

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования»**

**Принята на заседании
Педагогического совета**

**Протокол №1
от «01» сентября 2023 г.**

**Утверждаю
Директор МБУДО «ЦДО»**



Е. В. Володина

Приказ № 45

от «01» сентября 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности**

«LEGO-конструирование»

Уровень освоения программы

базовый

Возраст обучающихся: 7-10 лет

Срок реализации программы: 2 года

**Автор-составитель:
педагог дополнительного образования
Жуковский Евгений Олегович**

**р.п. Климово, Брянская область
2023 год**

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Пояснительная записка.

Программа «LEGO-конструирование» является дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой и разработана в соответствии с:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями от 29.12.2022;
- Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р, утвердившем Концепцию развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Государственной программой РФ «Развитие образования» на 2013-2020 гг (Постановление Правительства РФ № 295 от 15.04.2014 г.);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. N 629 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.04.2021 года N 653н «Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"»;
- Паспорта приоритетного проекта "Доступное дополнительное образование для детей" (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);
- Стратегии развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- СанПин 2.43648-20 «Санитарно-эпидемические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», утверждённый постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28;
- Планом основных мероприятий до 2021 года, проводимых в рамках Десятилетия детства (от 6 июля 2018 г. №1375-р);
- Федеральным приоритетным проектом «Успех каждого ребёнка» от 26 декабря 2017 года №1642;
- Положением ЦДО «О порядке разработки, оформления и утверждения дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы» МБУДО «ЦДО» №3 от 20.04.2023.

Программа разработана на основе методических материалов и пособий, а также программных разработок Компании LEGO® Education –официальный сайт <http://education.lego.com>

Направленность программы – техническая.

Уровень реализации программы: первый год обучения – стартовый; второй год обучения – базовый.

Актуальность программы

Актуальность программы определяется запросом со стороны обучающихся на программы технической направленности. А богатый интерактивный обучающий материал действительно полезен детям, что может заинтересовать большой круг любителей LEGO.

Программа предназначена для того, чтобы положить начало формированию у обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций и моделей, механизмов и машин, включая самодвижущиеся, их месте в окружающем мире, об основах алгоритмизации и программирования. Развивается творческое и критическое мышление во время практических занятий, на которых учащиеся работают над созданием алгоритма событий, сцен, объектов, образов, диалогов, придумывают увлекательное действие захватывающие сюжетные линии с заранее определённым началом и концом, установленными временными

рамками и последовательностью событий. На занятиях при решении практических задач и поиска оптимальных решений ребята осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Конструктор LEGO предоставляет широкие возможности для знакомства детей с зубчатыми передачами, рычагами, шкивами, маховиками, основными принципами механики, а также для изучения энергии, подъемной силы и равновесия.

Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширять технический и математический словари. Кроме того, повышается коммуникативная активность каждого ребёнка, формируется умение работать в паре, в группе, происходит развитие творческих способностей.

Новизна

Занятия проводятся на основе выполнения учащимися тематических проектных заданий, которые стимулируют использование знаний, полученных ребятами в школе по следующим предметам: окружающий мир, технология, математика, литература, русский язык, изобразительное искусство. Таким образом, «LEGO-конструирование» является межпредметным модулем, где обучающиеся комплексно используют свои знания.

Отличительные особенности программы

Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребёнка. Особое значение оно имеет для совершенствования остроты зрения, точности цветовосприятия, тактильных качеств, восприятия формы и размеров объекта, пространства. Дети пробуют установить, на что похож предмет и чем он отличается от других; овладевают умением соизмерять ширину, длину, высоту предметов; начинают решать конструктивные задачи «на глаз»; развивают образное мышление; учатся представлять предметы в различных пространственных положениях, мысленно менять их взаимное расположение, строить трёхмерные объекты по их двумерным изображениям. Рассказывание и создание рассказов с опорой на заданную структуру — это мощные инструменты, повышающие грамотность и способствующие тому, чтобы ребята делились своими историями, рассказами и событиями из повседневной жизни. Выстраивание событий в естественном порядке способствует пониманию и стимулирует воображение, развивает творческие способности и помогает создавать совершенно новые идеи.

В процессе занятий идёт работа над развитием интеллекта, воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса, обучение навыкам работы с ноутбуком и программным обеспечением LEGO Education WeDo Software и Story Visualizer. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ребята учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Важнейшим принципом обучения являются сочетание слова, наглядности и практической деятельности.

Таким образом, можно отметить следующие отличительные особенности программы: активное использование информационно-коммуникативных технологий (ИКТ), игровых технологий, коллективных средств обучения, проектной деятельности.

Основа данной программы – развитие интереса к техническому творчеству,

конструированию, программированию, проектированию, повышение мотивации к изучению естественно научных дисциплин.

Адресат программы

Программа «LEGO-конструирование» рассчитана на два года обучения в группах младшего школьного возраста. В объединении могут обучаться дети в возрасте от 7 до 11 лет.

Для обучения по программе принимаются все желающие без наличия каких-либо навыков. В группу набирается 8-12 обучающихся из расчёта 2 человека для работы с одним набором конструктора.

Для детей с ограниченными возможностями здоровья образовательные услуги предоставляются по индивидуальному учебному плану.

Срок освоения программы

Срок реализации программы – 2 года. Объем программы – 144 часа. Первый год обучения – 72 часа, второй год обучения 72 часа.

Формы организации образовательной деятельности

Обучение по программе – очное.

Программа «LEGO-конструирование» включает в себя четыре модуля LEGO Education:

- «Простые механизмы»
- «Построй свою историю»
- «Перво Робот LEGO WeDo»
- «Технология и физика»

Формы занятий определяются направленностью программы и её особенностями. Основными формами учебного процесса являются:

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа в малых группах;
- работа в статических парах;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- коллективная работа;
- участие в соревнованиях между микро-группами;
- комбинированные занятия.

В рамках программы предусмотрены воспитательно-познавательные беседы и мероприятия.

На занятиях чередуется и комбинируется подача практического и теоретического материала с целью постоянной смены деятельности. Обучающиеся могут выступать в качестве помощников педагога – готовить сообщения по теме занятия, помогать младшим товарищам из группы, проверять у них правильность выполнения некоторых заданий.

В процессе обучения применяются интересные и доступные для понимания задания и упражнения, задачи, вопросы, загадки, викторины, игры и т.д., что привлекательно для младших школьников. Основное время занимает самостоятельное моделирование. Благодаря этому дети учатся самостоятельно действовать, принимать решения. На каждом занятии проводится коллективное обсуждение выполненного задания. На этом этапе у обучающихся формируется такое важное качество, как осознание собственных действий, самоконтроль. Ребёнок сам оценивает свои успехи. Это создаёт особый положительный эмоциональный фон: раскованность, интерес, желание научиться выполнять предлагаемые задания.

Программа составлена таким образом, что на первых уроках дети учатся работать по готовым пошаговым сборочным инструкциям. 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.

При работе с конструктором LEGO используются разные виды конструирования:

- ❖ Конструирование по образцу заключается в том, что учащимся предлагают образцы построек, выполненных из деталей конструктора и показ способов их воспроизведения – работа по инструкциям. В данной форме конструирования обеспечивается прямая передача готовых знаний, способов действий. У обучающихся формируются обобщённые способы анализа объектов и обобщённые представления о них, необходимые для успешного осуществления конструирования. Большую роль в этом играет усвоение детьми схемы обследования образцов, построенной по принципу: от общего - к частям - к общему.
- ❖ Конструирование по модели заключается в следующем: учащимся в качестве образца предлагают модель, в которой очертания отдельных её элементов скрыто от ребёнка. Эту модель ребята должны воспроизвести из имеющегося у них конструктора. Таким образом, ребёнку предлагают определённую задачу, но не дают способа её решения.
- ❖ Конструирование по условиям (по замыслу) заключается в следующем: не давая учащимся образца, рисунков и способов конструирования, определяют лишь условия, которым модель должна соответствовать и которые, как правило, подчёркивают практическое её назначение. Задачи конструирования в данном случае выражаются через условия и носят проблемный характер, поскольку способов их решения не даётся. Конструирование по замыслу обладает большими возможностями для развёртывания творчества детей, для проявления их самостоятельности: они сами решают, что и как они будут конструировать.

