

**Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

**1.1.Пояснительная записка**

Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Как добиться того, чтобы знания, полученные в школе, помогали детям в жизни? Одним из вариантов помощи являются занятия, на которых дети комплексно используют свои знания. Дополнительная общеобразовательная программа “Лаборатория робототехники и программирования «My-robot»” является примером преемственности дополнительного образования и школьных предметов (математика, физика, технология, информационные технологии) и позволяет на занятиях технического творчества готовить ребят к самостоятельной трудовой деятельности. Моделирование, конструирование помогает осознать значимость своего труда, воспитывает ответственность, повышает самооценку.

В соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования обучающийся должен владеть универсальными учебными действиями, способностью их использовать в учебной, познавательной и социальной практике, уметь самостоятельно планировать и осуществлять учебную деятельность, создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, использовать ИКТ.

Для достижения требований стандарта к результатам обучения учащихся, склонных к естественным наукам, технике или прикладным исследованиям, важно вовлечь их в такую учебно-познавательную деятельность уже в начальной школе и развить их способности на следующих этапах школьного образования.

Технологии образовательной робототехники способствуют эффективному овладению обучающимися универсальными учебными действиями, так как объединяют разные способы деятельности при решении конкретной задачи. Использование конструкторов значительно повышает мотивацию к изучению отдельных образовательных предметов на первой ступени основного общего образования, способствует развитию коллективного мышления и самоконтроля.

Настоящая программа разработана с учетом возрастных и психологических особенностей детей младшего школьного возраста и позволяет организовать их обучение в области научно-технического творчества, робототехники, технологии, физики и механики. Программа представляет уникальную возможность для детей освоить основы робототехники, создавая действующие модели роботов.

Программа предназначена для учащихся 1 - 4 классов обучающихся центра цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста», которые хотят познакомиться и развиваться с LEGO - технологиями. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся могут учиться, создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Программа по робототехнике реализуется в соответствии с основными нормативными документами:

Федеральный закон от 24.07.1998г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;

Федеральный закон от 29.12.2012г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022г. №678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 N 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

Приказ Министерства Просвещения России от 27.06.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03.09.2019г. №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (с изменениями на 02.02.2021);

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

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

Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 14.05.2020 №269-д;

Приказ Министерства образования и молодёжной политики Свердловской области от 04.03.2022г. №219-Д «О внесении изменений в методические рекомендации “Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях”, утверждённых приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 01.11.2021 №934-д.

Актуальность. Актуальность разработки и создания данной программы обусловлена тем, что в настоящий момент в России активно развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию универсальных учебных действий учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности. В также данная программа позволяет реализовать такие актуальные в настоящее время подходы, как компетентностный, личностно-ориентированный и деятельностный.

Образовательная среда LEGO объединяет в себе специально скомпонованные для занятий комплекты LEGO, тщательно продуманную систему заданий для учащихся и четко сформулированную образовательную концепцию. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей. Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют учащимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. Изучая простые механизмы, учащиеся учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Учащиеся научатся грамотно выражать свою идею, проектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

 Направленность: техническая.

Уровень освоения:базовый.

Новизна образовательной программы.

Новизна данной программы дополнительного образования “Лаборатория робототехники и программирования «My-robot»” определяется включением робототехники в образовательный процесс с целью интеграции и актуализации знаний по предметам естественно - математического цикла, формированием универсальных учебных навыков в соответствии с требованиями ФГОС.

Программа большей частью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии. Конструирование является комплексным и интегративным, он предполагает реальные взаимосвязи практически со всеми предметами начальной школы. Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их:

Математика - понятие пространства, изображение объемных фигур, выполнение расчетов и построение моделей, построение форм с учётом основ геометрии, работа с геометрическими фигурами.

Окружающий мир - изучение построек, природных сообществ, рассмотрение и анализ природных форм и конструкций, изучение природы как источника сырья.

