



**Принята**  
На методическом совете  
«08» августа 2024 г.  
Протокол № 1

**Утверждаю**  
Директор ЦДТ «Металлург»  
\_\_\_\_\_ М.С. Анохина  
«08» августа 2024 г.

## **Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Удивительные механизмы +»**

**Направленность программы – техническая**

**Уровень освоения – ознакомительный**

**Форма обучения – очная**

**Срок реализации - 1 год**

**Возраст детей – 9-16 лет**

**Разработчики:**  
Гедзявичюте Д.В.,  
педагог дополнительного образования  
Архипова С.А., методист

**Самара, 2024**

## Оглавление

Краткая аннотация .....	3
1. Пояснительная записка .....	3
1.1. Цель и задачи программы .....	9
1.2. Формы, методы и технологии, используемые для реализации программы.....	11
1.3 Ожидаемые результаты .....	13
1.4. Критерии и способы определения результативности .....	15
1.5 Виды и формы контроля результативности.....	17
1.6 Воспитательная работа .....	17
1.7. Работа с родителями .....	18
2.Содержание программы.....	18
2.1. Учебный план программы «Удивительные механизмы +» .....	18
2.2. Модуль 1. «Технология и физика в Лего».....	18
2.3. Модуль 2. «Простые механизмы» .....	23
2.4 Модуль 3. «Основы черчения и компьютерная графика «КОМПАС - 3D» .....	27
3. Ресурсное обеспечение программы.....	34
3.1. Учебно-методическое обеспечение образовательной программы...	34
3.2. Материально-техническое обеспечение.....	35
4. Список литературы.....	37
Приложение .....	38

## **Краткая аннотация**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Удивительные механизмы +» рассчитана на 1 год обучения и имеет ознакомительный уровень освоения. Рассчитана на учащихся в возрастном диапазоне 9-16 лет. Форма обучения – очная.

Программа направлена на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности. Изучая программу, учащиеся в доступной форме познакомятся с простыми механизмами, с основами механики, не только узнают, как работает тот или иной механизм, но и своими руками создадут его из различных материалов, а затем исследуют, соединяя теорию и практику. Занятия позволят обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания технических объектов в редакторе трехмерной графики, научатся проектировать и изготавливать модели с использованием конструкторов Лего-9686 «Физика и технология». Программа ориентирована на содействие развитию технических и творческих способностей, формированию функциональной грамотности учащихся, овладение начальными знаниями и умениями в области моделирования и конструирования, проектирования и изготовления механизмов.

### **1. Пояснительная записка**

Научно-техническое творчество на сегодняшний день является предметом особого внимания и одним из аспектов развития интеллектуальной одаренности детей. Технические достижения все быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей и подростков к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Дети познают и принимают мир таким, каким его видят, пытаются осмыслить, осознать, а потом объяснить. Известно, что наилучший способ развития технического мышления и творчества, знаний технологий неразрывно связан с непосредственными реальными действиями, авторским конструированием и

моделированием.

Программа «Удивительные механизмы+» - ориентирована на содействие развитию функциональной грамотности обучающихся основными составляющими которой являются способность человека действовать в современном обществе, решать различные задачи, используя при этом определенные знания, умения и компетенции. На практике функциональная грамотность проявляется в действиях учащихся, а оценка форсированности функциональной грамотности может осуществляться через оценку определенных стратегий действий, поведения учащихся, которые они могли бы продемонстрировать в различных ситуациях реальной жизни.

Функционально грамотный человек - это человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

Функциональная грамотность сегодня-это базовое образование личности.

Учащемуся важно обладать:

- готовностью успешно взаимодействовать с изменяющимся окружающим миром;
- возможностью решать различные (в том числе нестандартные) учебные и жизненные задачи;
- способностью строить социальные отношения;
- совокупностью рефлексивных умений, обеспечивающих оценку своей грамотности, стремление к дальнейшему образованию.

Функциональная грамотность, развиваемая на занятиях «Удивительные механизмы+»:

Читательская грамотность - при использовании письменных указаний по выполнению практических заданий.

Математическая грамотность - развивается в процессе работы над сложными объёмными объектами.

Креативное мышление и инновационное мышление - поскольку все проекты, выполняемые на занятиях не обязательно выполнять по одному шаблону, у учащихся появляется возможность воплощать и развивать в проектах свои идеи.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Удивительные механизмы +» разработана на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- 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);
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 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 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- 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»);

– Письмо МО и НСО от 12.09.2022. № МО/1141-ТУ (с «Методическими рекомендациями по разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»).

**Направленность программы - техническая.**

**Уровень освоения программы – ознакомительный.**

**Актуальность данной программы** состоит в том, что она направлена на развитие интереса детей к инженерно-техническим и информационным технологиям, научно-исследовательской и конструкторской деятельности. Сегодня технологическое образование становится значимым приоритетным направлением, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоемких технологий. Поэтому раннее привлечение детей к техническому творчеству посредством моделирования и конструирования механизмов различного типа из различных материалов является актуальным и полностью отвечает интересам детей младшего и среднего школьного возраста.

На современном этапе развития общества содержание дополнительных образовательных программ ориентировано на создание необходимых условий для личностного развития учащихся, позитивной социализации и профессионального самоопределения, что является **приоритетным направлением развития Самарской области.**

Программа построена по следующим принципам:

– принцип доступности (учебная работа строится с учетом возрастных, индивидуальных особенностей учащихся, уровня их обученности);

– системность и последовательность в освоении технических приемов: изучение нового материала опирается на ранее приобретенные

знания;

– дифференцированный подход (педагог условно разделяет учебную группу на сравнительно одинаковые по уровню обучаемости микрогруппы, учебный процесс адаптируется к познавательным возможностям каждого учащегося, требования предъявляются соответствующие уровню его развития, педагогом используются адекватные методы и формы обучения, определяется характер и степень дозировки помощи со стороны педагога, темп изучения материала);

– разнообразие и приоритет практической деятельности;

– принцип осмысленного подхода учащихся к творческой работе, ходу ее осуществления и конечному результату.

**Новизна** программы заключается в ориентации на формирование и развитие функциональной грамотности учащихся. Использование данного подхода в образовательном процессе объясняется увеличением внутренней мотивации учащихся, формированием у них знаний, умений и навыков практической деятельности, которые помогут им в повседневной жизни, что значительно увеличивает возможность успешной социализации детей.

**Отличительной особенностью программы** является применение конвергентного подхода, позволяющего выстраивать обучение, включающее в себя элементы нескольких направленностей, в том числе использование в технической программе при освоении материала техник декоративно-прикладного творчества. Программа «Удивительные механизмы +» формирует конвергентное мышление, т. е. является соединением различных предметных областей, таких как математика, черчение, информатика, физика и технология. В процессе создания механизмов обучающемуся необходимо знать физические процессы, чтобы понимать какой принцип используется при работе того или иного механизма; уметь применять технологические приемы в конструировании и правильно составлять алгоритм работы. Занятия позволят обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания технических объектов в редакторе трехмерной графики, научатся проектировать и

изготавливать модели с использованием конструкторов Лего-9686 «Физика и технология».

По форме организации образовательного процесса программа является модульной. Программа состоит из трех автономных модулей, дополняющих друг друга и способствующих достижению основной цели.

Модуль 1. «Технология и физика в Лего» - занятия по данному модулю проводятся с наборами конструкторов Лего-9686 «Физика и технология».

Модуль 2: «Простые механизмы» - на занятиях по данному модулю обучающиеся не только узнают, как работает тот или иной механизм, но и своими руками создают его из различных материалов, а затем исследуют, соединяя теорию и практику.