Методика обучения предполагает доступность восприятия теоретического материала, которая достигается за счет максимальной наглядности и неразрывности с практическими занятиями. Большое внимание уделяется индивидуальному подходу. Практически на каждом занятии обучающимся предоставляется возможность раскрытия своих творческих и интеллектуальных способностей за счёт участия в проектной и экспериментальной деятельности.

В программу включены следующие содержательные линии:

- ✓ аудирование – умение слушать и слышать, то есть адекватно воспринимать инструкции;
- ✓ чтение – осознанное самостоятельное чтение языка программирования;
- ✓ говорение – умение участвовать в диалоге, отвечать на заданные вопросы, создавать монолог, высказывать свои впечатления;
- ✓ пропедевтика – круг понятий для практического освоения детьми с целью ознакомления с первоначальными представлениями о робототехнике и программировании;
- ✓ творческая деятельность – конструирование, моделирование, проектирование.

Режим занятий

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа, 72 часа в год на одну группу.

Цель и задачи программы

Цель программы

Развитие конструкторского мышления, учебно-интеллектуальных, организационных, социально-личностных и коммуникативных компетенций обучающихся через освоение технологии LEGO - конструирования и моделирования.

Задачи программы

Личностные:

- воспитывать культуру общения;
- выявлять, развивать и поддерживать талантливых обучающихся;
- научить оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- создавать мотивирующую атмосферу, позволяющую развивать навыки творческого подхода к решению задач, совместной выработки идей и командной работы;
- содействовать получению учащимися первого опыта научного подхода к исследованиям, включающим в себя наблюдение, осмысление, прогнозирование и критический анализ;
- формировать умение искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических – текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных);
- развивать коммуникативную компетентность младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развивать навыки межличностного общения и коллективного творчества) посредством работы в статических парах и микро группах.

Метапредметные:

- научить ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развивать мелкую моторику, внимательность, аккуратность, изобретательность, пространственное воображение;
- формировать умение конструировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и по своему замыслу;
- развивать память, расширять активный словарный запас.

Образовательные:

- научить определять, различать и называть детали конструктора;
- обучить простейшим основам механики;
- сформировать навыки поисково-аналитической деятельности для практического решения прикладных задач с использованием полученных знаний;
- обучить технологической последовательности изготовления несложных конструкций;
- научить создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
- обучить программировать простые действия и реакции механизмов;
- обучить работе с ИКТ (с ноутбуком, веб-камерой) при использовании программного обеспечения LEGO Education WeDo Software и Story Visualizer;
- сформировать навыки создания, последовательного выстраивания и пересказывания рассказов и историй;
- научить анализировать рассказы, персонажей и сюжеты;
- научить реализовывать свой творческий замысел;
- обучить этапам работы над проектом.

Содержание программы

Учебный план первого года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Знакомство с LEGO-конструктором «Простые механизмы»	1	0.5	0.5	
2	Зубчатые колёса	5	1	4	Наблюдение, анализ практической и исследовательской работы
3	Колёса и оси	4	0.5	3.5	Наблюдение, анализ практической и исследовательской работы
4	Рычаги	4	0.5	3.5	Наблюдение, анализ практической и исследовательской работы
5	Шкивы	6	1	5	Наблюдение, анализ практической и исследовательской работы
6	Знакомство с LEGO-конструктором «Построй свою историю»	1	0.5	0.5	
7	Повседневное повествование	11	1	10	Наблюдение, ролевая игра, выступление, создание комиксов
8	Построение и рассказывание историй	6	1	5	Наблюдение, ролевая игра, выступление, создание комиксов
9	Знакомство с конструктором «Перво Робот LEGO WeDo»	2	1	1	
10	Изучение механизмов	8	1	7	Наблюдение, анализ практической и исследовательской работы
11	Программирование WeDo. Изучение датчиков и моторов	12	2	10	Наблюдение, анализ практической и исследовательской работы
12	Проектирование	10	1	9	Наблюдение, анализ проектной и исследовательской работы
13	Итоговое занятие	2	0.5	1.5	Оформление выставки
Итого		72	11.5	60.5	

В программе курса не предусмотрено жёсткое разделение учебного времени и фиксированного порядка прохождения тем: эту задачу педагог решает сам, соотносясь с условиями образовательного учреждения и возрастом обучающихся.

Содержание учебно-тематического плана первого года обучения

1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ (1 ч.)

Цель и задачи объединения. Режим работы. План занятий. Знакомство с набором LEGO,

правила организации рабочего места, возможности набора «Простые механизмы». Правила техники безопасности, ПДД, ППБ.

Практические занятия.

Отработка навыков работы с LEGO-конструктором: способы соединения и разъединения деталей.

2. ЗУБЧАТЫЕ КОЛЁСА (5 ч.)

Прямозубые зубчатые колёса, коронное зубчатое колесо, понятия: изменения направления вращения, плоскости вращательного движения, увеличения или уменьшения скорости вращения, увеличения вращающей силы (крутящий момент), промежуточное, ведомое и ведущее зубчатое колесо.

Практические занятия.

Построение принципиальных моделей для понимания принципов работы механизма. Основное задание: карусель. Творческое задание: тележка с попкорном. Творческие задания по замыслу.

3. КОЛЁСА И ОСИ (4 ч.)

Что такое колесо, ось, вал? Познакомить с понятиями трение, скольжение, одиночная фиксированная ось, управление. Какой тип оси использовать для передних колес.

Практические занятия.

Построение принципиальных моделей для понимания принципов работы механизма. Основное задание: машинка. Творческое задание: тачка. Творческие задания по замыслу.

4. РЫЧАГИ (4 ч.)

Что такое рычаг? Применение рычагов для: приложения силы на расстоянии от груза, изменения направления действия силы, увеличения действующей силы на груз, увеличения расстояния, на которое перемещается груз. Понятия: сила, ось вращения, груз, точка приложения силы.

Практические занятия.

Построение принципиальных моделей для понимания принципов работы механизма. Основное задание: катапульта. Творческое задание: железнодорожный переезд со шлагбаумом. Творческие задания по замыслу.

5. ШКИВЫ (6 ч.)

Что такое шкив? Понятия: ведомый шкив, ведущий шкив и закреплённый шкив. Использование шкивов для: изменения направления тянущего усилия, изменения направления вращения, изменения плоскости вращательного движения, увеличения тянущего усилия, увеличения или уменьшения скорости вращения, увеличения вращающей силы, которая также называется крутящим моментом.

Практические занятия.

Построение принципиальных моделей для понимания принципов работы механизма. Основное задание: сумасшедшие полы. Творческое задание: Подъёмный кран. Творческие задания по замыслу.

6. ЗНАКОМСТВО С LEGO-КОНСТРУКТОРОМ «ПОСТРОЙ СВОЮ ИСТОРИЮ» (1 ч.)

Правила организации рабочего места, освоение технологии работы с конструктором, возможности набора LEGO «Построй свою историю». Знакомство с программным обеспечением Story Visualizer.

Практические занятия.

Знакомство с деталями конструктора. Работа с программным обеспечением Story Visualizer на ноутбуке.

7. ПОВСЕДНЕВНОЕ ПОВЕСТВОВАНИЕ (11 ч.)

