

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования городского округа Заречный
«Центр детского творчества»

Рассмотрена на заседании
методического совета
МБОУ ДО ГО Заречный «ЦДТ»
№ 6 от «10» июля 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
МБОУ ДО ГО Заречный «ЦДТ»
Г.Ф Петунина

Приказ № 69-од «18» июля 2023г.



«НАЧАЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
Для обучающихся: 8-11 лет
Срок реализации: 3 года

Автор - разработчик:
Юдина Алена Юрьевна,
педагог дополнительного образования

Городской округ Заречный, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Робототехника является одним из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии в военной промышленности, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления.

Настоящая образовательная программа предлагает использование образовательных конструкторов LEGO Education как инструмент для обучения детей 8-11 лет основам конструирования и моделирования первых механизмов, простых роботов, программирования их в таких платформах как Scratch, Wedo2.0. Программа предназначена для привлечения детей занятию техническим творчеством и развитию в области робототехники, механики, позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу. Программа позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. Главная идея программы заключается в том, что навыки, умения и компетенции моделирования и конструирования, приобретенные с 8 лет (начальная школа), служат средством приобщения детей к техническому творчеству, способствуют продуктивной ранней профориентации и могут стать первыми шагами на длинном пути до профессиональной подготовки ребенка.

Нормативно-правовое обеспечение программы

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);

5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
11. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ».
12. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
13. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

Новизна и актуальность

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий, которые определены Правительством в рамках «Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014–2020 годы и на перспективу до 2025 года»[1]. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему воспитания школьников и даже дошкольников. Развитие образовательной робототехники в России сегодня идет в двух направлениях: в рамках общей и дополнительной системы образования. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

В настоящее время в образовании применяют различные робототехнические комплексы, одним из которых является конструктор LEGO WeDo 2.0., Технология и физика, Пневматика, Возобновляемые источники энергии. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования, окружающего мира. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Педагогическая целесообразность

Содержание программы выстроено таким образом, чтобы помочь школьнику постепенно, шаг за шагом раскрыть в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В ходе реализации программы происходит формирование и систематизация знаний, развития творческих способностей, воспитание творческой личности.

В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики, что, в конечном итоге, изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

Возможность самостоятельной разработки и конструирования управляемых моделей для учащихся в современном мире является очень мощным стимулом к познанию нового и формированию стремления к самостоятельному созиданию, способствует развитию уверенности в своих силах и расширению горизонтов познания. Занятия по программе «Начальная робототехника» позволяют заложить фундамент для подготовки будущих специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

Педагогические принципы, на которых построено обучение:

- ✓ систематичность

Принцип систематичности реализуется через структуру программы, а также в логике построения каждого конкретного занятия. В программе подбор тем обеспечивает целостную систему знаний в области начальной робототехники, включающую в себя знания из областей основ механики, физики и программирования. Последовательность же расположения тем программы обуславливается логикой преемственного наращивания количества и качества знаний о принципах построения и программирования управляемых моделей на основе знаний об элементах и базовых конструкциях модели, этапах и способах сборки.

- ✓ гуманистическая направленность педагогического процесса

Программа разработана с учетом одного из приоритетных направлений развития в сфере информационных технологий и возрастающей потребности общества в высококвалифицированных специалистах инженерных специальностей, и реализует начальную профориентацию учащихся.

- ✓ связь педагогического процесса с жизнью и практикой

Обучение по программе базируется на принципе практического обучения: центральное место отводится разработке управляемых моделей на базе конструктора LEGO WeDo и подразумевает сначала обдумывание, а затем создание моделей.

- ✓ сознательность и активность учащихся в обучении

Принцип реализуется в программе через целенаправленное активное восприятие знаний в области конструирования и программирования, их самостоятельное осмысление, творческую переработку и применение.

- ✓ прочность закрепления знаний, умений и навыков

Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания. Закрепление умений и навыков по конструированию и программированию моделей достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой в ходе анализа конструкции моделей, составления технического паспорта, продумывания возможных модификаций исходных моделей и разработки собственных.

✓ наглядность обучения

Объяснение техники сборки робототехнических средств проводится на конкретных изделиях и программных продуктах: к каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев, чтобы проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

✓ принцип проблемности обучения

В ходе обучения перед учащимися ставятся задачи различной степени сложности, результатом решения которых является работающий механизм/управляемая модель, что способствует развитию у учащихся таких качеств как индивидуальность, инициативность, критичность, самостоятельность, а также ведет к повышению уровня интеллектуальной, мотивационной и других сфер.

✓ принцип воспитания личности

В процессе обучения учащиеся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивают свои способности, умственные и моральные качества, такие как, умение работать в команде, умение подчинять личные интересы общей цели, настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбие, ответственность, дисциплинированность, внимательность, аккуратность и др.

✓ принцип индивидуального подхода в обучении

Принцип индивидуального подхода реализуется в возможности каждого учащегося работать в своем режиме за счет большой вариативности исходных заданий и уровня их сложности, при подборе которых педагог исходит из индивидуальных особенностей детей.

Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Начальная робототехника» предназначена для учащихся от 8 до 11 лет. Количество обучающихся в группе 14 человек.

Набор в группы – свободный.

Состав группы – постоянный.

Программа рассчитана на 2 год обучения на 144 часа в год, в качестве «Стартового» и «Базового» уровня, 1 год обучения на 72 часа в качестве «Продвинутого» уровня, где группа называется «Творческой».

Где «Уровень» - это сложность содержания материала, этапа обучения и одновременно направления использования ресурса Lego. Используя данный принцип структурирования образовательной программы, появляется возможность варьировать содержанием занятий в зависимости от уровня подготовки обучающихся. Обучающиеся переходят от одного уровня к другому, от простого к сложному, в соответствии с учебным планом. Программа является вариативной. При необходимости в соответствии с материально-техническими и погодными условиями, планами учреждения, в течение учебного года, в пределах учебной нагрузки, возможна перестановка тем тематического плана программы.

Форма обучения – очная, с применением дистанционных форм обучения.

Режим занятий

Периодичность и продолжительность занятий «Стартового» и «Базового» уровня: 2 раза в неделю по 2 учебных часа (40 минут занятие, перерыв 10 минут), «Продвинутого» уровня - «Творческая группа»: 1 раз в неделю по 2,5 учебных часа.

Целью образовательной общеразвивающей программы является всестороннее развитие личности учащегося: развитие навыков конструирования, логического мышления, мотивация к изучению наук естественно – научного цикла, таких как окружающий мир, краеведение, физика, информатика, математика. А также программа способствует развитию первых инженерных навыков и инженерного мышления.

Задачи образовательной программы:

Обучающие:

- Изучение основных концептов механики и динамики;
- изучение устройства и принципов действия простых механизмов, машин и различных конструкций;
- ознакомление с обучающим оборудованием Lego Education;
- проведение экспериментов с силой трения, уравновешенной/неуравновешенной силой, инерцией;

- изучение понятия пневматики;
- закрепление навыков и компетенций измерения расстояния, скорости и веса;
- изучение основных составляющих сил и движения, скорости и тяговой мощности;
- изучение основных принципов алгоритмики и программирования;
- развивать умения довести решение задачи до работающей модели;
- изучение понятий конструкций и её основных свойств (жесткости, прочности и устойчивости);

Развивающие:

- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;
- умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- проведение экспериментов с источниками возобновляемой энергии;
- творческие способности и логическое мышление детей;
- развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели, умение пользоваться терминологией;
- развивать умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- обеспечивать мотивацию к техническому творчеству и комфортное самочувствие ребенка.

Воспитательные:

- воспитание у учащихся интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Основные принципы обучения:

- Изучение деталей простых механизмов и конструкций, конструирование механизмов и конструкций. Проектирование, сборка, программирование простых механизмов.
- Действие (сборка) согласно чертежам, что является одним из принципов инженерного проектирования.
- Сборка согласно изображению в 2-х проекциях, что позволяет использовать знания о принципе соединения деталей.

- Рабочий процесс, основанный на исследовании, эксперименте, рассуждении, прогнозировании, освидетельствовании и критическом мышлении.

Основные формы и приемы работы с учащимися:

- Беседа
- Ролевая игра
- Познавательная игра
- Разминка (загадки – обманки, загадки, ребусы и т.д.)
- Задание по образцу (с использованием инструкции)
- Творческое моделирование (создание модели-рисунка)
- Эксперимент
- Викторина
- Соревнования
- Проект

Ценностные ориентиры программы

В процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений младшие школьники осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию.

Обучающая среда ЛЕГО позволяет учащимся использовать и развивать навыки конкретного познания, строить новые знания на привычном фундаменте. В то же время новым для учащихся является работа над проектами. И хотя этапы работы над проектом отличаются от этапов, по которым идет работа над проектами в школе, но цели остаются теми же. В ходе работы над проектами дети начинают учиться работать с дополнительной литературой и дополнительными данными. Идет активная работа по обучению ребят анализу собранного материала и аргументации в правильности выбора данного материала. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия ЛЕГО-конструированием помогают в усвоении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а так же в усвоении других математических знаний, так как для создания проектов требуется провести простейшие расчеты и сделать чертежи. У учащихся, занимающихся ЛЕГО-конструированием,

улучшается память, появляются положительные сдвиги в улучшении почерка (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится более логической.

Образовательная система LEGO предлагает такие методики и такие решения, которые помогают становиться творчески мыслящими, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение. Благодаря этому учащиеся испытывают удовольствие подлинного достижения.

Использование системы ТРИЗ на разминке дает:

- ✓ развитие творческого мышления;
- ✓ развитие логического мышления;
- ✓ развитие воображения;
- ✓ развитие внимания;
- ✓ развитие речи;
- ✓ привлечение ребёнка к занятию.

Личностные, метапредметные и предметные результаты

Программа обеспечивает достижение учащимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные:

- формирование уважительного отношения к иному мнению;
- принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;
- развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;
- наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.