Модуль 3: «Основы черчения и компьютерная графика «КОМПАС - 3D» - занятия по модулю позволят обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания технических объектов в редакторе трёхмерной графики.

Программа «Удивительные механизмы+» имеет элементы дистанционного обучения, посредством использования электронного образовательного ресурса.

Электронный образовательный ресурс «Удивительные механизмы +» содержит задания с этапами его выполнения, эскизы, теорию, интерактивные задания на базе ресурса LearningApps.org., обучающие видеоролики, практические и графические работы, тесты для определения результативности освоения модуля программы.

Адрес электронного образовательного ресурса «Удивительные механизмы+»:

<https://disk.yandex.ru/d/GIqTA53p-YHLbw>

**Педагогическая целесообразность** использование модульного подхода в образовательном процессе объясняется значительным увеличением внутренней мотивации учащихся, более быстрым формированием у них умений и навыков практической деятельности и самостоятельной работы. Одним из способов реализации данной программы



является интеграция различных видов технического моделирования и конструирования.

Использование на занятиях модульного подхода в образовательном процессе, который позволяет в доступной форме познакомить учащихся с основами механики, черчением и компьютерной графикой, проектированием и изготовлением моделей с помощью конструктора Лего. Применяемое техническое оборудование стимулирует познавательные интересы учащихся и развивает их практические навыки. У детей воспитываются ответственность за порученное дело, аккуратность, взаимовыручка. Практические занятия помогают развивать у детей воображение, внимание, творческое техническое и креативное мышление, умение свободно выражать свои мысли о механизмах и конструкциях, умение рассказывать, как они работают. Кроме того, занятия решают проблему занятости детей, развивают у них такие черты характера как терпение, аккуратность, силу воли, упорство в достижении поставленной цели, трудолюбие.

### **1.1. Цель и задачи программы**

**Цель программы:** содействие развитию технических и творческих способностей, формированию социализированной и социально адаптированной личности в процессе моделирования и конструирования, проектирования и изготовления механизмов.

#### **Задачи программы:**

##### ***Обучающие:***

- способствовать формированию умений и навыков работы в области технического моделирования и конструирования;
- познакомить с простыми механизмами, создавать мысленный образ конструкции с целью решения определенной конструкторской задачи и воплощать его в материале;
- развивать интерес к изучению механики как науки через механические модели и конструкции;
- способствовать формированию умений и навыков работы в «КОМПАС -3D»;

- ознакомить с важнейшими правилами выполнения чертежей, условными изображениями и обозначениями, установленными государственными стандартами;
- научить анализировать форму и конструкцию простых предметов и их графических изображений, читать и выполнять эскизы и чертежи деталей.
- сформировать практические навыки работы с современными графическими программными средствами;
- познакомить с возможностями конструктора Лего-9686 «Физика и технология»;
- обучить теоретическим и практическим основам моделирования и конструирования;
- изучить устройства и принципы работы простых механизмов;
- способствовать формированию умений и навыков математической, компьютерной грамотности, информационной функциональной грамотности как компонента функциональной грамотности;

***Развивающие:***

- развивать умение анализировать механические изделия;
- развивать умение анализировать форму детали;
- развивать графическую и информационную подготовку учащихся;
- способствовать развитию креативного мышления как компонента функциональной грамотности;
- развивать техническое, логическое, абстрактное и образное мышление;
- способствовать развитию творческих способностей, используя современные ИКТ-технологии и прикладные программы;
- способствовать развитию интереса к использованию компьютера как средства реализации творческих замыслов и коммуникативных потребностей.

***Воспитательные:***

- способствовать формированию целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов, их месте в окружающем мире, а так же помочь формированию и развитию способностей в научно-техническом творчестве;
- воспитывать поведенческие мотивы при работе с компьютером;
- воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность;
- способствовать формированию культуры труда;
- способствовать освоению социальных норм и правил поведения.

**Возраст обучающихся** – 9 - 16 лет.

**Продолжительность реализации программы** - 1 год.

**Объем учебных часов:**

Программа рассчитана на 144 часа в год (3 модуля по 48 часов, каждый из которых по 4 часа в неделю).

**Режим проведения занятий:** два раза в неделю по 2 академических часа с перерывом в 15 минут.

**Наполняемость учебных групп:** составляет 10 - 15 человек.

## **1.2. Формы, методы и технологии, используемые для реализации программы**

Учебное занятие может проводиться как с использованием одного метода обучения, так и с помощью комбинирования нескольких методов, приемов и форм обучения. Целесообразность и выбор того или иного метода зависит от образовательных задач, которые ставит педагог на занятии.

Используются следующие формы организации образовательного процесса:

- групповая;
- фронтальная;
- индивидуальная.

По форме проведения можно выделить следующие занятия:

- теоретические занятия;
- практические занятия;

- занятия-игры;
- выставки-презентации.

Программа составлена в соответствии с возрастными возможностями и учетом уровня развития детей. Для воспитания и развития навыков, предусмотренных программой, в учебном процессе применяются следующие основные методы (с перечислением приемов).

По источникам и способам передачи информации:

- *практические* (упражнения, конструирование, моделирование, применение различных видов игр (игра-соревнование, подвижные игры, развивающие игры и др.), выполнение специфических заданий, основанных на жизненных ситуациях);

- *наглядные методы* (демонстрация готовых механизмов, иллюстраций, эскизов, использование макетов и пособий, просматривание видеоматериалов, электронных презентаций)

- *словесные методы* (рассказ, описание, объяснение, инструктирование, беседа.);

- *аналитические* (сравнение выполненной работы с образцом, с работой товарища; соревнования, конкурсы; анкетирование; наблюдения, самоанализ).

По характеру методов познавательной деятельности:

- методы готовых знаний (словесно-догматический, репродуктивный, объяснительно-иллюстративный);

- исследовательские методы (проблемный, поисковый, эвристический).

Одна из методических линий курса - реализация проектного подхода. В основу методики положена следующая последовательность действий детей:

1. Знакомство с проблемой и ее изучение.
2. Проектирование и планирование совместной работы над проектом.
3. Конструирование.

4. Исследование или использование (в игровой ситуации).
5. Документирование и презентация результатов.

Предлагаемые для изготовления модели должны быть посильны для всех членов объединения.

### **Педагогические технологии**

В процессе реализации данной образовательной программы педагоги используют в своей деятельности педагогические образовательные технологии:

*Личностно-ориентированное обучение* - содержание, методы и приемы данной технологии обучения направлены на то, чтобы раскрыть и развить способности каждого ребенка.

*Развивающее обучение* - развитие психологических особенностей: способностей, интересов, личностных качеств и отношений между людьми при котором, учитываются и используются закономерности развития, уровень и особенности индивидуума.

*Дифференцированное обучение* - это обучение, учитывающее индивидуальные особенности, возможности и способности детей.

*Здоровьесберегающие технологии* - это система работы образовательного пространства по сохранению и развитию здоровья всех участников образовательного процесса.

*Игровые технологии* - игра, обладая высоким развивающим потенциалом, является одной из форм организации занятия или может быть той или иной его частью (введения, объяснения, закрепления, упражнения, контроля).

*Информационные технологии* - использование электронно-цифровых контрольно-измерительных средств.

*Проектное обучение* - разработка и реализация учебного проекта ведутся поэтапно как индивидуально, так и коллективно.

### **1.3 Ожидаемые результаты**

Освоение детьми дополнительной общеразвивающей программы «Удивительные механизмы +» направлено на достижение комплекса

результатов в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов второго поколения (ФГОС).