«Вращай и строй»: рассказ историй с использованием соответствующих деталей, описание персонажей, места действия, демонстрация речевых навыков. «Создай настроение»: использование единообразного тона и стиля, определение и описание персонажей, места действия, основных событий рассказчика. Обсуждение значимых событий в жизни ребят, а так же в жизни общества, фильмов, книг, телевидения, разных точек зрения. Для постройки сценических конструкций предлагаются следующие ситуации: «Какой прекрасный опыт!» (рассказ о реальном случае), «Спасите дерево», «Подарок старика», «Сбежавший котёнок», «Лесной остров», «Зимний мир чудес», «Суперстадион», «У костра», «Классный цирк», «Как я провел каникулы», «Зимние виды спорта», «Масленица», «День космонавтики», творческий сюжет по замыслу.

Практические занятия.

Построение небольших историй с использованием указателей настроения и категории. Первые попытки построения историй: начало – середина – конец; четыре вопроса: «Что? Кто? Когда? Где?». Построение одной сценической конструкции на заданную тему, а затем разворачивается история на её основе. Обучающиеся показывают свою трактовку событий. Работа с программным обеспечением Story Visualizer на ноутбуке: создание комиксов.

8. ПОСТРОЕНИЕ И РАССКАЗЫВАНИЕ ИСТОРИЙ (6 ч.)

Работа в группе над одним сюжетом, распределение платформ между участниками, которые создают разные этапы развития сюжета: «Стеснительный Андрей катается на скейте в парке», «Одинокый робот Заклёпка», «Мечта Антона», «Очень секретная карта», «Выбери меня, выбери меня!», «Ночь в музее», «Русалочка», «Страшилка», «Моё маленькое стихотворение», «Давняя легенда», «Создаём свою историю».

Практические занятия.

Построение целого рассказа по фрагменту предложенного сюжета, разные интерпретации этого события. Работа с программным обеспечением Story Visualizer на ноутбуке: создание комиксов.

9. ЗНАКОМСТВО С КОНСТРУКТОРОМ «ПЕРВО РОБОТ LEGO WeDo» (2 ч.)

Правила организации рабочего места, освоение технологии работы с конструктором, возможности набора Перво Робот LEGO WeDo. Символы. Терминология. Первые шаги. Среда конструирования. О сборке, проектировании и программировании. Знакомство с программным обеспечением LEGO Education WeDo Software.

Практические занятия.

Знакомство с деталями конструктора. Работа с программным обеспечением LEGO Education WeDo Software на ноутбуке.

10. ИЗУЧЕНИЕ МЕХАНИЗМОВ (8 ч.)

Функции мотора. Функции блока «Начало». Направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность. Питание на мотор через USB порт компьютера. Время работы мотора, способ изменения времени. Способ остановки мотора. Датчик расстояния. Блок «Звук», выбор звука. Время звучания. Зубчатые колеса. Шкивы и ремни. Кулачок. Рычаг. Построение моделей: принципиальных, «Танцующие птицы», «Умная вертушка», «Обезьянка-барабанщица», творческих по замыслу.

Практические занятия.

Сборка и программирование действующих моделей. Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач. Запись собственных звуков. Рефлексия. Работа с программным обеспечением LEGO Education WeDo Software.

11. ПРОГРАММИРОВАНИЕ WeDo.

ИЗУЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ И МОТОРОВ (12 ч.)

Блок «Цикл». Датчик наклона. Выработка навыка запуска и остановки выполнения

программы. Построение и программирование моделей: принципиальных, «Голодный аллигатор», «Рычащий лев», «Порхающая птица», «Нападающий», «Вратарь», «Ликующие болельщики», творческих по замыслу.

Практические занятия.

Сборка и программирование действующих моделей. Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач. Запись собственных звуков. Придумывание сюжета для представления моделей. Рефлексия. Работа с программным обеспечением LEGO Education WeDo Software.

12. ПРОЕКТИРОВАНИЕ (10 ч.)

Блок «Экран». Червячная зубчатая передача. Последовательное описание приключений главных героев. Построение и программирование моделей: принципиальных, «Спасение самолёта», «Спасение от великана», «Непотопляемый парусник», творческих по замыслу.

Практические занятия.

Сборка и программирование действующих моделей. Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач. Запись собственных звуков. Придумывание сюжета для представления моделей. Рефлексия. Работа с программным обеспечением LEGO Education WeDo Software.

13. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ (2 ч.)

Повторение основных понятий, терминов, принципов построения конструкций.

Практические занятия.

Творческие задания по замыслу. Выставка работ. Работа с программным обеспечением LEGO Education WeDo Software и Story Visualizer на ноутбуке, создание иллюстрированных рассказов, комиксов.

Учебный план второго года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводное занятие. Знакомство с LEGO-конструктором «Технология и физика»	1	0.5	0.5	
2	Простые механизмы. Теоретическая механика	7	2	5	Наблюдение, анализ практической и исследовательской работы
3	Силы и движение. Прикладная механика	10	2	8	Наблюдение, анализ практической и исследовательской работы
4	Средства измерения. Прикладная математика	6	1	5	Наблюдение, анализ практической и исследовательской работы
5	Энергия. Использование сил природы	6	1	5	Наблюдение, анализ практической и исследовательской работы

6	Машины с электроприводом	12	2	10	Наблюдение, анализ практической и исследовательской работы
7	Работа над проектами	28	-	28	Наблюдение, анализ проектной и исследовательской работы
8	Итоговое занятие	2	0.5	1.5	Оформление выставки
Итого		72	9	63	

Содержание учебно-тематического плана второго года обучения

1. ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ (1 ч.)

Цель и задачи объединения. Режим работы. План занятий. Знакомство с набором LEGO, правила организации рабочего места, возможности набора «Технология и физика», названия и назначения деталей. Правила техники безопасности, ПДД, ППБ.

Практические занятия.

Напоминание приемов работы с LEGO-конструктором: способы соединения и разъединения деталей.

2. ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА (7 ч.)

Повторение понятий о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение, правило равновесия рычага. Оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль. Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90. Кулачок.

Новые понятия: блоки, их виды. Применение блоков в технике. Реечная передача. Клиновидный механизм с собачкой. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции.

Практические занятия.

Самостоятельная творческая работа обучающихся. Изготовление моделей с различными механическими передачами: ременными, зубчатыми, реечными. Изготовление моделей с повышающими и понижающими передачами. Сборка модели – «Пандус».

3. СИЛЫ И ДВИЖЕНИЕ. ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА (10 ч.)

Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Использование механизмов - блоки и рычаги. Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная). Трение и сопротивление воздуха. Импульс. Количество движения, инерция. Использование кулачков. Изучение свойств материалов.

Практические занятия.

Самостоятельные творческие работы по темам: «Использование повышающей передачи в уборочной машине», «Создание тележки с измерительной шкалой», «Вариации рычагов в механическом молотке». Сборка модели - «Удилище», «Рычажные весы».

4. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ. ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА (6 ч.)

Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Использование механизмов -

передаточное отношение, понижающая передача. Измерение массы, калибровка и считывание масс. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Измерение времени, трение, энергия, импульс. Использование шатунов.

Практические занятия.

Самостоятельные творческие работы по темам: «Измерительная тележка с различными шкалами», «Почтовые весы», «Таймер».

5. ЭНЕРГИЯ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛ ПРИРОДЫ (6 ч.)

Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - повышающая, понижающая зубчатая передача. Использование силы ветра. Трение о воздух, инерция. Полезное использование инерции.

Практические занятия.

Самостоятельные творческие работы по темам: «Ветряная мельница», «Буер», «Инерционная машина».

6. МАШИНЫ С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ (12 ч.)

Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса. Энергия. Храповой механизм, использование деталей и узлов. Разработка механических игрушек.

Практические занятия.

Самостоятельные творческие работы по темам: «Тягач», «Гоночный автомобиль», «Скороход», «Робопес», «Формула 1», «Башенный кран».

7. РАБОТА НАД ПРОЕКТАМИ (28 ч.)

Практические занятия.