Родной язык - развитие устной речи в процессе анализа заданий и обсуждения результатов практической деятельности (построение плана действий, построение логически связных высказываний в рассуждениях, обоснованиях, формулировании выводов).

Изобразительное искусство - использование художественных средств, моделирование с учетом художественных правил.

Педагогическая целесообразность. Педагогическая целесообразность данной программы обусловлена важностью создания условий для формирования у младших школьников навыков конструирования и программирования, которые необходимы для успешного интеллектуального развития ребенка, а также развития мелкой моторики. В процессе конструирования и программирования обучающиеся получат дополнительные знания в области физики, механики, электроники и информатики, которые помогут обучающимся в дальнейшем обучении.

Отличительные особенности программы: Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Legо Education «Простые механизмы», Lego Wedo2.0, Lego Education «Технология и физика» как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях по робототехнике. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии.

Программа предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Адресат программы

Целевой аудиторией программы обучения являются обучающиеся в возрасте от 6 до 10 лет. Количество обучающихся в группе не менее 8 и не более 10 человек (количество обучающихся указано исходя из количества наборов).

Набор – свободный, от обучающихся не требует начальной подготовки работы с ПК и в программировании.

Расписание занятий в объединении дополнительного образования детей составляется с учетом того, что они являются дополнительной нагрузкой к обязательной учебной работе детей и подростков в общеобразовательных учреждениях, и поэтому необходимо соблюдение следующих гигиенических требований:

- между занятиями в общеобразовательной организации (независимо от обучения) и посещением учреждения дополнительного образования детей - перерыв для отдыха не менее часа;

- начало занятий в учреждениях дополнительного образования начинаются не ранее 8.00 ч, а их окончание - не позднее 20.00 ч.;

- занятия детей в учреждениях дополнительного образования могут проводиться в любой день недели, включая воскресные и каникулы.

В каникулярное время работа детского объединения строится по особому графику и предполагает использование следующих видов совместной деятельности педагога и детей: однодневные походы, прогулки по окрестностям нашего города, встречи с интересными людьми, экскурсии в музей и др.

Режим занятий – занятия объединения проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа (45 минут) с перерывом 10 минут в каждой возрастной группе.

Объём программы и срок реализации:

* 1-2 класс - 72 часа, 1 раз в неделю по 2 часа;
* 3-4 класс - 72 часа, 1 раз в неделю по 2 часа.

 Срок реализации: 1 год.

 **Особенности организации образовательного процесса.** При организации образовательного процесса используются следующие формы занятий:

* практическое занятие;
* занятие с творческим заданием;
* занятие - мастерская;
* занятие - соревнование;
* выставка;
* экскурсия.

Формы организации деятельности:

* фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
* групповые (олимпиады, фестивали, соревнования);
* индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Методы обучения: Для предъявления учебной информации используются следующие методы:

* наглядные;
* словесные;
* практические.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

* соревнования;
* поощрение.

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

* предварительные (анкетирование, диагностика, наблюдение, опрос);
* текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов);
* тематические (билеты, тесты);
* итоговые (соревнования).
* вербальные;
* наглядные;
* практические;
* аналитические.

**1.2. Цель и задачи программы**

Цель программы: развитие исследовательских, инженерных и проектных компетенций через моделирование и конструирование научно-технических объектов в робототехнике.

Задачи программы:

Обучающие:

* 1. Ознакомление с основными принципами механики, формирование технологических навыков конструирования.
	2. Формирование умения искать и преобразовывать необходимую информацию на основе различных информационных технологий (графических - текст, рисунок, схема; информационно-коммуникативных).

Развивающие:

* 1. Формирование внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий.
	2. Развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку.
	3. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
	4. Развитие индивидуальных способностей ребенка.
	5. Развитие речи детей.

Воспитательные:

1. Формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности.
2. Развитие коммуникативной компетентности младших школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества).
3. Повышение интереса к учебным предметам посредством конструктора ЛЕГО.