**Предметные результаты** после окончания курса обучения каждого модуля дополнительной общеразвивающей программы «Удивительные механизмы +» конкретизируются в программе модулей и соответствуют их специфике и содержанию.

**Личностные результаты:**

- познавательный интерес к механизмам и технике;
- сформированность навыков самодисциплины, трудолюбия и толерантности;
- сформированность навыков культуры труда и культурного поведения в обществе, в информационной сети:
- сформированность умения осуществлять совместную информационную и проектную деятельность.
- воспитание умения работать коллективно;
- воспитание личности, способной сделать правильный выбор в ситуациях нравственного выбора;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы;
- формирование предпосылок математической, компьютерной грамотности, информационной функциональной грамотности;
- развитие качеств творческого мышления.

**Метапредметными результатами** изучения программы «Удивительные механизмы +» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть простые механизмы;
- 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 коллектива, 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 педагога.

Коммуникативные УУД:

– уметь работать в паре и в коллективе;

– уметь рассказывать о конструкции;

– уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

#### **1.4. Критерии и способы определения результативности**

Результативность образовательной программы отражает достижение учащимися детского объединения предметных, метапредметных и личностных результатов.

Достижение **личностных и метапредметных результатов** отслеживается педагогом преимущественно на основе собеседований и наблюдений за учащимися в ходе учебных занятий, участия ребят в коллективных творческих делах и мероприятиях детского объединения и образовательного учреждения.

Педагогические наблюдения обобщаются в конце учебного года и по желанию родителей могут быть представлены в виде характеристики по форме, установленной образовательной организацией.

**Предметные результаты** освоения дополнительной общеразвивающей программы отражают сформированность у учащихся теоретических знаний и практических умений и навыков. Контроль и оценка предметных результатов

обучения осуществляются с помощью критериальной таблицы. Итоги начального, текущего и заключительного контроля фиксируются педагогом в журнале.

### Критерии оценивания предметных результатов обучения

Показатели	Критерии оценки	Уровень подготовки	Методы контроля
<b>Т е о р е т и ч е с к а я   п о д г о т о в к а</b>			
<b>Знания</b>	Владеет некоторыми конкретными знаниями. Знания воспроизводит дословно.	Низкий	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.
	Запас знаний близкий к содержанию образовательной программы. Неполное владение понятиями, терминами, законами, теорией.	Средний	
	Запас знаний полный. Информацию воспринимает, понимает, умеет переформулировать своими словами.	Высокий	
<b>П р а к т и ч е с к а я   п о д г о т о в к а</b>			
<b>Специальные умения и навыки</b>	В практической деятельности допускает серьезные ошибки, слабо владеет специальными умениями и навыками.	Низкий	Наблюдение, контрольное задание, анализ работ
	Владеет специальными умениями, навыками на репродуктивно-подражательном уровне.	Средний	
	Владеет творческим уровнем деятельности (самостоятелен, высокое исполнительское мастерство, качество работ, достижения на различных уровнях)	Высокий	

Так же учитывается активность и результаты участие учащихся в конкурсных мероприятиях различного уровня.

Важной составляющей образовательного процесса в детском объединении является организация демонстрации приобретенного учащимися в процессе занятий мастерство. Выставки, презентации работ могут проводиться в конце занятия, организовываться по итогам изучения разделов, в конце курса обучения.

Результат обучения по данной программе может быть представлен в итоговой работе. Итоговая работа является творческой и предусматривает



создание модели объекта, ее чертежа в необходимом и достаточном количестве изображений, оформлении отчета о процессе создания модели и ее чертежа, защиту собственного проекта с использованием информационных технологий. По завершению учебного плана каждого модуля оценивание знаний проводится посредством викторины, интеллектуальной игры или интерактивного занятия.

Критериями оценки созданных учащимися творческих работ выступают следующие показатели:

- качество работы;
- четкое соблюдение последовательности технологических приемов;
- степень самостоятельности выполнения.

### **1.5 Виды и формы контроля результативности**

Программа предусматривает осуществление контроля на различных этапах процесса обучения:

- **Предварительный контроль** (на начальном этапе обучения с целью определения уровня готовности к восприятию учебного материала)
- **Текущий контроль** (в процессе обучения с целью выявления пробелов в усвоении материала программы)
- **Итоговый контроль** (в конце курса обучения с целью оценки уровня усвоения программного материала и соответствия прогнозируемым результатам обучения)

**Методы и формы контроля/аттестации:** устный опрос, анкетирование, тестирование, выполнение специфических заданий - упражнений, основанных на жизненных ситуациях, самостоятельная работа, итоговая работа, кроссворд, викторина, интеллектуальная игра, интерактивное занятие, соревнование, презентация, наблюдение, проекты, просмотр творческих работ, выставка творческих работ.

### **1.6 Воспитательная работа**

В процессе освоения образовательной программы решаются воспитательные задачи посредством подготовки и участия учащихся в

мероприятиях технической направленности различного уровня, а также во время подготовки и участия в различных акциях и праздниках, посвященных памятным датам. При этом они должны научиться работать в коллективе (быть отзывчивыми, помогать своим товарищам). Занятия способствуют формированию у учащихся устойчиво-позитивного отношения к окружающей действительности.

### 1.7. Работа с родителями

В работе с родителями используются следующие формы:

- родительские собрания;
- индивидуальные беседы;
- общение в чате мессенджеров;
- опрос и анкетирование родителей на предмет удовлетворенности обучением;
- проведение открытых занятий;
- совместная организация различных мероприятий.

## 2.Содержание программы

### 2.1. Учебный план программы «Удивительные механизмы +»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	«Технология и физика в Лего»	48	16	32
2	«Простые механизмы»	48	20	28
3	«Основы черчения и компьютерная графика «КОМПАС -3D»	48	12	36
	<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>48</b>	<b>96</b>

### 2.2. Модуль 1. «Технология и физика в Лего»

Занятия по данному модулю проводятся с наборами конструкторов Лего-9686 «Физика и технология». Данный набор позволяет познакомить обучающихся с основами физики, наличием различных сил и движениями, возникающими под их действием. Ученики знакомятся с использованием физических сил в интересных технологических конструкциях.

Оборудование набора «Технология и физика» позволяет ставить перед детьми соответствующие «научные» задачи, так что они ощущают себя настоящими юными учёными. В процессе работы дети задают вопросы «А что если...?», делают предположения или выдвигают гипотезы, затем испытывают созданные модели, записывают результаты и представляют свои открытия.

Данный набор снабжен технологическими картами для совместной работы над сборкой модели, что позволяет при сборке модели двум ученикам работать в «системе совместного творчества». Строить каждую часть, согласовывая её с партнером.

Занятия по данному модулю развивают у детей устойчивый интерес к технике, формируют инженерный стиль мышления, расширяют технический кругозор.

**Цель:** познакомить с наличием физических сил в окружающей действительности и использование их в технических конструкциях для движения.

**Задачи:**

**Обучающие:**

- формировать знания, умения и навыки в области технического конструирования и моделирования;
- познакомить с физическими силами и использование их человеком в конструкциях.

**Развивающие:**

- развивать исследовательскую и коммуникативную компетенции;
- развивать пространственное воображение учащихся, изобретательность, творческие способности;
- развивать навык умения объяснять, как всё работает, и показывать;
- формировать умение делать предварительные оценки и прогнозы, сравнивать с полученными результатами.