Темы для индивидуальных проектов:

- «Катапульта», «Фуникулёр»;
- «Ручная тележка»;
- «Лебёдка»;
- «Карусель»;
- «Наблюдательная вышка»;
- «Мост»;
- «Ралли по холмам»;
- «Волшебный замОк»;
- «Подъемник»;
- «Почтовая штемпельная машина»;
- «Ручной миксер»;
- «Летучая мышь»;
- «Аксессуар для цифрового устройства»;
- «Создание рекурсивного рисунка» и др.

8. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ (2 ч.)

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Практические занятия.

Творческие задания по замыслу.

Планируемые результаты

Личностные результаты достигаются с помощью коммуникативного подхода к обучению, позволяющему стимулировать развитие обучающихся, активизировать их познавательную деятельность, развивать умение общаться в рамках возрастных интересов и потребностей, умение осознавать свои трудности и стремиться к их преодолению, участвовать в творческом, созидательном процессе.

Метапредметные результаты достигаются через содержание обучения: межпредметные связи, контроль и самоконтроль, наличие интерактивного учебного материала и заданий,

использование творческих и проектных работ на занятиях.

Предметные результаты достигаются через обучение в естественных ситуациях общения и практической работы, близких обучающимся, включая игровые, бытовые, сюжетно-ролевые и учебные ситуации.

К концу первого года обучения обучающиеся будут знать:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- названия деталей и основных компонентов конструкторов;
- основные принципы механической передачи движения;
- виды конструкций;
- способы соединения деталей;
- техническое оснащение конструкции;
- технические основы построения модели;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- алгоритм работы с программным обеспечением LEGO Education WeDo Software и Story Visualizer;
- принципы построения историй, проектов.

К концу первого года обучения обучающиеся смогут:

- выполнять стандартное конструирование моделей по схеме;
- строить модели по образцу;
- создавать модели на основе изученных тем по замыслу;
- создавать и запускать программы для управления поведением механизмов, используя программное обеспечение LEGO Education WeDo Software;
- выполнять проектные и исследовательские работы;
- реализовывать творческий замысел;
- работать в группе, в микро группе;
- участвовать в сюжетно-ролевых играх;
- представлять свою работу и работу группы;
- создавать истории, рассказы в разных жанрах;
- выстраивать сценические конструкции;
- создавать комиксы, иллюстрированные рассказы с помощью программного обеспечения Story Visualizer на ноутбуке.

К концу второго года обучения обучающиеся будут знать:

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO-конструктора «Технология и физика»;
- основные свойства различных видов конструкций (жесткость, прочность, устойчивость);
- понятие и виды энергии;
- разновидности передач и способы их применения.

К концу второго года обучения обучающиеся смогут:

- самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели;
- характеризовать конструкцию, модель;
- находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;
- описывать виды энергии;
- строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и

экспериментально проверять его;

В течение обучения получают развитие личностные качества обучающихся:

- терпение, настойчивость, целеустремлённость, желание добиться хороших результатов;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- умение строить понятные для партнёра высказывания;
- умение анализировать свои действия и управлять ими;
- этические нормы;
- культура общения;
- начало профессионального самоопределения.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

Календарный учебный график (Приложение 1, Приложение 2)

Продолжительность учебного года – 36 недель.

Количество учебных дней – 36 дней.

Начало учебных занятий – 01 сентября.

Окончание учебных занятий – 31 мая.

Комплектование групп – с 01 сентября по 15 сентября.

Каникулы зимние: с 28 декабря по 08 января **Каникулы летние:** с 01 июня по 31 августа

Режим занятий: занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором.

Количество часов, отведенных на освоение обучающимися учебного плана в неделю составляет: 2 занятия по 40 минут для каждой группы.

Перерыв для отдыха между каждым занятием 10 минут.

Родительские собрания проводятся в начале учебного года (сентябрь) и в конце учебного года (май).

Консультации для родителей проводятся согласно их запросам.

Условия реализации программы

Для занятий используется просторный светлый кабинет, рассчитанный на комфортное обучение до 12 обучающихся.

В кабинете имеется:

- LEGO-конструкторы: «Простые механизмы», «Построй свою историю», «Перво Робот LEGO WeDo», «Технология и физика»;
- письменные столы, объединенные вместе и расположенные в центре кабинета с достаточным количеством свободного места для работы с конструкторами;
- шкафы для хранения контейнеров с наборами конструкторов, папок с рабочими материалами, дидактических и игровых материалов;
- доска;
- телевизор;
- ноутбуки с установленным программным обеспечением LEGO Education WeDo Software и Story Visualizer;
- цифровой фотоаппарат;

- интернет.

Формы аттестации и контроля

В процессе обучения по данной программе отслеживаются три вида результатов:

- **текущие** (цель – выявление ошибок и успехов в работах обучающихся);
- **промежуточные** (проверяется уровень освоения детьми программы за полугодие и год);
- **итоговые** (определяется уровень знаний, умений, навыков по освоению программы за весь срок обучения).

Содержательный контроль и оценка результатов обучающихся предусматривают выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета ребёнком и не допускают сравнения его с другими детьми.

Оценочные материалы

При проведении аттестации оценивание знаний, умений и навыков фиксируется на пяти уровнях:

- неудовлетворительный (1 балл)
- минимальный (2 балла)
- базовый (3 балла)
- повышенный (4 балла)
- творческий (5 баллов).

Критериями оценки результатов учебной деятельности являются: уровень знаний теоретического материала, степень овладения приёмами работы с LEGO-конструктором, умение анализировать и решать творческие задачи, организационно-волевые качества, сформированность интереса обучающихся к занятиям.

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества, уровень аттестации	Балл	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка ребёнка				
1.1. Теоретические знания по основным разделам учебно- тематического плана программы	Соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям	Неудовлетворительный – обучающийся программу не освоил.	1	Наблюдение, собеседование
		Минимальный уровень – ребёнок овладел от 20% до 40% знаний, предусмотрен- ных программой.	2	
		Базовый уровень – объем усвоенных знаний составляет от 40% до 60%.	3	
		Повышенный уровень – осво- ил практически весь объем знаний – от 60% до 80%.	4	
		Творческий – обучающийся выполняет программу от 80% до 100%.	5	

1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленное и правильное использование специальной терминологии	Неудовлетворительный – обучающийся программу не освоил. Минимальный уровень – ребёнок, как правило, избегает употреблять специальные термины. Базовый уровень – сочетает специальную терминологию с бытовой. Повышенный уровень – спец. термины употребляет часто. Творческий уровень – спец. термины употребляет постоянно, осознанно и в полном соответствии с их содержанием.	1 2 3 4 5	Наблюдение, собеседование
2. Практическая подготовка ребёнка				
2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Неудовлетворительный – обучающийся программу не освоил. Минимальный уровень – ребёнок овладел от 20% до 40% умений и навыков, предусмотренных программой. Базовый уровень – объем усвоенных умений и навыков составляет от 40% до 60%. Повышенный уровень – освоил практически весь объем умений и навыков – от 60% до 80%. Творческий – обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, от 80% до 100%, предусмотренными программой.	1 2 3 4 5	Защита проекта
2.2. Владение LEGO-конструктором	Отсутствие затруднений в использовании конструктора	Неудовлетворительный – обучающийся программу не освоил. Минимальный уровень – ребёнок испытывает серьезные затруднения при работе с конструктором. Базовый уровень – работает с конструктором с помощью педагога. Повышенный уровень – работает с конструктором самостоятельно, иногда с помощью педагога. Творческий – обучающийся работает с конструктором самостоятельно, не испытывает затруднений.	1 2 3 4 5	Контрольное задание