**1.3. Содержание программы**

**1.3.1. Учебно-тематический план для детей 6-8 лет (1-2 класс)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела/темы | Количество часов | Форма аттестации/контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| **Первые шаги. Знакомство с конструктором Лего** | 4 | 4 | 0 |  |
| 1. | Введение в робототехнику. Перспективные направления робототехники в 21 веке | 1 | 1 | 0 | Беседа |
| 2. | Знакомство с набором Lego «Простые механизмы» | 1 | 1 | 0 | Беседа |
| 3. | Знакомство с механикой. Просмотр фильма «Механизмы Чебышева» | 2 | 2 | 0 | Беседа  |
| Зубчатые колеса. Принципиальные и основные модели | 5 | 1 | 4 |  |
| 4. | Зубчатые колёса. Конструирование принципиальных моделей | 4 | 1 | 3 | Практическая работа |
| 5. | Зубчатые колёса. Творческое задание «Миксер»  | 1 | 0 | 1 | Творческая работа |
| **Колеса и оси. Принципиальные и основные модели** | 4 | 1 | 3 |  |
| 6. | Колёса и оси. Конструирование принципиальных моделей | 3 | 1 | 2 | Практическая работа |
| 7. | Колёса и оси. Творческое задание «Тачка» | 1 | 0 | 1 | Творческая работа |
| **Рычаги. Принципиальные и основные модели** | 5 | 1 | 4 |  |
| 8. | Рычаги. Конструирование принципиальных моделей | 2 | 1 | 1 | Беседа  |
| 9. | Рычаги. Конструирование катапульты | 1 | 0 | 1 | Практическая работа |
| 10. | Рычаги. Творческое задание «Железнодорожный переезд со шлагбаумом» | 2 | 0 | 2 | Творческое задание |
| **Шкивы. Принципиальные и основные модели** | 5 | 1 | 4 |  |
| 11. | Шкивы. Конструирование принципиальных моделей | 3 | 1 | 2 | Беседа |
| 12. | Шкивы. Творческое задание «Подъёмный кран» | 2 | 0 | 2 | Творческое задание |
| **«LegoWedo». Первые шаги** | 4 | 2 | 2 |  |
| 13. | Набор конструктора LegoWedo «первые шаги». Составные части конструктора | 1 | 1 | 0 | Беседа |
| 14. | Знакомство с программным обеспечением Lego Wedo. Алгоритм программирования.  | 3 | 1 | 2 | Опрос  |
| **Детали LegoWedo и механизмы** | 13 | 5 | 8 |  |
| 15. | Мотор, датчики расстояния и наклона | 2  | 1 | 1 | Беседа  |
| 16. | Зубчатые колёса. Повышающая и понижающая передачи | 5 | 1 | 4 | Решение задач |
| 17. | Ременная передача | 2 | 1 | 1 | Беседа  |
| 18. | Червячная передача | 2 | 1 | 1 | Беседа |
| 19. | Кулачковая и рычажная передача | 2 | 1 | 1 | Квиз |
| Творческая мастерская | 20 | 0 | 20 |  |
| 20. | Сборка и программирование модели «Горилла» | 2 | 0 | 2 |  |
| 21. | Сборка и программирование модели «Спутник» | 2 | 0 | 2 |  |
| 22. | Сборка и программирование модели «Астрономическая модель» | 2 | 0 | 2 |  |
| 23. | Сборка и программирование модели «Марсоход» | 2 | 0 | 2 |  |
| 24. | Сборка и программирование модели «Рычащий лев» | 2 | 0 | 2 |  |
| 25. | Сборка и программирование модели «Венерина мухоловка» | 2 | 0 | 2 |  |
| 26. | Лего - турнир | 2 | 0 | 2 | Турнир |
| 27. | Сборка и программирование модели «Катер» | 2 | 0 | 2 |  |
| 28. | Сборка и программирование модели «Истребитель» | 2 | 0 | 2 |  |
| 29. | Сборка и программирование модели «Ветряная мельница» | 2 | 0 | 2 |  |
| 30. | Работа над творческим проектом | 6 | 1 | 5 | Защита творческого проекта |
| 31. | Подготовка к соревнованиям | 6 | 0 | 6 | Участие в соревнованиях |
|  | Итого | 72 | 16 | 56 |  |