**Воспитательные:**

- воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность;
- способствовать формированию культуры труда;
- способствовать освоению социальных норм и правил поведения.

**Учебно-тематический план модуля «Технология и физика в Лего»  
(набор Лего Технология и Физика- 9686)**

№ темы	Название темы	всего	теория	практика
Тема 1	Вводное занятие	2	1	1
Тема 2	Простые машины. Механизмы. Конструкции	16	8	8
Тема 3	Силы и движение	12	3	9
Тема 4	Энергия	4	2	2
Тема 5	Машины с электроприводом	4	2	2
Тема 6	Творческие задания	8	0	8
Тема 7	Итоговое занятие	2	0	1
<b>Итого</b>		<b>48</b>	<b>16</b>	<b>32</b>

**Содержание образовательной деятельности модуля**

**Тема 1. Вводное занятие.**

*Теория:* Правила поведения. Беседа на тему «Механизмы в конструкциях. Задачи и возможности». Инструктаж по ТБ. План работы объединения.

*Практика:* Знакомство с конструктором. Названия деталей и назначение деталей. Изучение типовых соединений деталей. Анкетирование.

Детали конструктора. - <https://learningapps.org/13199321>

Основные виды деталей Lego.- <https://learningapps.org/10304185>

**Тема 2. Простые машины. Механизмы. Конструкции.**

*Теория:* Передача, шестеренки, рычаг, колесо и ось, блоки, наклонная плоскость, клин, винт. Зубчатая передача, кулачок, храповой механизм с собачкой.

Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении.

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Правило равновесия

рычага. Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Ременные и зубчатые передачи. Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Зубчатые передачи под углом  $90^\circ$ . Реечная передача.

Простые механизмы в быту. - <https://learningapps.org/10640397>

Рычаг. - <https://learningapps.org/36700925>

Рычаг. Итоговое. - <https://learningapps.org/display?v=p06tvp9gn24>

Механические передачи. - <https://learningapps.org/10350263>

Ременные передачи. - <https://learningapps.org/4098193>

*Практика:* Использование механизмов в технических конструкциях. Сборка механизмов по инструкциям. Соревнования по памяти и скорости сборки. Сборка по условиям движущихся и подъемных механизмов.

### **Тема 3. Силы и движение.**

*Теория:* Сила трения, сила притяжения, сила тяжести; механизмы, зубчатые передачи, конические зубчатые передачи, повышающие передачи, шкивы; блоки и рычаги; колёса и оси;

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов – конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.

Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная). Трение и сопротивление воздуха.

Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели – механический молоток. Использование механизмов – рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

*Практика:* Модель «Уборочная машина». Игра «Большая рыбалка». Модели на свободное качение. Модель «Механический молоток». Изменение моделей. Исследование моделей.

### **Тема 4. Энергия.**

*Теория.* Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение,

накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов – понижающая зубчатая передача.

Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма 18 регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой.

*Практика:* Модель «Инерционная машина». Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», Изменение моделей. Исследование моделей.

### **Тема 5. Машины с электроприводом.**

*Теория:* Измерение расстояния, времени и силы. Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение.

*Практика:* «Конструирование модели «Тягач», «Гоночный автомобиль»

### **Тема 6. Творческие задания.**

*Теория:* Беседа: «Использование механизмов в технических конструкциях». Повторение пройденного материала. Составление списка конструкций с определенным механизмом для дальнейшего построения.

*Практика:* Возможные модели для сборки: «Катапульта, лебедка, карусель, мост, ралли по холмам, волшебный замок, почтовая штемпельная машина, ручной миксер, подъемник, летучая мышь».

### **Тема 7. Итоговое занятие.**

Оценки результативности образовательного процесса. (Итоговые теоретические вопросы модуля «Технология и физика в Лего»).

Тест по модулю «Физика и технология в Lego» - <https://learningapps.org/display?v=pvvoik5s524>

Подведение итогов. Выставка лучших моделей и поделок.

**В результате реализации данного модуля дети должны знать**

**(теория):**

- понимать, что такое сила трения, сила притяжения, сила тяжести;
- иметь представление об использовании механизмов, зубчатых передач, конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов; блоков и рычагов; колёс и осей;
- познакомиться с энергией движения (кинетической энергией), энергией в неподвижном состоянии (потенциальной энергией), трением и сопротивлением воздуха.

**дети должны уметь (практика):**

- освоить измерение расстояния;
- тестировать модели перед внесением изменений;
- провести «научные» исследования;
- конструировать по схеме.

### **2.3. Модуль 2. «Простые механизмы»**

Рычаги, шестеренки и блоки, кривошипные, кулачковые, храповые и прочие механизмы – все это «прячется» в самых обычных вещах, которые мы видим каждый день. На занятия по данному модулю обучающиеся не только узнают, как работает тот или иной механизм, но и своими руками создают его из различных материалов, а затем исследуют, соединяя теорию и практику.

**Цель модуля:** создание условий для развития у детей интереса к техническому творчеству и обучение их моделированию и конструированию через создание простейших механизмов и моделей, содействие успешной социализации.

**Задачи модуля:**

**Обучающие:**

- способствовать формированию умений и навыков работы в области технического моделирования и конструирования;
- познакомить с простыми механизмами, создавать мысленный образ конструкции с целью решения определенной конструкторской задачи и воплощать его в материале;

- дать представление о многообразии механических явлений, о взаимосвязи и взаимозависимости явлений окружающего мира.
- развивать интерес к изучению механики как науки через механические модели и конструкции;
- выделять детали изделия, взаимное расположение, виды и способы соединения деталей;
- обучить основным технологическим процессам создания простых механизмов;
- способствовать формированию умений и навыков математической, компьютерной грамотности, информационной функциональной грамотности как компонента функциональной грамотности;

***Развивающие:***

- развивать умение анализировать механические изделия;
- развивать умение анализировать форму детали;
- развивать графическую и информационную подготовку учащихся;
- способствовать развитию креативного мышления как компонента функциональной грамотности;
- развивать техническое, логическое, абстрактное и образное мышление.

***Воспитательные:***

- воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность;
- способствовать формированию культуры труда; уметь организовать рабочее место, применять рациональные приёмы работы чертёжными инструментами, соблюдать аккуратность и точность в работе.
- способствовать освоению социальных норм и правил поведения.

**Учебно-тематический план модуля «Простые механизмы»**

№	Тема занятий	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие.	2	1	1



2.	Материалы и инструменты.	2	1	1
3.	Механизмы.	30	13	17
4.	Механические изделия.	12	5	7
5.	Итоговое занятие.	2	0	2
	<b>Итого</b>	<b>48</b>	<b>20</b>	<b>28</b>

## Содержание образовательной деятельности модуля

### 1. Вводное занятие.

*Теория:* Экскурсия по ЦДТ. Правила поведения в Центре и в детском объединении. Знакомство с планом работы детского объединения в рамках программы модуля. Инструктаж по технике безопасности. «Удивительные механизмы+» видео <https://disk.yandex.ru/i/KDRiB3-9O6677A>

*Практика:* Организация рабочего места. Первичная диагностика уровня предметных знаний и умений учащихся.

### 2. Материалы и инструменты.

*Теория:* Общие сведения о материалах, используемых в изготовлении моделей механизмов и их свойствах. Инструменты и приспособления, применяемые при изготовлении механизмов. Основные правила безопасной работы с инструментами.

*Практика:* Демонстрация образцов различных материалов. Показ приемов работы и образцов инструмента. Способы соединения различных материалов.

### 3. Механизмы.

*Теория:* Введение в механику. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Виды движения.