2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	Неудовлетворительный – обучающийся программу не освоил. Минимальный уровень развития креативности – ребёнок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога по схеме. Базовый уровень – обучающийся в основном выполняет задания по схеме, образцу. Повышенный уровень – ребёнок выполняет практические задания с элементами творчества по замыслу. Творческий уровень – выполняет творческие задания.	1 2 3 4 5	Контрольное задание
3. Общеучебные умения и навыки				
3.1. Учебно-интеллектуальные умения: Умение подбирать и анализировать специальную литературу. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу. 3.2. Учебно-коммуникативные умения: Умение слушать и слышать педагога. Умение выступать перед аудиторией. Умение участвовать в дискуссии.	Самостоятельность в подборе и анализе литературы. Самостоятельность в учебно-исследовательской работе. Адекватность восприятия информации, идущей от педагога. Свобода владения и подачи обучающимся подготовленной информации. Самостоятельность построения дискуссии, выступления, логика доказательств.	Неудовлетворительный – обучающийся программу не освоил. Минимальный уровень умений – ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с литературой, при построении выступления, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога. Базовый уровень – работает с литературой, готовится к выступлению с помощью педагога и родителей. Повышенный уровень – работает с литературой и выступает самостоятельно, иногда с помощью педагога. Творческий уровень – работает с литературой и выступает самостоятельно, не испытывает особых трудностей.	1 2 3 4 5	Анализ проектной или исследовательской работы. Наблюдение

3.3.Учебно-организационные умения и навыки: Умение организовать своё рабочее место. Навыки соблюдения в процессе деятельности безопасности. Умение аккуратно выполнять работу.	Способность самостоятельно готовить своё рабочее место к деятельности и убирать его за собой. Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям. Аккуратность и соответствие в работе.	Неудовлетворительный – обучающийся программу не освоил.	1	Наблюдение
		Минимальный уровень – ребёнок овладел от 20% до 40% умений и навыков, предусмотренных программой .	2	
		Базовый уровень – объем усвоенных умений и навыков составляет от 40% до 60%.	3	
		Повышенный уровень – освоил практически весь объем умений и навыков – от 60% до 80%.	4	
		Творческий – обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, от 80% до 100%, предусмотренными программой.	5	
4. Организационно-волевые качества				
4.1. Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности.	Терпения хватает менее чем на ½ занятия.	3	Наблюдение
		Более чем на ½ занятия.	4	
		На всё занятие.	5	
4.2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям.	Волевые усилия ребёнка побуждаются извне.	3	Наблюдение
		Иногда самим ребёнком.	4	
		Всегда-самим ребёнком.	5	
4.3. Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки, (приводить к должному своим действия).	Ребёнок постоянно действует под воздействием контроля извне.	3	Наблюдение
		Периодически контролирует себя сам.	4	
		Постоянно контролирует себя сам.	5	
5. Ориентационные качества				
5.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям.	Завышенная.	3	Наблюдение
		Заниженная.	4	
		Нормальная.	5	

5.2. Интерес к занятиям в детском объединении.	Осознанное участие ребёнка в освоении ОП.	Продиктован ребёнку извне. Периодически поддерживается самим ребёнком. Постоянно поддерживается ребёнком самостоятельно.	3 4 5	Наблюдение
6. Поведенческие качества				
6.1. Конфликтность	Способность занять определённую позицию в конфликтной ситуации.	Периодически провоцирует конфликты. Сам в конфликтах не участвует, старается их избегать. Пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты	3 4 5	Наблюдение
6.2. Тип сотрудничества	Умение воспринимать общие дела как свои собственные.	Избегает участия в общих делах. Участвует при побуждении извне. Инициативен в общих делах.	3 4 5	Наблюдение

Для оценки текущей работы используются методы: наблюдение за работающими детьми, обсуждение результатов с учащимися, презентации учащимися своих работ. Для закрепления и совершенствования знаний и умений используются творческие работы, проекты, викторины, тесты.

Формы подведения итогов:

Выявление достигнутых результатов осуществляется через отчётные просмотры законченных творческих работ, сводную выставку работ, фотовыставку выполненных моделей и видеоролики, в том числе в сети Интернет, презентацию работы детского объединения (показ фотографий моделей, слайдов), конкурсы, выставки, защиты проектов.

Методические материалы

Дидактический материал.

1. Книга для учителя компании LEGO® Education «Простые механизмы».
2. Книга для учителя компании LEGO® Education «Построй свою историю».
3. Книга для учителя компании LEGO® Education «Перво Робот LEGO WeDo».
4. Книга для учителя компании LEGO® Education «Технология и физика»
5. Программное обеспечение LEGO® Education «Простые механизмы».
6. Программное обеспечение LEGO® Education «Построй свою историю».
7. Программное обеспечение LEGO® Education «Технология и физика».
8. Программное обеспечение LEGO® Education Story Visualizer.
9. Программное обеспечение LEGO Education WeDo Software.
10. Инструкции по сборке простых механизмов LEGO® Education.
11. Инструкции по сборке роботов LEGO® Education «Перво Робот LEGO WeDo».
12. Инструкции по сборке механизмов LEGO® Education «Технология и физика».
13. Рабочие листы из Комплекта заданий LEGO® Education «Простые механизмы».
14. Рабочие листы из Комплекта заданий LEGO® Education «Перво Робот LEGO WeDo».

15. Рабочие листы из Комплекта заданий LEGO® Education «Технология и физика».
16. Образцы выполненных заданий.
17. Презентационный фонд.
18. Видео-фонд.
19. Банк фотографий готовых работ.

Педагогические технологии:

При реализации программы применяются технологии:

- сотрудничества;
- личностно-ориентированного подхода;
- игровые;
- здоровьесберегающие;
- проблемного обучения;
- создания ситуации успеха на уроке;
- организации проектной и исследовательской деятельности;
- ИКТ.

Организация познавательной деятельности осуществляется с использованием следующих методов:

1. Объяснительно-иллюстративные:
 - объяснение учебной темы с использованием наглядных пособий
 - рассказ с использованием иллюстративных материалов
 - беседа с опорой на демонстрационный материал
2. Репродуктивные:
 - работа с конструктором по схеме
 - работа с конструктором по образцу
 - работа с конструктором по замыслу
 - повторение основных понятий
3. Игровые:
 - познавательные игры
 - групповые игры-соревнования на скорость и качество исполнения задания
4. Проблемно-поисковые
5. Метод проектов:
 - создание коллективных и индивидуальных проектов с помощью педагога и самостоятельно
6. Метод самостоятельной деятельности:
 - различие самостоятельных работ по характеру самостоятельной деятельности (репродуктивный, конструктивный, творческий уровень заданий)
7. Исследовательские
8. Стимулирование (поощрение)
9. Использование ИКТ

3. Список литературы

Список рекомендуемой литературы для педагога:

1. Под редакцией В. А. Бадил «Развивающая среда начальной школы». — Москва: 2004.
2. Т. В. Безбородова «Первые шаги в геометрии». - М.: «Просвещение», 2009.
3. Ю. А. Боровков «Технический справочник учителя труда» / Боровков Ю. А., Легорнев С. Ф., Черепашенцев Б. А. – М.: Просвещение, 1980.
4. В. Волина «Загадки от А до Я» Книга для учителей и родителей. — М.: «ОЛМА - ПРЕСС», 1999.
5. С. И. Волкова «Конструирование». - М: «Просвещение», 2009

6. А. С. Злаказов, Г. А. Горшков, С. Г. Шевалдина «Уроки Лего-конструирования в школе». – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.
7. Л. Г. Комарова «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.: «ЛИНКА — ПРЕСС», 2004.
8. Т. В. Лусс. «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО». – М.: 2003 г.
9. Индустрия развлечений. Перво Робот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
10. Книга для учителя компании LEGO® Education «Простые механизмы».
11. Книга для учителя компании LEGO® Education «Построй свою историю».
12. Книга для учителя компании LEGO® Education «Перво Робот LEGO WeDo».
13. Книга для учителя компании LEGO® Education «Технология и физика».
14. Политехнический словарь / под ред. А. Ю. Ишлинского. – 2-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1980.
15. <https://education.lego.com/ru-ru/EducationDownloads/productpage?AccessLink=bd262422-869e-4156-a7c9-d9e7f16274b4>
16. <http://russos.livejournal.com/817254.html>