**Учебно-тематический план для детей 9-10 лет (3-4 класс)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела/темы | Количество часов | Форма аттестации/контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| Введение в робототехнику | 7 | 5 | 2 |  |
| 1. | Введение в робототехнику. Перспективные направления робототехники в 21 веке | 1 | 1 | 0 | Беседа  |
| 2. | История Лего. Просмотр мультфильма.Знакомство с механикой. Просмотр фильма «Механизмы Чебышева» | 1 | 1 | 0 | Квиз |
| 3. | Составные части конструктора LegoWedo2.0. | 1 | 1 | 0 | Беседа  |
| 4. | Конструктор и программное обеспечение LegoWedo2.0.Блоки программы LegoWedo2.0. | 2 | 1 | 1 | Игра |
| 5. | Программирование моделей в среде Scratch | 2 | 1 | 1 | Интерактивная игра |
| Сельское хозяйство | 8 | 2 | 6 |  |
| 6. | Сборка и программирование модели «Плантатор (посадочная машина)» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 7. | Сборка и программирование модели «Комбайн» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 8. | Сборка и программирование модели «Трактор (сельскохозяйственное орудие - плуг)» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 9. | Сборка и программирование модели «Мельница» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| Роботы-помощники | 16 | 4 | 12 |  |
| 10. | Сборка и программирование модели «Робот пылесос» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 11. | Сборка и программирование модели «Робот уборщик» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 12. | Сборка и программирование модели «Доставщик пиццы» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 13. | Сборка и программирование модели «Робот чертёжник» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 14. | Сборка и программирование модели «Принтер» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 15. | Сборка и программирование модели «Робот-лаборант» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 16. | Сборка и программирование модели «Роботизированная рука» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| Спорт | 4 | 1 | 3 |  |
| 17. | Сборка и программирование модели «Футболист» | 2 | 0,5 | 1,5 | Соревнования |
| 18. | Сборка и программирование модели «Сумо» | 2 | 0,5 | 1,5 | Соревнования |
| Minecraft | 10 | 2,5 | 7,5 |  |
| 19. | Сборка и программирование модели «Крипер» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 20. | Сборка и программирование модели «Воин» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая Творческая работа работа |
| 21. | Сборка и программирование модели «Пугало» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 22. | Сборка и программирование модели «Стив» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 23. | Сборка и программирование модели «Хэллоуин» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| Транспорт | 12 | 3 | 9 |  |
| 24. | Сборка и программирование модели «Автономный транспорт (автобус)» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 25. | Сборка и программирование модели «Гоночный автомобиль (максимальная скорость)» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 26. | Сборка и программирование модели «Спасательный вертолёт» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 27. | Сборка и программирование модели «Универсальный конвертоплан» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 28. | Сборка и программирование модели «Внедорожник» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 29. | Сборка и программирование модели «Планетоход» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| Космос | 10 | 2,5 | 7,5 |  |
| 30. | Сборка и программирование модели «Космический корабль» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 31. | Сборка и программирование модели «Спутник» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 32. | Сборка и программирование модели «Пусковая установка» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 33. | Сборка и программирование модели «Марсоход» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 34. | Сборка и программирование модели «Робот-космонавт» | 2 | 0,5 | 1,5 | Творческая работа |
| 35. | Работа над творческим проектом | 3 | 0,5 | 2,5 | Защита проекта |
| 36. | Подготовка к соревнованиям | 4 | 0 | 4 | Участие в соревнованиях |
|  | Итого | 72 | 20 | 52 |  |

1.3.2. Содержание учебного (тематического) плана

6-8 лет (1-2 классы)

Первые шаги. Знакомство с конструктором Лего (4 часа)

**Теория.** Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с комплектацией и названиями деталей. Линейные и двумерные конструкции ЛЕГО. Создание конструкции по заданной схеме.