Метапредметные:

- овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления;
- освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
- формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;

- формирование умения понимать причины успеха, неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;
- освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;
- использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;
- умение работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета.

Предметные:

- использование приобретённых математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также для оценки их количественных и пространственных отношений;
- овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, основами счёта, измерения, прикидки результата и его оценки, наглядного представления данных в разной форме (таблицы, схемы), записи и выполнения алгоритмов;
- умения выполнять и устно строить алгоритмы и стратегии в игре, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, представлять, анализировать и интерпретировать данные;
- приобретение первоначальных навыков работы на компьютере.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
первого года обучения курса «Технология и физика».

№	Тема	Кол-во часов	В том числе		Форма аттестации контроля
			Теории	Практики	
Блок 1. «Основные модели». 90 ч.					
1	Введение. ТБ. Знакомство с простыми механизмами конструктора. Базовые модели	2	1	1	Опрос
2	Уборочная машина.	2	1	1	
3	Тягач.	2	1	1	Анкетирование
4	Буер. Блокарт.	2	1	1	
5	Механический молоток. Сила трения	2	1	1	
6	Карусель	2	1	1	
7	Ралли по холмам	2	1	1	
8	Большая рыбалка.	2	1	1	
9	Лебедка. Подъёмник.	2	1	1	
10	Подставка для гаджета. Очки.	2	1	1	
11	Подставка для телефонных комп. игр	2	1	1	
12	Поворотный механизм с дифференциалом	2	1	1	
13	Ручной миксер	2	1	1	
14	Мост	2	1	1	
15	Наблюдательная вышка	2	1	1	
16	Катапульта	2	1	1	
17	Кинетическая , потенциальная энергия	2	1	1	
18	Механический, ручной волчок	2	1	1	
19	Волчок с пусковым механизмом	2	1	1	
20	Гоночный автомобиль с пусковым устройством.	2	1	1	
21	Измерительная тележка	2	1	1	

22	Почтовые весы.	2	1	1	
23	Танцующая балерина	2	1	1	
24	Инерционная машина.	2	1	1	
25	Равновесие.	2	1	1	
26	Спирограф	2	1	1	
27	Пистолет	2	1	1	
28	Ветряк	2	1	1	
29	Гоночный автомобиль с коробкой передач	2	1	1	
30	Акробат	2	1	1	
31	Башенный кран	2	1	1	
32	Вертолёт	2	1	1	
33	Строительная вышка	2	1	1	
34	Скороход	2	1	1	
35	Таймер	2	1	1	
36	Робопес	2	1	1	
37	Канатная дорога	2	1	1	
38	Шагающий робот. Wolker 1	2	1	1	
39	Летучая мышь	2	1	1	
40	Улитка	2	1	1	
41	Поршневая	2	1	1	
42	Шагающий робот Wolker 2	2	1	1	
43	Пушка с резинками	2	1	1	
44	Шагающий робот Wolker 3	2	1	1	
45	Ворота	2	1	1	
ИТОГО		90			
БЛОК 2. Программа «Lego Digital Designer». 10 ч.					
1	Знакомство с интерфейсом программы	2	1	1	
2	Построение Пирамиды в LDD	2	1	1	
3	Кирпичная кладка в LDD	2	1	1	проект

4	Соединение деталей в LDD	2	1	1	
5	Мотоцикл	2	1	1	
ИТОГО		10			
Блок 3. Пневматика. Базовые модели. Основные занятия. 10 ч.					
1	Знакомство с конструктором и понятием пневматика. Базовые модели	2	1	1	
2	Рычажный подъемник	2	1	1	
3	Пневматический захват	2	1	1	
4	Штамповочный пресс	2	1	1	
5	Манипулятор «Рука»	2	1	1	
Пневматика. Дополните творческие занятия. 10 ч.					
1	Динозавр	2	1	1	
2	Огородное пугало.	2	1	1	
3	ПневмоВорота	2	1	1	
4	ПневммоЗахват	2	1	1	
5	Конвеер	2	1	1	
ИТОГО		20	1	1	
Блок 4. Возобновляемые источники энергии, 26 ч					
1	Возобновляемые источники энергии. Солнечный лего модуль.	2	1	1	
2	Генератор с ручным приводом	2	1	1	
3	Ветряная турбина	2	1	1	
4	Гидротурбина	2	1	1	
5	Солнечный автомобиль	2	1	1	
6	Судовая лебедка	2	1	1	
7	Газонокосилка	2	1	1	
8	Световое табло	2	1	1	
9	Электрический вентилятор	2	1	1	
10	Прожектор для спортзала	2	1	1	
11	Проверочная работа	2	1	1	Кроссворд
12	Подведение итогов	2	2	0	
ИТОГО		24			
Подготовка и участие в выставках		18	-	18	

Образовательные экскурсии, поездки	16	-	16	
ВСЕГО:	144			

Содержание

Блок 1. Технология и физика

Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра. Изучение зубчатых передач с различными зубчатыми колесами.



Практика.