Список рекомендуемой литературы для обучающихся:

1. Л. А. Парамонова. «Детское творческое конструирование». – М.: 1999.
2. Научно - популярное издание для детей Серия «Я открываю мир» Л. Я. Гальперштейн. — М.: ООО «Росмэн-Издат», 2001.
3. Научно - популярное издание для детей «Мы едем, едем, едем!» Л. Я. Гальперштейн. — М.: «Детская литература», 1985.
4. Энциклопедия «Чудеса природы». – Издательство «Ридерз Дайжест».
5. Энциклопедия для детей. «Техника». – Т. 14. – М.: Аванта, 1999.
6. Энциклопедический словарь юного техника. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Педагогика, 1987.
7. Энциклопедия юного ученого. «Техника». – М.: Росмен, 2001.
8. Инструкции по сборке простых механизмов LEGO® Education.
9. Инструкции по сборке роботов LEGO® Education «Перво Робот LEGO WeDo».
10. Инструкции по сборке механизмов LEGO® Education «Технология и физика».
11. Рабочие листы из Комплекта заданий LEGO® Education «Простые механизмы».
12. Рабочие листы из Комплекта заданий LEGO® Education «Перво Робот LEGO WeDo».
13. Рабочие листы из Комплекта заданий LEGO® Education «Технология и физика».

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

первый год обучения

№ п/п	Месяц	Число	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Форма контроля
--------------	--------------	--------------	---------------------	----------------------	---------------------	-----------------------

1	09	04	Вводное занятие. Знакомство с LEGO-конструктором «Простые механизмы». Правила техники безопасности, ПДД, ППБ, Правила поведения в «Центре». Где используются зубчатые колеса. Направление вращения. Принципиальная модель А1. Промежуточное зубчатое колесо. Принципиальная модель А2.	Беседа; изучение нового материала; практическая работа	2	Рабочие листы с заданиями
2	09	11	Увеличение скорости вращения. Принципиальная модель А3. Уменьшение скорости вращения. Принципиальная модель А4. Вращение под углом. Принципиальная модель А5. Основное задание – Карусель. Модели А6 и А7.	Изучение нового материала; практическая работа	2	Рабочие листы с заданиями; демонстрация моделей
3	09	18	Творческое задание – Тележка с попкорном. Творческие задания по замыслу.	Практическая работа	2	Демонстрация моделей; он-лайн тестирование
4	09	25	Правила организации рабочего места, освоение технологии работы с конструктором, возможности набора LEGO «Построй свою историю». Знакомство с программным обеспечением Story Visualizer. Конструктопедия. «Вращай и строй». Построение небольших реальных историй с использованием указателей настроения и категории. «Создай настроение». Первые попытки построения историй: начало – середина – конец; четыре вопроса: «Что? Кто? Когда? Где?» – «Липкая история». Правила работы с программным обеспечением StoryVisualizer на ноутбуке: создание комиксов.	Беседа; изучение нового материала; практическая работа	2	Демонстрация историй, комиксов
5	10	02	Общие сведения. Колеса и оси. Что такое трение. Скользящая принципиальная модель В1. Роликовая принципиальная	Изучение нового материала; практическая	2	Рабочие листы с заданиями; соревнование
			модель В2. Принципиальная модель с одиночной фиксированной осью В3. Принципиальная модель с отдельными осями В4. Основное задание – Машинка. Модели В5 и В6.	работа		

6	10	09	Творческое задание–Тачка. Творческие задания по замыслу.	Практическая работа	2	Демонстрация моделей
7	10	16	Обсуждение значимых событий в жизни ребят, а так же в жизни общества, фильмов, книг, телевидения, разных точек зрения. Для постройки сценических конструкций предлагаются следующие ситуации: «Как я провел выходные/каникулы» (рассказ о реальном случае). Работа с программным обеспечением StoryVisualizer.	Беседа; практическая работа	2	Демонстрация историй, комиксов
8	10	23	Рычаги. Где используются рычаги. Новые понятия: сила, груз, ось вращения и рычаг. Виды рычагов. Правило равновесия рычага. Принципиальные модели С1 и С2. Основное задание– Катапульта. Модели С3 и С4.	Изучение нового материала; практическая работа	2	Рабочие листы с заданиями; соревнование
9	10	30	Творческое задание – Железнодорожный переезд со шлагбаумом. Творческие задания по замыслу	Практическая работа	2	Демонстрация моделей
10	11	06	Социальный проект – «Спасите дерево». Показать свою трактовку событий. Работа с программным обеспечением StoryVisualizer.	Практическая работа; проектирование	2	Демонстрация историй, комиксов
11	11	13	Шкивы. Где используются шкивы. Ведущий и ведомый шкив. Направление вращения. Принципиальная модель D1. Изменение направления вращения. Принципиальная модель D2. Увеличение скорости вращения. Принципиальная модель D3. Уменьшение скорости вращения. Принципиальная модель D4. Закрепленный шкив или блок. Принципиальная модель D5. Основное задание– Сумасшедшие полы. Модель D6.	Изучение нового материала; практическая работа	2	Рабочие листы с заданиями; демонстрация моделей
12	11	20	Творческое задание–Подъёмный кран. Творческие задания по замыслу	Практическая работа	2	Демонстрация моделей
13	11	27	Индивидуальный проект на тему: «Простые механизмы».	Практическая работа	2	Демонстрация моделей

14	12	04	Проект – «Зимние виды спорта», «Суперстадион». Создание собственных новых соревнований из серии зимних Олимпийских игр. Построение своей спортплощадки. Работа с программным обеспечением StoryVisualizer.	Практическая работа; проектирование	2	Демонстрация историй, комиксов
15	12	11	Освоение технологии работы с конструктором, возможности набора Перво Робот LEGO WeDo. Символы. Терминология. Знакомство с программным обеспечением LEGO EducationWeD Software. Первые шаги. Среда конструирования. О сборке, проектировании и программировании. Работа с программным обеспечением LEGO EducationWeDoSoftware.	Беседа; изучение нового материала; практическая работа	2	Опрос; наблюдение
16	12	18	Направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность. Блок «Звук», выбор звука. Время звучания. Запись собственных звуков. Повторение темы: «Шкивы». Построение модели «Танцующие птицы». Работа с программным обеспечением LEGO Education WeDo Software.	Изучение нового материала; практическая работа	2	Аттестация Опрос; он-лайн тестирование; контрольное построение модели
17	12	25	Повторение темы: «Зубчатые колёса». Функции Блока «Включить мотор на 20». Построение и программирование модели «Умная вертушка». Работа с программным обеспечением LEGO EducationWeDoSoftware.	Изучение нового материала; практическая работа	2	Демонстрация моделей
18	01	15	«Классный цирк». Создание своего собственного циркового представления. Работа с программным обеспечением StoryVisualizer.	Беседа; Практическая работа; проектирование	2	Демонстрация историй, комиксов
19	01	22	Форма кулачка. Функции кулачка. Понятие «Случайное число». Случайное число при программировании модели. Повторение темы «Рычаг». Построение модели «Обезьянка-барабанщица». Работа с программным обеспечением LEGO EducationWeDoSoftware.	Изучение нового материала; практическая работа	2	Демонстрация историй, комиксов