Зубчатые колеса. Принципиальные и основные модели (5 часов)

**Теория.** Трёхмерные конструкции. Зубчатая передача. Направление и скорость вращения двух зубчатых колёс одного размера. Сборка трёхмерной модели по схеме. Классификация зубчатых колёс. Прямозубое колесо. Ведомое колесо, ведущее колесо. Сборка трёхмерной детали с зубчатыми колёсами по схеме. Конструкции с тремя зубчатыми колёсами. Зубчатые колёса. Зубчатая передача. Конструкция, увеличивающая скорость вращения. Конструкция с двумя зубчатыми колёсами разного размера. Подсчет передаточного числа.

**Практика**. Создание модели миксера по заданным свойствам. Уменьшение скорости вращения Конструкция для уменьшения скорости вращения. Пропорция.

Творческая работа. «Велосипед для езды по горам». Создание конструкции по описанию её свойств. Коронное зубчатое колесо. Работа крутящего момента под углом 90°. Зацепление под углом 90° Передаточное число. Карусель. Уменьшение / Увеличение скорости вращения.

Творческая работа. Тележка для мороженого.

Колеса и оси. Принципиальные и основные модели (4 часа)

**Теория.** Скользящая модель. Роликовая модель. Пандус. Колёса. Трение скольжения, трение качения. Модель с одной фиксированной осью и модель с отдельными осями. Машинки. Сравнение маневренности моделей с разными типами осей. Урок-состязание. Машина для Деда Мороза. Гонки на машинках. Модели с одной фиксированной ось и с отдельными осями. Создание модели по заданию свойств. Тачка. Угол наклона, скорость, трение качения, трение скольжения.

**Практика**. Творческое задание Свободная тема. Использование всех изученных приёмов конструирования.

Рычаги. Принципиальные и основные модели (5 часов)

**Теория.** Принципиальные модели. Рычаги и оси. Рычаги первого рода. Зависимость силы от длины рычага. Творческое задание «Шлагбаум». Создание собственного проекта с использованием шлагбаума. Рычаг «Катапульта». Рычаги первого рода. Ось вращения, груз, сила.

**Практика.** Урок-состязание «Катапульта». Создание модели катапульты по собственному замыслу.

Шкивы. Принципиальные и основные модели (5 часов)

**Теория.** Принципиальные модели «Шкивы». Ведомый шкив, ведущий шкив. Направление вращения. Сборка конструкции по её схеме. Изменение направления движения. Прогнозирование направления вращения. Увеличение скорости вращения. Угловая скорость. Уменьшение скорости вращения, изменение направления движения. Простой закреплённый шкив, или «Блок»- Подъёмный кран. Создание модели по заданию свойств.

**Практика.** Творческое задание. Проведение испытания, оценка работоспособности модели подъёмного крана. Изменение скорости, направления вращения. Ведущий шкив, ведомый шкив, проскальзывание.

Творческое задание «Лифт». Конструирование по заданию свойств.

«LegoWedo». Первые шаги (4 часа)

**Теория.** Конструктор LegoWedo. Набор конструктора LegoWedo. Составные части конструктора LegoWedo.

**Практика.** Программное обеспечение LegoWedo. Знакомство с блоками программирования. Составление программ на движение.

Детали LegoWedo и механизмы (13 часов)

**Теория.** Мотор. Рассмотрение функций мотора. Какую функцию выполняет Блок «Начало». Что делает Блок «Мотор по часовой стрелке». Какую функцию выполняет Блок «Мотор против часовой стрелки».

Рассмотреть функции датчика наклона. Рассмотреть функции датчика расстояния.