1. Сборка моделей по инструкциям, входящими в состав набора конструктора. Цель: умение работать со схемами в бумажном виде.
2. Сборка моделей по картинке. Цель: умение визуально определять наличие той или иной детали и её размер в данной модели. Умение определять наличие соединительных деталей в данной модели. Развитие пространственного мышления
3. Сборка моделей по инструкции, выведенной на экран. Умение работать в одном ритме с коллективом. Развитие навыков работы в команде.

Сборка моделей по теме «Силы и движение»: «Уборочная машина», «Большая рыбалка», «Механический молоток», «Ручной миксер», «Летучая мышь», «Гоночный автомобиль с коробкой передач».

Сборка моделей по теме «Средства измерения»: «Свободное качение», «Измерительная тележка», «Почтовые весы», «Таймер», «Рычажные весы».

Сборка моделей по теме «Энергия»: «Ветряк», «Буер», «Инерционная машина».

Сборка моделей по теме «Машины с двигателем»: «Тягач», «Гоночный автомобиль», «Скороход», «Собака-робот» «Башенный кран».

Задания в рабочей тетради, исследовательская деятельность детей: фиксация собственных наблюдений, определений.

Видеоматериалы: на тему «Буер»: Formula 1 Crashes - Shocking and Horrible - Формула-1 - Video 2016

На тему «Тягач»: Большие машины и монстры на колесах. Formula 1 Crashes - Shocking and Horrible - Формула-1 - Video 2016

На тему: «Уборочная машина». Вакуумные уборочные машины MATHEU

На тему: «Большая рыбалка». Всё о рыбалке.

На тему: «Инерционная машина». Галилео, эксперименты, сила инерции.

Тема «Башенный кран». Как собирают башенный кран.

Тема: «Танцующая балерина» LED Light Ballerinas.

Тема: «Гоночный автомобиль с коробкой передач». Работа МКПП.

Ко всем остальным темам прилагается фото.

Игровой и соревновательный момент. Игры «Самый быстрый тягач», «Самый быстрый блокарт», «Самая высокая взбитая пена», «Большая рыбалка», «Самый дальний бросок катапульты», «Долгоиграющий волчок», «Тараканьи бега», «Самая устойчивая и высокая башня».

Базовые модели. Основные занятия.

Рычаг как простой механизм. Рычаги первого, второго, третьего рода, выигрыш в силе от применения рычага.

Колесо и ось, выигрыш от применения колеса с учетом диаметра оси, использование колес на связанной и несвязанной оси, а также рулевого управления.

Ременные передачи, подвижный и неподвижный блоки, выигрыш в силе от применения блоков.

Наклонная плоскость, клин и винт как простые механизмы. Выигрыш в силе при использовании наклонной плоскости, клина и винта.

Цилиндрические и конические зубчатые передачи, передача движения на параллельные оси вращения с увеличением и снижением скорости вращения.

Конструкции, внутренняя и внешняя силы, принципы конструкций, понятие воздействия растягивающих и сжимающих сил.

Дифференциал, червячно-зубчатая и зубчато-реечная передачи.

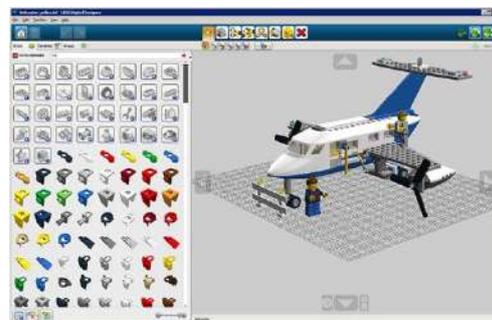
Кулачок (эксцентрик) и кривошипно-шатунный механизм.

Храповой механизм с собачкой.

Деформация конструкций и ее виды.

Блок 2. Программа «Lego Digital Designer»

LEGO Digital Designer 4 - программа для создания различных 3D-объектов на основе виртуальных деталей конструктора LEGO от самих разработчиков этого популярного конструктора. В этом Лего, как и в настоящем конструкторе, можно использовать огромное разнообразие существующих на данный момент LEGO-элементов.



Последняя версия программы LEGO Digital Designer 4.0.20 включает порядка 760 типов элементов. Выбранной детали можно присвоить любой цвет.

Как и в обычных 3D -редакторах, рабочую область программы можно приближать и удалять, разворачивать под любым углом, свободно перемещаться по ней.

Задний фон можно добавить или поменять в режиме просмотра готовой виртуальной модели LEGO. Интерфейс программы очень прост и удобен, поэтому даже самому маленькому ребенку будет несложно разобраться с виртуальным конструктором Лего.

Программа поддерживает два режима конструирования: вы можете начать все "с нуля" и воплотить свои даже немислимые фантазии в созданных моделях или дополнить почти готовые модели, что рекомендуется начинающим пользователям.

А после создания своего шедевра, его можно разместить в галерее лучших работ на сайте разработчиков LEGO Digital Designer, где помещены наиболее удачные конструкции пользователей, или просто разместить модель на сайте в форуме Модели LEGO.