20	01	29	Творческие задания по замыслу. Работа с программным обеспечением LEGO EducationWeDoSoftware.	Практическая работа	2	Демонстрация историй, комиксов
21	02	05	Работа в группе над одним сюжетом, распределение платформ между участниками, которые создают разные этапы развития сюжета: «Стеснительный Андрей катается на скейте в парке». Работа с программным обеспечением Story Visualizer	Практическая работа	2	Демонстрация историй, комиксов
22	02	12	Увеличение скорости. Что происходит после включения мотора. Скорость вращения шкивов. Направления вращения шкивов. Время работы мотора. Запись собственных звуков. Способы снижения и увеличения скорости. Построение и программирование модели «Голодный аллигатор». Работа с программным обеспечением LEGO Education WeDo Software.	Беседа; изучение нового и повторение пройденного материала; практическая работа	2	Демонстрация моделей
23	02	19	Повторение темы: «Зубчатые колёса». Коронное зубчатое колесо. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Построение и программирование модели «Рычащий лев»: лев сначала садится, затем ложится и рычит, учуяв косточку. Работа с программным обеспечением LEGO EducationWeDoSoftware.	Беседа; изучение нового и повторение пройденного материала; практическая работа	2	Демонстрация моделей
24	02	26	Датчик наклона. Повторение темы «Рычаг». Построение и программирование модели «Порхающая птица»: создание программы, включающей звук хлопающих крыльев. Другие звуки. Работа с программным обеспечением LEGO EducationWeDoSoftware.	Изучение нового и повторение пройденного материала; практическая работа	2	Демонстрация моделей

25	03	04	Повторение темы «Рычаг». Датчик расстояния. Блоки «Начало» и «Ждать». Построение и программирование модели «Нападающий». Работа с программным обеспечением LEGO EducationWeDoSoftware.	Изучение нового и повторение пройденного материала; практическая работа	2	Демонстрация моделей
26	03	11	Блок «Цикл». Время действия Блока «Цикл». Способ остановки «Цикла». Изменение звуков при помощи «Случайного числа». Построение и программирование модели «Вратарь». Работа с программным обеспечением LEGO EducationWeDoSoftware.	Изучение нового материала; практическая работа	2	Демонстрация моделей
27	03	18	Повторение темы «Кулачок». Построение и программирование модели «Ликующие болельщики». Работа с программным обеспечением LEGO EducationWeDoSoftware.	Беседа; повторение пройденного материала; практическая работа	2	Демонстрация моделей
28	03	25	Датчик наклона. Способы наклона: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок». Построение и программирование модели «Спасение самолёта». Работа с программным обеспечением LEGO Education WeDo Software.	Изучение нового материала; практическая работа	2	Демонстрация моделей
29	04	01	Червячная зубчатая передача. Блоки управления мотором по часовой и против часовой стрелки. Построение и программирование модели «Спасение от великана». Работа с программным обеспечением LEGO EducationWeDoSoftware.	Изучение нового материала; практическая работа	2	Демонстрация моделей
30	04	08	Творческий сюжет – «День космонавтики», «Масленица». Работа с программным обеспечением StoryVisualizer.	Беседа; видеопрезентация; практическая работа	2	Демонстрация историй, комиксов
31	04	15	Повторение темы «Рычаг». Датчик расстояния. Блок «Экран». Применение программы прямого и обратного счета. Построение и программирование модели «Непотопляемый парусник». Работа с программным обеспечением LEGO EducationWeDoSoftware	Изучение нового и повторение пройденного материала; практическая работа	2	Демонстрация моделей

32	04	22	Творческие задания по замыслу («Ветряная мельница»). Работа с программным обеспечением LEGO EducationWeDoSoftware.	Практическая работа	2	Демонстрация моделей
33	04	29	Творческие задания по замыслу (Автомобиль»). Работа с программным обеспечением LEGO EducationWeDoSoftware	Практическая работа	2	<u>Аттестация</u> опрос; он-лайн тестирование; контрольное построение модели
34	05	06	Одинокий робот Заклёпка». Построение целого рассказа по фрагменту предложенного сюжета, разные интерпретации этого события. Работа с программным обеспечением Story Visualizer	Практическая работа	2	Демонстрация историй, комиксов
35	05	13	«Снегурочка», «Стойкий оловянный солдатик». Изменение конца сказки. История должна быть узнаваемой, но с другим исходом событий – счастливым. Творческий сюжет по замыслу. «Создаём свою историю» Работа с программным обеспечением StoryVisualizer	Практическая работа	2	Демонстрация историй, комиксов
36	05	20	Творческие задания по замыслу по любой из пройденных тем. Выставка работ. Подведение итогов обучения в детском объединении. Работа с программным обеспечением LEGO Education WeDo Software и Story Visualizer на ноутбуке, создание иллюстрированных рассказов, комиксов.	Беседа; практическая работа	2	Выставка; демонстрация историй, комиксов

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

второй год обучения

№ п/п	Месяц	Число гр.2 гр.3	Тема занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Форма контроля
-------	-------	-----------------------	--------------	---------------	--------------	----------------

1	09	02 / 06	Вводное занятие. Знакомство с LEGO-конструктором «Технология и физика». Правила техники безопасности, ПДД, ППБ, Правила поведения в «Центре». Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Построение и испытание принципиальных моделей А1-А3. Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Построение и испытание принципиальных моделей В1-В4.	Беседа; изучение нового и повторение пройденного материала; практическая работа	2	Рабочие листы с заданиями; демонстрация моделей
2	09	09 / 13	Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение и испытание принципиальных моделей С1-С10. Наклонная плоскость. Построение и испытание принципиальных моделей D1-D2. Клин. Основные понятия. Построение и испытание принципиальных моделей E1-E2. Построение и испытание «Пандуса».	Изучение нового материала; практическая работа	2	Рабочие листы с заданиями; демонстрация моделей
3	09	16 / 20	Простые машины. Винт. Построение и испытание принципиальной модели F1. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача. Построение и испытание принципиальных моделей G1-G10.	Изучение нового материала; практическая работа	2	Рабочие листы с заданиями; демонстрация моделей
4	09	23 / 27	Кулачок. Основные понятия. Построение и испытание принципиальной модели H1. Храповой механизм с собачкой.	Изучение нового материала; практическая работа	2	Рабочие листы с заданиями; демонстрация моделей

			Область применения. Построение и испытание принципиальной модели П1 . Понятие «Конструкция», элементы. Построение и испытание принципиальных моделей J1-J3 . Изготовление моделей с различными механическими передачами: ременными, зубчатыми, реечными. Изготовление моделей с повышающими и понижающими передачами.	работа		рация моделей
5	09 / 10	30 / 04	Построение и испытание « Уборочной машины ». Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».	Практическая работа; соревнование	2	Наблюдение; демонстрация моделей
6	10	07 / 11	Игра «Большая рыбалка». Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - « Удилище ». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков». Подведение итогов: Соревнование.	Практическая работа; соревнование	2	Наблюдение; демонстрация моделей
7	10	14 / 18	Измерение расстояния. Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели – « Измеритель ». Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».	Изучение нового материала; практическая работа	2	Демонстрация и анализ моделей
8	10	21 / 25	Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели –« Механический молоток ». Использование механизмов - рычаги, кулачки	Изучение нового материала; практическая работа	2	Демонстрация и анализ моделей

			(эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке». Построение и испытание модели – «Танцующая балерина». Использование механизмов - кулачки (эксцентрики).			
9	10 / 11	28 / 01	Рычаги, нагрузка, масса. Сборка модели – « Рычажные весы ». Исследование влияния изменения нагрузки и положения на работу весов.	Изучение нового материала; практическая работа; исследование	2	Демонстрация и анализ моделей
10	11	05 / 08	Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели « Измерительная тележка ». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами».	Изучение нового материала; практическая работа; исследование	2	Демонстрация и анализ моделей
11	11	11 / 15	Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели « Почтовые весы ». Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов»	Изучение нового материала; практическая работа; исследование	2	Демонстрация и анализ моделей
12	11	18 / 22	Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели – « Таймер ». Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».	Изучение нового материала; практическая работа; исследование	2	Демонстрация и анализ моделей
13	11	25 / 29	Энергия природы. Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Сборка модели « Ветряная мельница ». Использование механизмов - повышающая, понижающая зубчатая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование понижающей передачи».	Изучение нового материала; практическая работа; исследование	2	Демонстрация и анализ моделей