Понятия о рычагах. Рычаг и его применение. Виды рычагов. Правило равновесия рычага. Виды движений рычагов.

Вал. Виды и способы крепления валов.

Кривошип. Виды движения кривошипа.

Фрикционный механизм. Способы передачи движения.

Кулачки. Виды кулачков. Перемещение, движение.

Храповой механизм и его применение.

Шкив и зубчатое колесо. Виды и способы использования.

Ременные и зубчатые передачи. Виды, применение в технике.  
Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.  
Различные виды зубчатых колес.

Кулачковые механизмы. Теория.

<https://disk.yandex.ru/i/467nsNMdq1fi9w>

*Практика:* Изготовление простых механизмов. Конструирование рычажных механизмов. Построение сложной модели. Изготовление кривошипа. Механическая игрушка с кривошипным механизмом. Птица. Простой фрикционный механизм. Сложная модель «Вертолет» с фрикционным механизмом. Практическое занятие изготовление различных кулачковых механизмов из бросового материала. Игрушка из кулачковых механизмов 2 кулачка и два вида движения. Изготовление игрушки с храповым механизмом. Зубчатая передача из картона, из бумаги. Практическое занятие. Прибор для рисования - зубчатые колеса и рычаги.

Рычажный механизм, встречное движение. ладошки.

[https://disk.yandex.ru/d/IXSiT3epWgy\\_gQ](https://disk.yandex.ru/d/IXSiT3epWgy_gQ)

Кулачковый механизм. <https://disk.yandex.ru/d/DOrGzyuZjxX6gg>

Кулачковые игрушки. <https://disk.yandex.ru/i/L3LTa4woR2XMNQ>

Мельница. Чертеж (детали) к кулачковому механизму.

<https://disk.yandex.ru/i/p-7y3xXuzX0vLQ>

Фрикционный механизм. Технологическая карта сборки.

[https://disk.yandex.ru/i/I\\_DtpZzDdJDFSA](https://disk.yandex.ru/i/I_DtpZzDdJDFSA)

Ременная передача. Чертеж деталей.

<https://disk.yandex.ru/i/9bnIrgvb9uCeoQ>

#### **4. Механические изделия.**

*Теория:* Лабиринт 2д из гофрокартона, технология изготовления  
Лабиринт 3д из гофрокартона, технология изготовления.

Технология изготовления механизма-приспособления для заварки чая.

Технология изготовления механизма-приспособления для игры в телефон.

*Практика:* Изготовление простых механических изделий. Лабиринт

для шарика 2д. Лабиринт для шарика 3д.

Лабиринт для шарика <https://disk.yandex.ru/i/wv0RBMtfrTdjGQ>

Изготовление механизмов-приспособлений для заварки чая.

Изготовление механизма-приспособления по выбору.

Творческое задание. Изготовление механизма по техническому заданию.

## **5. Итоговое занятие.**

*Практика:* Оценки результативности образовательного процесса. (Итоговые теоретические вопросы модуля «Простые механизмы»).

Тест по модулю «Простые механизмы» - <https://learningapps.org/36915237>

Подведение итогов. Выставка лучших работ.

**В результате реализации данного модуля учащиеся должны знать (теория):**

- о многообразии механических явлений в окружающем мире;
- знать работу простых механизмов;
- понятия о простых механизмах и их разновидностях;
- особенности изготовления простейших моделей механизмов;
- виды и способы соединения деталей.

**Учащиеся должны уметь (практика):**

- создавать мысленный образ конструкции с целью решения определенной конструкторской задачи и воплощать его в материале;
- изготавливать простые механизмы из различных материалов;
- моделировать механическую модель по техническому заданию;
- уметь выделять детали изделия их взаимное расположение.

## **2.4 Модуль 3. «Основы черчения и компьютерная графика**

### **«КОМПАС - 3D»**

Данный модуль нацелен на получение базовых знаний, необходимых для разработки конструкторских документов. К конструкторским документам относятся графические и текстовые документы, которые определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные

для его разработки, изготовления, контроля и эксплуатации.

Системы автоматизированного проектирования (САПР) являются векторными графическими редакторами, предназначенными для создания чертежей. Использование САПР позволяет создавать чертежи с абсолютной точностью и обеспечивает возможность реализации сквозной технологии проектирования и изготовления деталей.

Занятия по модулю позволяют обучающимся приобрести основы владения инструментом для создания технических объектов в редакторе трёхмерной графики. КОМПАС-3D — это система трехмерного моделирования для домашнего использования и учебных целей, позволяет создавать трехмерные модели деталей и чертежи. Занятия помогут обучающимся в развитие пространственного мышления, в формирование информационной и коммуникативной компетентности для личного развития и профессионального самоопределения

**Цель модуля:** содействие успешной социализации, формирование знаний и навыков обучающихся в области компьютерной графики и в области 3D моделирования в программе КОМПАС-3D.

**Задачи модуля:**

**Обучающие:**

- способствовать формированию умений и навыков работы в «КОМПАС -3D»;
- способствовать формированию начальной профессиональной подготовки учащихся;
- познакомить с технологией создания компьютерного чертежа деталей;
- познакомить учащихся с основными принципами создания и редактирования чертежей в системе автоматизированного проектирования КОМПАС- 3D;
- ознакомить с важнейшими правилами выполнения чертежей, условными изображениями и обозначениями, установленными государственными стандартами;

- дать учащимся знания основ метода прямоугольных проекций и построения аксонометрических изображений;
- научить анализировать форму и конструкцию простых предметов и их графических изображений, читать и выполнять эскизы и чертежи деталей;
- способствовать формированию умений и навыков математической, компьютерной грамотности, информационной функциональной грамотности как компонента функциональной грамотности;

***Развивающие:***

- развивать умение анализировать форму детали;
- развивать графическую и информационную подготовку учащихся;
- развивать техническое, логическое, абстрактное и образное мышление;
- способствовать развитию креативного мышления как компонента функциональной грамотности.

***Воспитательные:***

- воспитывать ответственность, трудолюбие, целеустремленность и организованность;
- способствовать формированию культуры труда; уметь организовать рабочее место, применять рациональные приёмы работы чертёжными инструментами, соблюдать аккуратность и точность в работе.
- способствовать освоению социальных норм и правил поведения.

**Учебно-тематический план модуля « Основы черчения и компьютерная графика «КОМПАС - 3D»**

№ п/п	Тема занятий	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Вводное занятие.	2	1	1
2.	Построение изображений в системе «КОМПАС - 3D».	18	8	10
3.	Основы 3D моделирования. Трёхмерное моделирование в системе «КОМПАС - 3D».	26	13	13

4.	Итоговое занятие.	2	0	2
	<b>Итого</b>	<b>48</b>	<b>22</b>	<b>26</b>

## Содержание образовательной деятельности модуля

### 1. Вводное занятие.

*Теория:* Знакомство с планом работы детского объединения в рамках программы модуля. Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с э/инструментом и приборами, питающимися от сети переменного тока. Роль машиной графики в различных сферах жизни общества. Графическая система «Компас».

История САПР. <https://disk.yandex.ru/i/z6H515oZm7SoRg>

Процесс создания моделей в разных программах.  
<https://disk.yandex.ru/i/krXАНpqtCpH3g>

*Практика:* Организация рабочего места. Первичная диагностика уровня предметных знаний и умений учащихся.

### 2. Построение изображений в системе «Компас - 3D».

*Теория:* Запуск программы КОМПАС - 3D. Знакомство с программой Компас - 3D: интерфейс, окна вида, настройки, панель инструментов. Основные элементы рабочего окна документа «Фрагмент».