Цели и задачи курса:

- развитие пространственного воображения;
- формирование у дошкольников деятельностного интереса к информационным технологиям;
- знакомство с возможностями LEGO технологии.
- развитие внимания, способности сосредоточиться, памяти, мышления.
- обучение воображению, творческому мышлению.
- овладение умением мысленно разделить предмет на составные части и собрать из частей целое.
- обучение общению друг с другом, уважение своего и чужого труда.
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Блок 3. Пневматика

Базовые модели. Занятия с базовыми моделями.

Изучению работы основных пневматических устройств и предваряет как основные занятия, так и творческие – по проектированию и изготовлению моделей. В разделах изложены основы пневматических устройств – механизмов, использующих разность давления воздуха для своей работы.



Рычажный подъёмник. Простое устройство с одним пневмопереключателем. Исследуется работоспособность подъёмника, то есть, какую массу и на какую высоту он способен поднять (какой нужен насос, чтобы создать требуемое давление).

Пневматический захват. Исследуется влияние на работу механизма уже двух переменных: массы захватываемого объекта и характера его поверхности. Определить давление, которое необходимо создать, чтобы захватить предмет, не повредив его. Оценка давления воздуха при помощи показаний внешнего манометра.

Штамповочный пресс. Использование двухконтурной схемы, со своим цилиндром и пневмопереключателем в каждом контуре. Определение эффективности работы пресса по количеству полных циклов штамповки, которые можно осуществить с исходным давлением 2,5 бар.

Манипулятор «Рука». Это наиболее сложный механизм, в нем три контура, в каждом из которых установлен цилиндр и пневмопереключатель. Один контур ответственен за поворот манипулятора, другой – за его подъём и опускание, а третий – за открывание и закрывание захвата.

Динозавр. Творческое задание. Возможность разработать конструкцию и изготовить модель динозавра, удовлетворяющую требованиям сценария. Модель должна приводиться в движение пневматическими устройствами. Умение собирать без инструкций и технологических карт.

Огородное пугало. Нужно разработать конструкцию и изготовить модель пневматического пугала, которое будет эффективно отгонять «птиц от посевов». Умение собирать без инструкций и технологических карт.

Видеоматериал: Тема «рычажный подъёмник». Пневматический подъёмник. На остальные темы фотоматериал.

Блок 4. Возобновляемые энергии

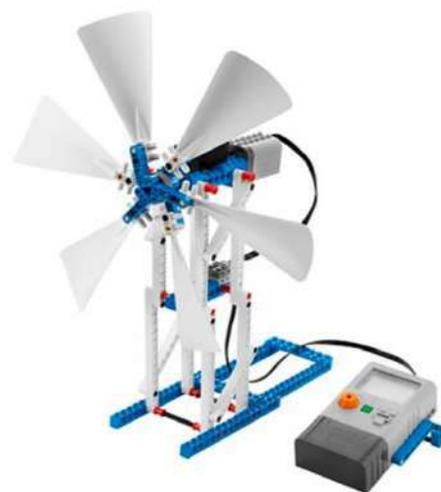
Занятия с базовыми моделями. Творческие задания.

Шесть занятий с базовыми моделями и четырех творческих занятий, посвященных решению проблем, связанных с понятиями потенциальной и кинетической энергии.

Возобновляемые источники энергии. В этом разделе описано, как солнце, являющееся первичным и главным источником энергии на Земле, влияет на формирование погодных условий и на круговорот воды в природе. Сборка устройства с переходом потенциальной энергии в кинетическую.

Видеоматериал:

Генератор с ручным приводом. Принцип работы: генератор предназначен для преобразования механической энергии в электрическую энергию. Генератор приводится в действие вращением ручки. Чем быстрее ее вращают, тем больше



энергии производит генератор.

Солнечный легио-модуль. Принцип работы: солнечные батареи служат для преобразования солнечной энергии в электрическую. Они используются для производства электроэнергии в больших энергетических сетях, для энерго-снабжения космических спутников и небольших жилых домов. Исследование способности Лего модуля генерировать энергию.

Ветряная турбина. Ветряные турбины предназначены для преобразования энергии ветра в электрическую энергию. Они используются для производства электроэнергии и в крупных энергосетях, и на небольших сельских фермах.

Гидротурбина. Гидротурбины предназначены для преобразования кинетической энергии потока воды в электрическую энергию. Они используются и в крупных энергетических сетях, и для снабжения энергией небольших поселков и отдельных домов. Исследование способности гидротурбины генерировать энергию.

Солнечный Лего – автомобиль. Солнечный автомобиль использует солнечную энергию (или другого источника излучения), которая превращается в электрическую энергию при помощи солнечных батарей. В моторе автомобиля электрическая энергия преобразуется в механическую, которая и обеспечивает движение автомобиля. Исследование, как передаточное отношение в редукторе и размер колес влияют на его скорость.

Судовая лебедка. Судовая лебедка предназначена для выполнения разгрузочно-погрузочных работ на судне. Принцип действия лебедки основан на использовании в ее конструкции системы блоков и канатов. Ее мощность можно менять путем замены системы блоков. Исследование характеристик системы блоков на ее грузоподъемность.