Зубчатые колеса. Построить модель «Промежуточное зубчатое колесо». Рассмотреть, как ведущее зубчатое колесо (первое 24-зубое колесо) вращается против часовой стрелки. Меньшее, промежуточное зубчатое колесо, вращается по часовой стрелке. Второе 24-зубое колесо вращается против часовой стрелки.

Повышающая и понижающая передачи. Построить модели «Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача». Рассмотреть, как меньшее, ведущее зубчатое колесо быстро вращается в одном направлении. Большее, ведомое зубчатое колесо, вращается медленнее и в противоположном направлении. Мотор включен на одну секунду. Меньшее, ведомое зубчатое колесо, вращается с большей скоростью в противоположном направлении. Мотор включается на две секунды, после чего выключается.

Ременная передача. Червячная передача. Кулачковая и рычажная передачи. Построить модели «Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача». Рассмотреть, как шкив, насаженный на ось мотора, начинает вращаться. Шкив вращает ремень. Ремень вращает второй шкив. При этом скорость вращения ниже нормальной, которая соответствует 10. Построить модель «Снижение скорости. Увеличение скорости». Сравнить поведение шкивов.

Построить модели «Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача». Сравнить, как вращаются зубчатые колёса. Сравнить, как вращаются зубчатые колёса в данном занятии с тем, как они вращались в предыдущих занятиях: «Зубчатые колёса», «Промежуточное зубчатое колесо», «Повышающая зубчатая передача», «Понижающая зубчатая передача» и «Коронное зубчатое колесо».

Построить модели «Кулачок. Рычаг». Понаблюдать за движением модели. Как ведёт себя колесо, установленное над кулачком?

Построить модели «Кулачок. Рычаг». Понаблюдать за движением модели. Как ведёт себя колесо, установленное над кулачком?

**Практика.** Рассмотреть блок программы «Блок «Цикл». Блок «Прибавь к экрану». Блок «Вычесть из экрана»». Составить программу по образцу. Проследить выполнение программы. Рассмотреть блок программы «Блок начать при получении письма. Маркировка». Составить программу по образцу. Проследить выполнение программы.

**Творческая мастерская (20 часов)**

**Практика.** Сборка и программирование модели «Горилла»

Сборка и программирование модели «Спутник»

Сборка и программирование модели «Астрономическая модель»

Сборка и программирование модели «Марсоход»

Сборка и программирование модели «Рычащий лев»

Сборка и программирование модели «Венерина мухоловка»

Лего – турнир

Сборка и программирование модели «Катер»

Сборка и программирование модели «Истребитель»

Сборка и программирование модели «Ветряная мельница»

**Работа над творческим проектом (6 часов)**

**Подготовка к соревнованиям** **(6 часов)**

9-10 лет (3-4 классы)

Введение в робототехнику (7 часов)

Теория.Инструктаж по технике безопасности. Перспективные направления робототехники в 21 веке. История Лего. Знакомство с механикой. Конструктор и программное обеспечение LegoWedo2.0. Блоки программы LegoWedo2.0***.*** Программное обеспечение. Главное меню программы. Изучение меню программного обеспечения. Составные части конструктора LegoWedo2.0.Детали LegoWedo, цвет элементов и формы элементов. Мотор и оси, датчики, СмартХаб WeDo2.0. Подключение СмартХаба WeDo2.0. Знакомство со средой Scratch.

Практика. Сборка и программирование модели «Улитка-фонарик». Сборка и программирование модели «Вентилятор». Сборка и программирование модели «Движущийся спутник». Сборка и программирование модели «Робот-шпион». Сборка и программирование модели «Майло - научный вездеход». Программирование собранной модели в среде программирования Lego Wedo 2.0.и в среде программирования Scratch.

Сельское хозяйство (8 часов)

Теория. Знакомство с сельскохозяйственной техникой и её функциями. Основными механизмами и конструкциями.

Практика. Сборка и программирование модели «Плантатор (посадочная машина)»

Сборка и программирование модели «Комбайн»

Сборка и программирование модели «Трактор (сельскохозяйственное орудие - плуг)» Сборка и программирование модели «Мельница»

Роботы-помощники (16 часов)

Теория. Роботы-помощники. Сферы применения. Конструкции и механизмы.