Компас. Элементы интерфейса.

<https://disk.yandex.ru/i/4SGDNOGfC9iocg>

Создание и сохранение файлов в Компас 3D.

<https://disk.yandex.ru/i/EJxEhJHsglM-DQ>

Типы документов в программе компас.

<https://disk.yandex.ru/i/441AhfbOxJ-Acg>

Управление видов модели. <https://disk.yandex.ru/i/iudTOmnVDEwa5Q>

Построение геометрических примитивов. Управление отображением документа в окне.

Понятие о привязках.

Панель расширенных задач. Построение параллельных прямых. Деление кривой на равные части. Деление отрезков и окружностей на равные части.

Основные приёмы построения и редактирования геометрических объектов. Редактирование объекта.

Понятие о сопряжении.

Построение целесообразных разрезов. Построение фасок и скруглений.

Симметрия объектов. Построение зеркального изображения. Поворот объектов. Штриховка области.

*Практика:* Построение геометрических примитивов: отрезок, прямоугольник, окружность. Точное черчение – использование привязок. Построение чертежа с применением локальных привязок и команды непрерывный ввод. (Построение чертежа использованием привязок). Построение параллельных прямых. Деление кривой на равные части. Деление отрезков и окружностей на равные части.

Построить чертеж с помощью команды «Деление кривой на равные части».

Деление кривой на части <https://disk.yandex.ru/i/zm213beJVwTlvG>

Редактирование объекта. Удаление объекта и его частей. Построение геометрического орнамента. Заливка областей орнамента цветом во фрагменте.

Построение геометрического орнамента. Заливка. <https://disk.yandex.ru/i/uBIYNSB-Dxsp6A>

Сопряжение двух пересекающихся прямых дугой заданного радиуса.

Построение сопряжений окружности и прямой, сопряжение двух окружностей. Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения.

Построение чертежа плоской детали по имеющейся половине изображений, разделенной осью симметрии.

Практическая работа. «Построение чертежа детали по имеющейся половине».

Простановка размеров.

Построение фасок и скруглений.

Симметрия объектов. Построение зеркального изображения. Поворот

объектов. Штриховка области.

Практическая работа: Построение чертежа по заданным размерам.

Построение фрагмента 2 д чертежа с помощью различных команд.

Задание по компас 2д автолиния.

<https://disk.yandex.ru/i/UR1qwgPg0sSnPQ>

### **3. Основы 3D моделирования. Трехмерное моделирование в системе КОМПАС - 3D.**

*Теория:* Основы 3D моделирования. Возможности Системы КОМПАС - 3D для создания трехмерных моделей. Окно документа. Изучение окна документа и инструмента деталь.

Геометрические тела и их элементы.

Способы построения геометрических тел в программе КОМПАС - 3D.

Изучение способов построения геометрических тел с помощью команд выдавливание и вращение.

Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями.

Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями.

Тела вращения.

Теория и задания. Тела вращения, тела выдавливания

[https://disk.yandex.ru/i/VnksFSI\\_tqBDzA](https://disk.yandex.ru/i/VnksFSI_tqBDzA)

Требования к эскизам при формировании объемного элемента.

Создание группы геометрических тел.

Создание 3D модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием». Создание 3D модели с элементами скругления и фасками.

Создание 3D модели с помощью «операции вращения» по ее плоскому чертежу. Отсечение части детали. Отсечение части детали по эскизу плоскостью.

Создание 3D - модели колеса зубчатого в графическом редакторе системы КОМПАС - 3D.

*Практика:* Построения геометрических тел с помощью команд выдавливание и вращение. Выполнение чертежа куба, пирамида, призма.



Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями.

Выполнение чертежа пирамида, призма.

Практическая работа. «Кружка»

<https://disk.yandex.ru/d/AxJpXIH3uQyeWA>

Создание группы геометрических тел. Создание алгоритма построения чертежа группы тел.

«Погрузчик» <https://disk.yandex.ru/i/SX68dyNLfx5Ziw>

Создание трехмерной модели детали. Редактирование 3D модели.

«Дом из майнкрафта» <https://disk.yandex.ru/d/aSHVaNg49Biipw>

Создание 3D модели с элементами скругления и фасками.

Практическая работа. «Житель №1 из майнкрафта»

<https://disk.yandex.ru/i/2Sl-9OrdJRX3A>

Собака из майнкрафта творческая работа. <https://disk.yandex.ru/i/Q7jgN-9fd4Ttaw>

Практическая работа: Построение 3D - модели по заданным размерам. Построение зубчатого колеса в графическом редакторе системы КОМПАС - 3D.

«Приспособление для игры в телефон»

[https://disk.yandex.ru/i/uO9cT0Z\\_1WwmpA](https://disk.yandex.ru/i/uO9cT0Z_1WwmpA)

#### **4. Итоговое занятие.**

*Практика:* Оценки результативности образовательного процесса. (Итоговые теоретические вопросы модуля «Основы 3D моделирования. Трехмерное моделирование в системе КОМПАС - 3D»).

Тест по модулю «Компьютерная графика Компас -3Д» - <https://learningapps.org/display?v=povby4n2k24>

Подведение итогов.

Решение творческой задачи. Гоночный автомобиль.

**В результате реализации данного модуля учащиеся должны знать (теория):**

- технологию создания компьютерного чертежа деталей;
- основные принципы создания и редактирования чертежей в

системе автоматизированного проектирования КОМПАС- 3D;

- правила выполнения чертежей, условные изображения и обозначения;
- основы прямоугольного проецирования на три плоскости проекций и иметь понятие о способах построения несложных аксонометрических изображений;
- правила выполнения чертежей и приёмы построения основных сопряжений;
- основные методы компьютерного моделирования и проектирования, в том числе с применением пакетов прикладных программ;
- базовую терминологию, основные понятия и определения; особенности и области применения изучаемых программных продуктов.

**Учащиеся должны уметь:**

- выполнять чертежи, эскизы и наглядные изображения несложных предметов;
- выбирать необходимое количество видов на чертежах;
- анализировать форму предметов;
- использовать основные методы компьютерного моделирования и проектирования.

### **3. Ресурсное обеспечение программы**

#### **3.1. Учебно-методическое обеспечение образовательной программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Удивительные механизмы +» обеспечена следующими учебно-методическими материалами:

- **Учебные пособия** (учебная литература, электронные презентации и видеоролики мастер-классов по направлению деятельности детского объединения).
- **Методические пособия** (конспекты занятий, контрольно - диагностический материал).
- **Дидактическое обеспечение** (методические разработки, технологические таблицы и схемы, наглядные пособия, раздаточный

материал, задания с этапами его выполнения, эскизы, интерактивные задания на базе ресурса LearningApps.org., обучающие видеоролики, практические и графические работы, тесты для определения результативности освоения модуля программы.);

«Простые механизмы в быту»

<https://learningapps.org/10640397>

«Детали конструктора»

<https://learningapps.org/13199321>

«Основные виды деталей Lego»

<https://learningapps.org/10304185>

«Рычаг»

<https://learningapps.org/36700925>

«Рычаг. Итоговое»

<https://learningapps.org/display?v=p06tvp9gn24>

«Механические передачи»

<https://learningapps.org/10350263>

«Ременные передачи»

<https://learningapps.org/4098193>

Тест по модулю «Физика и технология в Lego» -  
<https://learningapps.org/display?v=pvvoik5s524>

Тест по модулю «Простые механизмы» -  
<https://learningapps.org/36915237>

Тест по модулю «Компьютерная графика Компас -3Д» -  
<https://learningapps.org/display?v=povby4n2k24>

– **Учебно-методический материал** по сборке моделей и наборов Лего-9686 (Физика и технология).