Газонокосилка. Солнечную энергию можно использовать разными способами. С помощью солнечных батарей ее преобразуют в электричество для питания различных машин и механизмов. Весной и летом приходится часто косить школьные газоны.

Задача:

- разработать конструкцию газонокосилки;
- изготовить модель, работающую на солнечной энергии;
- убедиться, что модель легко двигается и безопасна в эксплуатации.

Умение собирать без тех. карт и инструкций.

Световое табло. Солнечную энергию можно использовать разными способами. С помощью солнечных батарей

ее преобразуют в электричество для питания различных машин и механизмов.

Уличный торговец хочет иметь на своей тележке световое табло с рекламой товара. Он работает только летом, и ему надо, чтобы прохожие обращали на него внимание.

Задача:

- разработать конструкцию светового табло;

- изготовить модель табло, работающего от солнечной энергии;
- убедиться, что информация на табло привлекает внимание.

Умение собирать без инструкций и тех. карт.

Электрический вентилятор. Солнечную энергию можно использовать разными способами. С помощью солнечных батарей

ее преобразуют в электричество для питания различных машин и механизмов.

Актовый зал школы – это место, где ученики и учителя собираются вместе в начале и конце учебного года. Из-за большого скопления людей в зале может быть жарко и душно, и, чтобы улучшить атмосферу в зале, нужен вентилятор.

Задача:

- разработать конструкцию вентилятора;
- изготовить модель вентилятора, работающего от солнечной энергии;
- убедиться, что вентилятор обеспечивает циркуляцию воздуха и безопасен в эксплуатации.

Прожектор для спортзала. Солнечную энергию можно использовать разными способами. С помощью солнечных батарей

ее преобразуют в электричество для питания различных машин и механизмов.

Для проведения тренировок школьной баскетбольной команды в темное время суток необходима система освещения спортивного зала.

Задача:

- разработать конструкцию прожектора для системы освещения зала;
- изготовить модель прожектора, работающего от возобновляемого источника энергии;
- убедиться, что модель работает в темноте.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
второго года обучения курса «Wedo 2.0»

№	Тема	Кол-во часов	В том числе		Форма аттестации и контроля
			Теории	Практики	
Тема 1. «Механизмы», 70 ч.					
1	Введение. ТБ. Знакомство с простыми механизмами конструктора. Первые шаги	2	1	1	Опрос
2	Майло с датчиками	2	1	1	
3	Сумо. Тягач	2	1	1	Анкетирование
4	Метаморфоз лягушки.	2	1	1	
5	Растения и опыления	2	1	1	
6	Сортировка мусора				
7	Венерина мухоловка.	2	1	1	
8	Робот шпион. Охранник	2	1	1	
9	Сейсмоустойчивые здания	2	1	1	
10	Скорость. Гоночный автомобиль.	2	1	1	
11	Черепаша	2	1	1	
12	Спирограф	2	1	1	
13	Погрузчик	2	1	1	
14	Батискаф	2	1	1	
15	Роботизированная рука.	2	1	1	
16	Минотавр	2	1	1	
17	Орудие	2	1	1	
18	Стрекоза	2	1	1	
19	Взлетающие попугаи	2	1	1	
20	Совместная работа. Поворот	2	1	1	

21	Шлагбаум. Командная работа	2	1	1	Зачётная командная работа
22	Волчок	2	1	1	Соревнования.
23	Лифт	2	1	1	Съёмка короткометражного мультфильма
24	Дрель	2	1	1	
25	Прыгающие лягушки	2	1	1	
26	Дино	2	1	1	
27	Скорпион	2	1	1	
28	Птичье гнездо	2	1	1	
29	Горилла	2	1	1	
30	Болгарка	2	1	1	
31		2	1	1	
32	На карусели	2	1	1	
33	Штабелер	2	1	1	
34	Полярный экспресс	2	1	1	
35	Дед мороз в пути!	2	1	1	
Станки, 8 ч.					
1	Ленточный станок	2	1	1	
2	Токарный станок	2	1	1	Мастер – класс по изготовлению елочной игрушки
3	Сверлильный станок	2	1	1	Мастер – класс по изготовлению корабликов
4	Фрезеровальный станок	2	1	1	
Экологический город. Lego Mindstorms, 12 ч.					
1	Солнечная батарея	2	1	1	Зачёт
2	Плотина. Добыча изумруда.	2	1	1	Зачёт