14	12	02 / 06	Энергия ветра. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Сборка модели – «Буер» . Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Использование силы ветра»	Изучение нового материала; практическая работа; исследование	2	Демонстрация и анализ моделей
15	12	09 / 13	Инерция. Трение, инерция. Маховик, как механизм регулирования скорости (повышающая передача) и средство обеспечения безопасности, а также как аккумулятор энергии. Сборка модели – «Инерционная машина» . Зависимость скорости и пройденного расстояния от массы маховика. Самостоятельная творческая работа по теме «Полезное использование инерции».	Изучение нового материала; практическая работа; исследование; соревнование	2	Демонстрация и анализ моделей
16	12	16 / 20	Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач» . Исследование влияния нагрузки на трение; уменьшение трения.	Практическая работа; исследование	2	Аттестация опрос; контрольное построение модели
17	12	23 / 27	Повторение тем: «Зубчатые колеса», «Рычаги», «Колеса», «Энергия», «Трение», «Измерение расстояния». Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль» . Нахождение зависимости между пройденным расстоянием и массой колеса.	Практическая работа; исследование; соревнование	2	Демонстрация и анализ моделей
18	12 / 01	30 / 10	Повторение тем: «Зубчатые колеса», «Рычаги», «Связи», «Храповой механизм», «Использование деталей и узлов», «Сила», «Трение», «Измерение времени». Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход» . Нахождение зависимости между длиной шага и длиной кривошипа. Измерение и выражение угла наклона.	Практическая работа; исследование; соревнование	2	Демонстрация и анализ моделей

19	01	13 / 17	Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс» . Исследование работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных синхронных и регулируемых движений.	Практическая работа; исследование	2	Демонстрация и анализ моделей
20	01	20 / 24	Зубчатая передача, сила трения, ускорение, коробка передач. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование гоночного автомобиля «Формула 1» . Исследование влияния смены передачи на скорость машины.	Практическая работа; исследование; соревнование	2	Демонстрация и анализ моделей
21	01	27 / 31	Неподвижный блок, сила трения, нагрузка (груз), выигрыш в силе, подвижный блок, система блоков (полиспаст или таль), проскальзывание. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Башенный кран» . Исследование влияния изменения в системе блоков на работу крана.	Практическая работа; исследование	2	Демонстрация и анализ моделей
22	02	03 / 07	Повторение темы «Рычаги». Проектирование и сборка модели «Катапульта» для метания маленьких снарядов – как можно дальше и как можно точнее. Повторение темы «Блоки». Проектирование и сборка модели «Фуникулёр» .	Практическая работа; исследование; соревнование	2	Демонстрация и анализ моделей
23	02	10 / 14	Повторение темы «Колеса и оси». Проектирование и сборка модели «Ручная тележка» для перевозки как можно большего количества груза на как можно меньшем пространстве.	Практическая работа; исследование	2	Демонстрация и анализ моделей
24	02	17 / 21	Повторение темы «Блоки». Проектирование и сборка модели «Лебёдка» с двигателем, которая бы вытаскивала лодку из воды на берег.	Практическая работа; исследование	2	Демонстрация и анализ моделей

25	02	25 / 28	Повторение темы «Зубчатая передача». Проектирование и сборка модели « Карусель » с двигателем, на которой могли бы кататься по крайней мере двое детей.	Практическая работа; исследование	2	Демонстрация и анализ моделей
26	03	02 / 06	Повторение темы «Конструкции». Проектирование и сборка модели « Наблюдательная вышка »: построить как можно более высокую и устойчивую вышку для наблюдения за птицами.	Практическая работа	2	Демонстрация и анализ моделей
27	03	10 / 13	Повторение темы «Конструкции». Проектирование и сборка модели « Мост »: построить большой надежный мост, по которому люди смогут переходить через реку.	Практическая работа	2	Демонстрация и анализ моделей
28	03	16 / 20	Повторение тем: «Зубчатые колеса», «Храповые механизмы», «Передачи», «Колеса и оси», «Трение». Проектирование и сборка модели « Ралли по холмам », чтобы машина не скатывалась с горки обратно вниз.	Практическая работа	2	Демонстрация и анализ моделей
29	03	23 / 27	Повторение тем: «Рычаги», «Конструкции. Проектирование и сборка модели « Волшебный замОк » с секретом, запирающийся без ключа.	Практическая работа	2	Демонстрация и анализ моделей
30	03 / 04	30 / 03	Повторение тем: «Зубчатые передачи», «Рычаги», «Блоки». Проектирование и сборка модели « Подъемник » с двигателем для поднятия груза на дерево.	Практическая работа	2	Демонстрация и анализ моделей
31	04	06 / 10	Повторение тем: «Зубчатые передачи», «Рычаги», «Кулачки», «Возобновляемая энергия». Проектирование и сборка модели « Почтовая штемпельная машина », использующей энергию ветра для печати штемпелей.	Практическая работа	2	Демонстрация и анализ моделей
32	04	13 / 17	Повторение тем: «Зубчатые колеса», «Блоки». Проектирование и сборка модели « Ручной миксер » для взбивания.	Практическая работа	2	Демонстрация и анализ моделей
33	04	20 / 24	Повторение тем: «Зубчатые колеса», «Зубчатые передачи», «Рычаги», «Кулачки», «Кривошипы». Проектирование и сборка модели « Летучая мышь » с хлопающим крыльями.	Практическая работа	2	Демонстрация и анализ моделей

34	04 / 05	27 / 08	Повторение тем: «Зубчатые колеса», «Рычаги», «Шкив», «Винт», «Конструкции». Проектирование и сборка модели «Аксессуар для цифрового устройства» – подставка для мобильного телефона.	Практическая работа; проектирование	2	<u>Аттестация</u> опрос; контрольное построение модели
35	05	12 / 15	Повторение тем: «Зубчатые колеса», «Зубчатые передачи», «Рычаги», «Колеса и оси», «Конструкции». Понятие симметрии. Проектирование и сборка модели «Создание рекурсивного рисунка» – механический чертежный прибор для рисования кругов с двигателем.	Практическая работа; проектирование	2	Демонстрация и анализ моделей
36	05	18 / 22	Творческие задания по замыслу по любой из пройденных тем. Выставка работ. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год	Беседа; практическая работа	2	Демонстрация и анализ моделей

План воспитательных мероприятий		
№п/п	Воспитательное мероприятие	месяц
1	Беседа «Славные герои Брянщины» (к Дню освобождения Брянщины от немецко-фашистских захватчиков)	сентябрь
2	Беседа «Учитель – профессия на все времена». (Создание видеоролика и коллажа к Дню учителя)	октябрь
3	Беседа «Вместе мы едины» (ко Дню народного единства)	ноябрь
4	Беседа, изготовление поздравительной видеооткрытки ко Дню Матери «Всё на земле от материнских рук»	ноябрь
5	Беседа « День Конституции РФ»	декабрь
6	Участие в акции «Праздник в каждый дом» (сбор сладостей для детей с ОВЗ)	декабрь
7	Беседа «Рождественское чудо»	январь
8	Беседа «Жертвы Холокоста»	январь
9	Беседа «Защитники Отчества» (Ко Дню Защитников Отечества)	февраль
10	Беседа и видеоролик к 8 марта «Для милых дам»	март
11	Беседа «Крымская весна»	март
12	Беседа «Чернобыль. Взгляд через года.»	апрель
13	Беседа и участие в мероприятиях, посвященных Дню Победы	май
14	Участие в мероприятиях Центра	В течение года
15	Участие в конкурсах.	В течение года
16	Беседы по ПДД, ППБ, технике безопасности, правилам поведения	В течение года