### **3.2. Материально-техническое обеспечение**

Для работы по предложенной программе требуется соответствующее оборудование:

- учебный кабинет (дисплейный класс);
- столы, стулья;

- принтер, мультимедийный проектор, экран;
- шкафы для хранения;
- полки для выставочных работ;
- канцелярские принадлежности;
- бумага, картон, бросовый материал;
- инструменты;
- программное обеспечение;
- наборы Лего-9686 (Физика и технология) из расчета 1 набор на 2 человека;
- пошаговые инструкции по сборке моделей.

#### 4. Список литературы

1. Rodney Frost Creative kinetics making mechanical marvels in wood. Sterling.
2. Aidan Lawrence Onn & Gary Alexander Cabaret mechanical movement. Cabaret Mechanical Theatre, 1998.
3. Henry T. Brown 507 mechanical movements, 2005.
4. Н. Арнольд Н. Крутая механика для любознательных, Лабиринт, 2012.
5. Перельман. Я.И. Занимательная механика, АСТ, 2022.
6. Баранова И.В. КОМПАС - 3 D для школьников. Черчение и компьютерная графика. Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. – М.: ДМК Пресс, 2019.
7. Программа «Черчение с элементами компьютерной графики (на базе системы автоматизированного проектирования КОМПАС -3 D V») под ред. проф. В.В. Степаковой.- М.: Просвещение, 2015.
8. КОМПАС-ГРАФИК. Практическое руководство. Акционерное общество АСКОН. 2018.
9. Злаказов А. С., Горшков Г. А., Шевалдин С. Г. Уроки Лего-конструирования в школе. – М.: Бином, 2019. – 120 с
10. Фешина Е. В. Лего конструирование в детском саду: Пособие для педагогов. - М.: Сфера, 2019. – 243 с.
11. Сайт Института новых технологий - <http://www.int-edu.ru>.
12. Сайт Лего - <https://www.lego.com/ru-ru>

## Приложение 1.

### Календарно-тематический план к ДООП «Удивительные механизмы +»

Педагог дополнительного образования Гедзвичюте Д.В.

Дата проведения занятия	№ п/п	Тема	Кол-во часов
		<b>Модуль 1.«Технология и физика в Лего»</b>	
	1	Вводное занятие. Названия деталей набора "Физика и технология". Детали конструктора. - <a href="https://learningapps.org/13199321">https://learningapps.org/13199321</a> Основные виды деталей Lego.- <a href="https://learningapps.org/10304185">https://learningapps.org/10304185</a>	2
	2	Понятие о простых механизмах. Рычаги построение по теме рычаги. Базовые модели. Простые механизмы в быту. - <a href="https://learningapps.org/10640397">https://learningapps.org/10640397</a>	2
	3	Изменение воздействия силы. Рычажные весы.	2
	4	Творческое задание по теме рычаги. Катапульта. Рычаг. - <a href="https://learningapps.org/36700925">https://learningapps.org/36700925</a> Рычаг. Итоговое. <a href="https://learningapps.org/display?v=p06tvp9gn24">https://learningapps.org/display?v=p06tvp9gn24</a>	2
	5	Блоки и их виды. Применение. Базовые модели.	2
	6	Оси и колеса. Применение. Базовые модели. Рулевое управление велосипеда и автомобиля.	2
	7	Колеса и оси. Модель "свободное качение". Исследования.	2
	8	Творческое задание по теме блоки. Лебедка.	2
	9	Клин. Винт. Базовые модели.	2
	10	Наклонная плоскость. Модель «Пандус»	2
	11	Механические передачи. Виды ременной передачи. Построение ременной передачи в технике. Механические передачи. - <a href="https://learningapps.org/10350263">https://learningapps.org/10350263</a> Ременные передачи. - <a href="https://learningapps.org/4098193">https://learningapps.org/4098193</a>	2
	12	Механическая передача. Зубчатые колеса. Различные виды зубчатых колес. Зубчатая передача под углом. Реечная передача. Базовые модели.	2
	13	Зубчатая передача. Уборочная машина. Исследование. Доработка	2

14	Творческое задание по теме зубчатая передача. Карусель.	2
15	Механическая передача. Кулачок. Модель "Механический молоток"	2
16	Механическая передача. Храповой механизм с собачкой. "Большая рыбалка". Исследование.	2
17	Игра "Большая рыбалка". Соревнования.	2
18	Конструкции. Понятие Жесткость конструкции. Наблюдательная вышка.	2
19	Использование энергии ветра для передвижения. Буер	2
20	Инерционная машина. Накопление кинетической энергии	2
21	Машины с электроприводом. Подъемный кран.	2
22	Машины с электроприводом. Гоночный автомобиль.	2
23	Творческое задание по теме конструкции. Мост.	2
24	Итоговое занятие. Тест по модулю « Физика и технология в Lego» - <a href="https://learningapps.org/display?v=pvvoik5s524">https://learningapps.org/display?v=pvvoik5s524</a>	2
	<b>Модуля 2. «Простые механизмы»</b>	
1	Вводное занятие. «Удивительные механизмы+» видео <a href="https://disk.yandex.ru/i/KDRiB3-9O6677A">https://disk.yandex.ru/i/KDRiB3-9O6677A</a>	2
2	Материалы и инструменты. Обзор основных видов материала применяемых на занятии.	2
3	Введение в механику. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Виды движения.	2
4	Понятия о рычагах. Конструирование рычажных механизмов.	2
5	Рычаги. Правило равновесия рычага. Построение сложной модели.	2
6	Изготовление игрушки с рычажным механизмом. Рычажный механизм, встречное движение. ладошки. <a href="https://disk.yandex.ru/d/IXSiT3epWgy_gQ">https://disk.yandex.ru/d/IXSiT3epWgy_gQ</a>	2
7	Вал. Виды и способы крепления.	2
8	Кривошип. Виды движения кривошипа Изготовление кривошипа.	2
9	Механическая игрушка с кривошипным механизмом. Птица	2
10	Кулачки. Виды кулачков. Перемещение, движение. Кулачковые механизмы. Теория. <a href="https://disk.yandex.ru/i/467nsNMdq1fi9w">https://disk.yandex.ru/i/467nsNMdq1fi9w</a>	2

