |      |
| 1 | Введение. Конструктор <b>LEGO Education ар-</b> | 1            |      |



|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    | <b>тикул 9689</b>   |   |  |
| 2  | Прямая гладкая передача с дисками равного диаметра. Обратная гладкая передача с дисками равного диаметра.                         | 1 |  |
| 3  | Гладкая передача: ведущий диск большой, ведомый диск- маленький. Гладкая передача: ведущий диск маленький, ведомый диск- большой. | 1 |  |
| 4  | «Лебедка» с использованием гладкой передачи. Простейшее подъемное устройство.   | 1 |  |
| 5  | Шасси автомобиля.   | 1 |  |
| 6  | Автомобиль с жестким и «плавающим» приводом.  | 1 |  |
| 7  | Рычаг.  | 1 |  |
| 8  | Катапульта.   | 1 |  |
| 9  | Зубчатая передача равных диаметров.   | 1 |  |
| 10 | Зубчатая передача разных диаметров.   | 1 |  |
| 11 | Одноосевая карусель.  | 1 |  |
| 12 | Механизм клина.   | 1 |  |
| 13 | Червячная передача  | 1 |  |
| 14 | Соединение в зубчатых передачах.  | 1 |  |
| 15 | Соединение Аккермана. Соединение типа «шестерня-рейка».   | 1 |  |
| 16 | «Кулисный механизм». Храповик. Храповой механизм.   | 1 |  |
| 17 | Самодвижущийся автомобиль с подзаводом от резинки.  | 1 |  |
| 18 | Сборка на свободную тему.   | 8 |  |

|    |  |    |  |
|----|--|----|--|
| 19 | Итоговые занятия.  | 2  |  |
|    | <b>2 модуль</b>  |    |  |
| 20 | Снегоуборочная машина.   | 2  |  |
| 21 | Лего-удочка. Лебедка. Трос.  | 2  |  |
| 22 | Машина-хронометр. «Червячная передача».  | 2  |  |
| 23 | Молот, забивающий сваи в землю.  | 3  |  |
| 24 | Одноколесный хронометр.  | 2  |  |
| 25 | Платформенные весы. Отвес, маятник, штанга.  | 2  |  |
| 26 | Маятниковые часы. Анкерный механизм.<br>Штанга. Телескопическая штанга.                  | 2  |  |
| 27 | Ветряная мельница.   | 2  |  |
| 28 | Сухопутный парусник.   | 4  |  |
| 29 | Машина с маховиком.  | 2  |  |
| 30 | Электромобиль.   | 2  |  |
| 31 | Лесопильная машина.  | 2  |  |
| 32 | Колена, рычаги, суставы.   | 3  |  |
| 33 | Рычажные весы.   | 2  |  |
| 34 | Трал.  | 2  |  |
| 35 | Двускоростной электромобиль.   | 2  |  |
| 36 | Сборка на свободную тему.  | 11 |  |
| 37 | Итоговое занятие.  | 2  |  |
|    | <b>3 модуль</b>  |    |  |
| 38 | Введение.  | 1  |  |
| 39 | Одноканальная пневматическая система с одним рабочим цилиндром, резервуаром, манометром. | 1  |  |

|    |  |     |  |
|----|--|-----|--|
|    | метром.  |     |  |
| 40 | Пневматический подъемник.  | 2   |  |
| 41 | Пневматическая «рука».   | 2   |  |
| 42 | Пневматический пресс.  | 3   |  |
| 43 | Пневматический экскаватор.   | 3   |  |
| 44 | Электропневматический насос.   | 1   |  |
| 45 | Сборка пневматических механизмов по визу-<br>альному образцу (пожарная лестница, бульдо-<br>зер, мусороуборочная машина, динозавр) | 3   |  |
| 46 | Сборка пневматических механизмов на сво-<br>бодную тему.   | 6   |  |
| 47 | Ветрогенератор.  | 1   |  |
| 48 | Автомобиль на солнечной батарее.   | 1   |  |
| 49 | Сборка на свободную тему.  | 4   |  |
| 50 | Итоговые занятия.  | 4   |  |
|    | <b>Итого:</b>  | 108 |  |