3	Запуск ветряка	2	1	1	Зачёт
4	Установка чистой трубы электростанции	2	1	1	Зачёт
5	Сортировка мусора	2	1	1	Зачёт
6	Запуск города	2	1	1	Зачёт
Scratch3.0, 20 ч.					
1	Основы программы Scratch, знакомство с интерфейсом	2		1	
2	Моя первая игра «догонялки»	2	1	1	
3	Игра Пинг Понг	2	1	1	Презентация
4	Речь между героями	2	1	1	Презентация
5	Открытка для мамы на «8 марта»	2	1	1	Презентация
6	Музыкальная открытка	2	1	1	Презентация
7	Инструкция на тему Пандемии	2	1	1	Презентация
8	Проект «Космос»	2	1	1	Презентация
9	Догонялки				Презентация
10	Свой проект	2	1	1	Презентация проектов
Scratch 3.0 with Lego Wedo 2.0, 6 ч.					
1	Высший пилотаж. Датчик наклона	2	1	1	
2	Погоня за воздушными шарами. Датчик наклона	2	1	1	
3	Управление цветом. Датчик расстояния	2	1	1	
Scratch3.0 with Lego Wedo 2.0 и Космос, 18 ч.					
1	Шагающий робот «Звёздные войны»	2	1	1	
2	Катапульта	2	1	1	
3	Космо битва	2	1	1	
4	Марсоход	2	1	1	
5	Орудие	2	1	1	
6	Посадочный модуль	2	1	1	
7	Робо – дроид	2	1	1	
8	Спутник	2	1	1	

9	Шахта со Scratch	2	1	1	
Анимация 3D. Программирование в Alice, 12 ч.					
1	Знакомство с интерфейсом программы. Установка сцены	2	1	1	
2	Простые действия. Диалог	2	1	1	
3	Действия отдельных частей объекта	2	1	1	
4	Ходьба. Встреча с марсианами	2	1	1	
5	Проект «Летний танец»	2	1	1	
6	Подведение итогов.	2	1	1	Выпускно е мероприя тие.
ИТОГО		144			

В результате обучения дети освоят:

- правила безопасной работы;
 - основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
 - конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
 - компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
 - виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- основные приемы конструирования роботов;
- конструктивные особенности различных роботов;
 - способы использования созданных программ;
 - умения решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, компетенции конструирования с использованием специальных элементов, программирования);
 - приемы сборки реально действующих моделей роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
 - умения создавать программы на компьютере для различных роботов;
 - навыки корректировки программы при необходимости;
 - способы демонстрации технических возможностей механизмов.

Текущая и итоговая диагностика

Эффективность занятий оценивается исходя из того, насколько успешно дети освоили личностные, метапредметные и предметные умения, навыки и компетенции. В связи с этим, в течение года педагогом дополнительного образования проводится мониторинг личностных, метапредметных и предметных результатов освоения курса. Результаты мониторинга фиксируются педагогом в диагностической карте и доводятся до сведения родителей на собрании.

Форма диагностической карты

Фамилия, имя ребенка _____

В- высокий уровень / С – средний уровень / Н – низкий уровень

Результаты освоения программы	Начало года	Конец года
Личностные: <ul style="list-style-type: none">• формирование уважительного отношения к иному мнению;• принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;• развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в		

<p>разных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> • наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям. 		
<p>Метапредметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств её осуществления; • освоение способов решения проблем творческого и поискового характера; • формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата; • формирование умения понимать причины успеха, неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха; • освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии; • использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач; • умение работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета. 		
<p>Предметные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использование приобретённых математических знаний для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также для оценки их количественных и пространственных отношений; • овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, основами счёта, измерения, прикидки результата и его оценки, наглядного представления данных в разной форме (таблицы, схемы, диаграммы), записи и выполнения алгоритмов; • умения выполнять и устно строить алгоритмы и стратегии в игре, исследовать, распознавать и изображать геометрические фигуры, работать с таблицами, схемами, графиками и диаграммами, цепочками, представлять, анализировать и интерпретировать данные; • приобретение первоначальных навыков работы на компьютере. 		

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Конструкторы LEGO: 2009686 «Технология и физика», LEGO «Технология и физика» 2009687, LEGO 2009641 «Пневматика», LEGO 2009688 «Возобновляемые источники энергии», Lego Wedo2.0, Lego Mindstorms, Lego Boost; Технологические карты, книга с инструкциями, книги для учителя; Компьютер, телевизор, документ камера.

Информационно-коммуникационные средства

видеофильмы	ЦОР	Ресурсы Интернет
История Лего.	Электронное учебное издание «Технология и физика»	<ol style="list-style-type: none"> http://nipkipro.ru/kafedri-nipkipro/eto-interesno--itvo/obrazovatel'naya-robototekhnika.html (31.07.2016) http://спутник.екатеринбург.рф/file/ef48b2e2dc77a4970108aafdbb82196 (31.07.2016) http://robotclubchel.blogspot.com/ (31.07.2016.) http://lego.rkc-74.ru/ (31.07.2016) http://www.int-edu.ru (31.07.2016) http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.ru/search/label/физика (29.07.16) http://www.lego-le.ru/mir-lego/programmi-lego/lego-digital-designer.html (31.07.2016) http://lego.54-ozr.edusite.ru/p25aa1.html (31.07.2016) http://www.lego-le.ru/forum/21-lego-digital-designer.html?limitstart=0&limit=10 (31.07.2016) https://infourok.ru/programma-dopolnitelnogo-obrazovaniya-robototekhnika-5051971.html (11.06.2023)