11	<p>Практическое занятие изготовление различных кулачковых механизмов из бросового материала.</p> <p>Кулачковые механизмы. Кулачковые игрушки.</p> <p><a href="https://disk.yandex.ru/i/L3LTa4woR2XMNQ">https://disk.yandex.ru/i/L3LTa4woR2XMNQ</a></p> <p>Кулачковый механизм.</p> <p><a href="https://disk.yandex.ru/d/DOrGzyuZjxX6gg">https://disk.yandex.ru/d/DOrGzyuZjxX6gg</a></p>	2
12	<p>Игрушка из кулачковых механизмов. 2 кулачка и два вида движения.</p> <p>Мельница. Чертеж (детали) к кулачковому механизму.</p> <p><a href="https://disk.yandex.ru/i/p-7y3xXuzX0vLQ">https://disk.yandex.ru/i/p-7y3xXuzX0vLQ</a></p>	2
13	<p>Фрикционный механизм. Принцип действия. Механическая игрушка с фрикционным механизмом.</p> <p>Фрикционный механизм. Технологическая карта сборки.</p> <p><a href="https://disk.yandex.ru/i/I_DtpZzDdJDFSA">https://disk.yandex.ru/i/I_DtpZzDdJDFSA</a></p>	2
14	<p>Храповой механизм с собачкой. Женевский механизм.</p> <p>Применение. Принцип работы. Способы изготовления.</p>	2
15	<p>Приводы и зубчатые колеса. Шкив и зубчатое колесо. Виды и способы использования.</p> <p>Ременная передача. Чертеж деталей.</p> <p><a href="https://disk.yandex.ru/i/9bnIrgvb9uCeoQ">https://disk.yandex.ru/i/9bnIrgvb9uCeoQ</a></p>	2
16	<p>Зубчатая передача. Бумажная модель.</p>	2
17	<p>Практическое занятие. Прибор для рисования. Зубчатые колеса и рычаги.</p>	2
18	<p>Лабиринт 2д из гофрокартона Лабиринт для шарика</p> <p><a href="https://disk.yandex.ru/i/wv0RBMtfrTdjGQ">https://disk.yandex.ru/i/wv0RBMtfrTdjGQ</a></p>	2
19	<p>Лабиринт 3д из гофрокартона</p>	2
20	<p>Изготовление механизма-приспособления для заварки чая</p>	2
21	<p>Изготовление механизма-приспособления для игры в телефон</p>	2
22	<p>Творческое задание по техническому заданию.</p>	2
23	<p>Продолжение. Творческое задание по техническому заданию.</p>	2
24	<p>Итоговое занятие. Тест по модулю «Простые механизмы» -</p> <p><a href="https://learningapps.org/36915237">https://learningapps.org/36915237</a></p>	2
	<p><b>Модуля 3. «Компьютерная графика Компас-3D»</b></p>	
1	<p>Вводное занятие.</p> <p>История САПР. <a href="https://disk.yandex.ru/i/z6H515oZm7SoRg">https://disk.yandex.ru/i/z6H515oZm7SoRg</a></p> <p>Процесс создания моделей в разных программах.</p>	2



		<a href="https://disk.yandex.ru/i/krXAHpqptCpH3g">https://disk.yandex.ru/i/krXAHpqptCpH3g</a>	
2	Запуск программы КОМПАС. Интерфейс Системы. Основные элементы рабочего окна документа «Фрагмент» Компас. Элементы интерфейса. <a href="https://disk.yandex.ru/i/4SGDNOGfC9iocg">https://disk.yandex.ru/i/4SGDNOGfC9iocg</a> Создание и сохранение файлов в Компас 3Д. <a href="https://disk.yandex.ru/i/EJxEhJHsglM-DQ">https://disk.yandex.ru/i/EJxEhJHsglM-DQ</a> Типы документов в программе компас. <a href="https://disk.yandex.ru/i/441AhfbOxJ-Acg">https://disk.yandex.ru/i/441AhfbOxJ-Acg</a> Управление видов модели. <a href="https://disk.yandex.ru/i/iudTOmnVDEwa5Q">https://disk.yandex.ru/i/iudTOmnVDEwa5Q</a>	2	
3	Построение геометрических примитивов: отрезок, прямоугольник, окружность. Управление отображением документа в окне.	2	
4	Понятие о привязках. Построение чертежа с применением локальных привязок и команды непрерывный ввод. (Построение чертежа использованием привязок).	2	
5	Панель расширенных задач. Построение параллельных прямых. Деление кривой на равные части. Деление отрезков и окружностей на равные части. Построить чертеж с помощью команды «Деление кривой на равные части». Деление кривой на части <a href="https://disk.yandex.ru/i/zm213beJVwTlvq">https://disk.yandex.ru/i/zm213beJVwTlvq</a> Задание по компас 2д автолиния. <a href="https://disk.yandex.ru/i/UR1qwgPg0sSnPQ">https://disk.yandex.ru/i/UR1qwgPg0sSnPQ</a>	2	
6	Редактирование объекта. Удаление объекта и его частей. Построение геометрического орнамента. Заливка областей орнамента цветом во фрагменте. Построение геометрического орнамента. Заливка. <a href="https://disk.yandex.ru/i/uBIYNSB-Dxsp6A">https://disk.yandex.ru/i/uBIYNSB-Dxsp6A</a>	2	
7	Понятие о сопряжении. Сопряжение двух пересекающихся прямых дугой заданного радиуса.	2	
8	Построение сопряжений окружности и прямой, сопряжение двух окружностей. Построение чертежа плоской детали с элементами сопряжения.	2	

9	Построение целесообразных разрезов. Построение чертежа плоской детали по имеющейся половине изображений, разделенной осью симметрии.	2
10	Практическая работа. «Построение чертежа детали по имеющейся половине». Промежуточные итоги.	2
11	Основы 3D моделирования. Окно документа. Изучение окна документа и инструмента деталь.	2
12	Геометрические тела и их элементы. Способы построения геометрических тел в программе компас. Команды выдавливание и вращение. Выполнение чертежа куба, пирамида, призма. Теория и задания. Тела вращения, тела выдавливания <a href="https://disk.yandex.ru/i/VnksFSI_tqBDzA">https://disk.yandex.ru/i/VnksFSI_tqBDzA</a>	2
13	Создание геометрических тел, ограниченных плоскими поверхностями. Выполнение чертежа пирамида, призма. Практическая работа "Житель №1 из майнкрафта" <a href="https://disk.yandex.ru/i/2SI-9OrdfJRX3A">https://disk.yandex.ru/i/2SI-9OrdfJRX3A</a> Собака из майнкрафта творческая работа. <a href="https://disk.yandex.ru/i/Q7jgN-9fd4Ttaw">https://disk.yandex.ru/i/Q7jgN-9fd4Ttaw</a>	2
14	Создание геометрических тел, ограниченных кривыми поверхностями. Тела вращения. Построение трехмерной модели цилиндра, шара, тора, конуса. Практическая работа. "Кружка" <a href="https://disk.yandex.ru/d/AxJpXIH3uQyeWA">https://disk.yandex.ru/d/AxJpXIH3uQyeWA</a>	2
15	Требования к эскизам при формировании объемного элемента.	2
16	Создание группы геометрических тел. Создание алгоритма построения чертежа группы тел. "Погрузчик" <a href="https://disk.yandex.ru/i/SX68dyNLfx5Ziw">https://disk.yandex.ru/i/SX68dyNLfx5Ziw</a>	2
17	Создание 3D модели с помощью операций «приклеить выдавливанием» и «вырезать выдавливанием» Создание трехмерной модели детали. Дом из майнкрафта. <a href="https://disk.yandex.ru/d/aSHVaNg49Biipw">https://disk.yandex.ru/d/aSHVaNg49Biipw</a>	2
18	Редактирование 3D модели.	2
19	Создание 3D модели с элементами скругления и фасками. Практическая работа.	2
20	Создание 3D модели с помощью «операции вращения» по ее плоскому чертежу.	2

	21	Отсечение части детали плоскостью.	2
	22	Отсечение части детали по эскизу.	2
	23	Построение зубчатого колеса в графическом редакторе системы КОМПАС -3D. "Приспособление для игры в телефон" <a href="https://disk.yandex.ru/i/uO9cT0Z_1Wwmp">https://disk.yandex.ru/i/uO9cT0Z_1Wwmp</a>	2
	24	Итоговое занятие. Тест по модулю «Компьютерная графика Компас -3Д» - <a href="https://learningapps.org/display?v=povby4n2k24">https://learningapps.org/display?v=povby4n2k24</a> Решение творческой задачи. Гоночный автомобиль.	2