Практика. Сборка и программирование модели «Робот пылесос»

Сборка и программирование модели «Робот уборщик»

Сборка и программирование модели «Доставщик пиццы»

Сборка и программирование модели «Робот чертёжник»

Сборка и программирование модели «Принтер»

Сборка и программирование модели «Робот-лаборант»

Сборка и программирование модели «Роботизированная рука»

Спорт (4 часа)

Теория. Обзор готовых моделей. Принципы работы. Механизмы и конструкции роботов.

Практика. Сборка и программирование модели «Футболист»

 Сборка и программирование модели «Сумо»

Minecraft (10 часов)

Теория. Принципы работы. Механизмы и конструкции роботов.

Практика. Сборка и программирование модели «Крипер»

Сборка и программирование модели «Воин»

Сборка и программирование модели «Пугало»

Сборка и программирование модели «Стив»

Сборка и программирование модели «Хэллоуин»

Транспорт (12часов)

Теория. Виды передач, которые используются в транспорте. Зубчатая, ременчатая, червячная передача.

Практика. Сборка и программирование модели «Автономный транспорт (автобус)»

Сборка и программирование модели «Гоночный автомобиль (максимальная скорость)»

Сборка и программирование модели «Спасательный вертолёт»

Сборка и программирование модели «Универсальный конвертоплан»

Сборка и программирование модели «Внедорожник»

Сборка и программирование модели «Планетоход»

Космос (10 часов)

Теория. Виды космической техники и их функции. Механизмы и конструкции роботов.

Практика. Сборка и программирование модели «Космический корабль»

Сборка и программирование модели «Спутник»

Сборка и программирование модели «Пусковая установка»

Сборка и программирование модели «Марсоход»

Сборка и программирование модели «Робот-космонавт»

Работа над творческим проектом (3 часа)

Подготовка к соревнованиям (4 часа)

**Планируемые результаты освоения учащимися содержания программы**

Учащиеся должны знать:

* правила безопасной работы;
* основные компоненты конструкторов ЛЕГО;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания;
* создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

Учащиеся должны уметь:

* работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
* самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
* уметь критически мыслить.
* уметь классифицировать материал для создания модели;
* уметь работать по предложенным инструкциям;
* уметь творчески подходить к решению задачи;
* уметь довести решение задачи до работающей модели;
* уметь излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
* уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

 Кроме того, одним из ожидаемых результатов занятий по данному курсу является участие школьников в различных в лего-конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Личностные результаты реализации программы

* Самостоятельно определять и высказывать самые простые общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества).
* В самостоятельно созданных ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, делать выбор, какой поступок совершить.

Метапредметные результаты реализации программы

Регулятивные УУД:

* Самостоятельно формулировать цели урока после предварительного обсуждения.
* Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.
* Составлять план решения проблемы (задачи) совместно с учителем.
* Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки с помощью педагога.
* В диалоге с педагогом учиться вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.

Познавательные УУД:

* Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения учебной задачи в один шаг.
* Отбирать необходимые для решения учебной задачи источники информации среди предложенных учителем словарей, энциклопедий, справочников.
* Добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
* Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.
* Перерабатывать полученную информацию: делать выводы на основе обобщения знаний.
* Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять простой план учебно-научного текста.
* Преобразовывать информацию из одной формы в другую: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы.

Коммуникативные УУД:

* Донести свою позицию до других: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.
* Донести свою позицию до других: высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы.
* Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.
* Договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).
* Учиться уважительно относиться к позиции другого, пытаться договариваться.

ИКТ-квалификация

* Подготовка и проведение презентации перед небольшой аудиторией;
* Сборка и программирование робота по инструкции, по фотографии, по поставленному условию.

**Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий**

**2.1.Формы аттестации и оценочные материалы**

Качество освоения программы осуществляется по оценке разработанных и созданных им устройств (роботов, электронных схем, деталей машин и т.д.) как по инструкции, так и самостоятельно и проектированию занятий на их основе. В процессе реализации программы и для отслеживания успехов обучающихся педагог использует в течение занятий следующие способы определения результативности:

* педагогическое наблюдение;
* результаты промежуточного тестирования на предмет усвоения материала;
* защита проектов;
* участие обучающихся в мероприятиях (соревнованиях, конференции);
* решение задач поискового характера;
* активность обучающихся на занятиях.

Формы аттестации: самостоятельная работа, зачет, соревнования, презентация творческих работ, самоанализ, защита проектов на научно-практической конференции, выявление лидеров и награждение.

Защита итогового проекта проходит в форме представления обучающимся технического задания на проект, работающего кода, ответов на вопросы педагога, обсуждения с учащимися достоинств и недостатков проекта.

Критерии оценивания проекта:

* самостоятельность выполнения;
* законченность работы;
* соответствие выбранной тематике;
* умение проявлять творческую инициативу и самостоятельность, логическое, креативное проектное мышление, память, внимание при конструировании роботов;
* использование при работе над проектом основных аспектов робототехники, изученных в ходе обучения.

Оценочные материалы

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

* Входная диагностика (сентябрь) - в форме собеседования - позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первых занятиях данной программы.
* Текущий контроль (в течение всего учебного года) - проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей.
* Итоговый контроль - проводится в конце каждого года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за весь период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта.

**2.2.Условия реализации программы Материально-техническое обеспечение**

Материально-техническое обеспечение для реализации программы на одно рабочее место - два обучающихся:

* Локальная сеть (провод) с доступом в Интернет
* Интерактивная доска
* Наборы по робототехнике:
* LegoEducation «Простые механизмы» (модель 9689)

- LegoWedo (модель 9580)

* Lego Education Wedo2.0. (модель 45300)
* Ноутбук для педагога
* Ноутбуки для учащегося
* Поля для проведения соревнований;
* Компьютерные мыши
* МФУ (цветной)
* Столы для сборки роботов

**Методические материалы**

Для педагога:

* 1. Комплект заданий к набору «Простые механизмы», книга для педагога.
	2. Корягин А.В. Сборник методических рекомендаций и практикумов «Образовательная робототехника LEGO WeDo».
	3. Программное обеспечение ПервоРобот LEGO® WeDoTM (LEGO Education WeDo Software)
	4. ПервоРобот LEGO WeDo, книга для педагога.
	5. Программное обеспечение LEGO® WeDo2.0™ (LEGO Education WeDo Software)
	6. Дополнительная образовательная программа по техническому конструированию «РобоСтарт». Конспекты занятий (на основе использования конструктора LEGO Education WeDo 2.0).

Для учащихся:

* + 1. Комплект заданий к набору «Простые механизмы», рабочие листы для учащихся.
		2. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. - рабочая тетрадь для учащихся «Образовательная робототехника LEGO WeDo».
		3. 2009580 ПервоРобот LEGO WeDo. Комплект задании" для учащихся.
		4. Рабочая тетрадь для занятий по дополнительной образовательной программе по техническому конструированию «РобоСтарт» по LEGO WeDo 2.0
		5. Схемы сборки для занятий по дополнительной образовательной программе по техническому конструированию «РобоСтарт» (на основе использования конструктора LEGO Education WeDo 2.0).

**Список использованной литературы**

* + - 1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для педагога. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с.
			2. В.В.Тарапата, Н.Н.Самылкина «Робототехника в школе: методика, программы, проекты»
			3. <http://education.lego.com/>
			4. <http://www.roboclub.ru/>
			5. <http://robosport.ru/>
			6. <http://www.int-edu.ru/>
			7. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
			8. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. СПб: БВХПетербург, 2005.
			9. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для педагога и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с.
			10. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
			11. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для педагога. - М:ИНТ. - 80 с.