Использование дистанционных методов обучения обучающихся первого года обучения

Тема занятия	Ссылка на занятие на YouTube канале преподавателя
Ралли по холмам	https://www.youtube.com/watch?v=pwIEYNFptiA&t=6s
Большая рыбалка	https://www.youtube.com/watch?v=TkwYkOAT5h8&t=5s
Измерительная тележка	https://www.youtube.com/watch?v=4BvNrLHPuXQ&t=4s

Поворотный механизм	https://www.youtube.com/watch?v=gMLjFnGuoTk&t=1s
Лебедка. Подъемник.	https://www.youtube.com/watch?v=tSFZvccEKv8&t=6s
Мост	https://www.youtube.com/watch?v=OXg4F5vDjRA&t=1s
Наблюдательная вышка	https://www.youtube.com/watch?v=ySkjX4b6Zcc
Катапульта	https://www.youtube.com/watch?v=xhbbFMLwQ30&t=5s
Захват конфет	https://www.youtube.com/watch?v=_HfAJ64kakA&t=7s
Волчок	https://www.youtube.com/watch?v=TNedUI59fKs
Почтовые весы	https://www.youtube.com/watch?v=5VJY5L55jv8&t=3s
Гоночный автомобиль с пусковым устройством	https://www.youtube.com/watch?v=iEsZkdcSug0&t=21s
Танцующая балерина	https://www.youtube.com/watch?v=i1vI-cPLP-E&t=14s
Инерционная машина	https://www.youtube.com/watch?v=Sm0YxxmuaWs&t=2s
Ветряк	https://www.youtube.com/watch?v=cqHxtz5UiwQ&t=8s
Рычажные весы	https://www.youtube.com/watch?v=uu3xO-LUVV4&t=1s
Использование дистанционных методов обучения обучающихся второго года обучения	

Вертолет. Ременная передача.	https://www.youtube.com/watch?v=PeLRC_MFWx8&t=3s
-------------------------------------	---

Сортировка мусора	https://www.youtube.com/watch?v=bLVSiqvH580
Венерина мухоловка	https://www.youtube.com/watch?v=DxhiPMBXO74
Черепха	https://www.youtube.com/watch?v=qrZ7vLZpq60
Батискаф	https://www.youtube.com/watch?v=AIZ40ovJTNo&t=14s
Минотавр	https://www.youtube.com/watch?v=IfiLle1rOYU&t=10s
Скорость. Гоночный автомобиль	https://www.youtube.com/watch?v=4bFI5dlbXPK&t=3s
Роботизированная рука	https://www.youtube.com/watch?v=-zWbJKDtTLQ
Стрекоза	https://www.youtube.com/watch?v=ADFUgIDnWH0
Презентация проектов	
Совместная работа. Поворот	https://www.youtube.com/watch?v=J2QCFdgkBL8
Шлагбаум. Командная работа	https://www.youtube.com/watch?v=PLI3OJRw3Qk
Волчок	https://www.youtube.com/watch?v=UomXuLc734A
Лифт	https://www.youtube.com/watch?v=TLPhA_2Bq7M&t=48s
Музыкальная открытка	https://www.youtube.com/watch?v=q_z2DKRFNeg
Робот шпион в LDD	https://www.youtube.com/watch?v=w_141LHII-s&t=3s
«Сцена будущего»	https://www.youtube.com/watch?v=d1H-gfqFIYc&t=9s
Разметочно – уборочная машина	https://www.youtube.com/watch?v=mQ5sLORCZ4o&t=39s
Сказочный домик	https://www.youtube.com/watch?v=UJp2q8diRhU

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Добриборш Д.Э., Чепинский С.А., Артёмов К.А. Основы робототехники на Lego® Mindstorms® EV3. Учебное пособие. – М.: Лань, 2019. – 108 с. Иванов А.А. Основы робототехники. Учебное пособие. - М: ИНФРА-М, 2019. – 223 с.
2. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120с.: ил
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286с.: ил.
4. 2. Корягин А.В. Образовательная робототехника Lego Wedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. - М.: «ДМК-Пресс», 2016. – 254 с.
5. Огановская Е.Ю., Князева И.В., Гайсина С.В. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование в дополнительном образовании. – М.: Каро, 2017. – 208 с.
6. Тарапата В.В., Самылкина Н.Н. Робототехника в школе. Методика, программы, проекты. – М.: Лаборатория знаний, 2017. – 109 с.
7. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 176 с.
8. Юревич Е.И. Основы робототехники. Учебное пособие. – М.: ВHV, 2018. – 304 с.

Литература для обучающихся

1. Белиовская Л., Белиовский Н. Использование Лего–роботов в инженерных проектах школьников. - М.: «ДМК Пресс», 2016. – 88 с.
2. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. - М.: ВHV, 2019. – 240 с.
3. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. – М.: Наука и Техника, 2018. – 304 с.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 15907697731225437733171220106122902855701791371

Владелец Петунина Галина Федоровна

Действителен с 18.07.2023 по 17.07.2024