

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

РАССМОТРЕНО
Методическим советом
МБУ ДО «СЮТ»
Протокол № 11 от 02.05.2024



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«КОНСТРУКТОР ЛЕГО И Я»**

Направленность программы - техническая
Уровень программы - базовый
Возраст детей – 7-9 лет
Срок реализации - 2 года

Составитель:
педагог дополнительного образования
Людженская Оксана Рафиковна

Норильск
2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Конструктор LEGO и Я» относится к технической направленности и дает возможность приобрести опыт конструирования с применением конструкторов LEGO WEDO 2.0, развить техническое мышление и вкус к творческой работе, почувствовать в себе дух преобразователя окружающего технологического мира.

Программа составлена в соответствии с основными нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступивший в силу 01.03.2023);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступивший в силу 01.03.2023);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (редакция от 21.04.2023);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации 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»;
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 №ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении СанПин 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативные требования, обеспечение безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, разработанных Региональным модельным центром дополнительного образования детей Красноярского края в 2024 году;
- Устав МБУ ДО «СЮТ».

Актуальность программы соотносится с тенденциями развития дополнительного образования и согласно Концепции развития дополнительного образования способствует удовлетворению индивидуальных потребностей учащихся на занятиях техническим творчеством. Предлагаемые к изучению в программе проекты позволяют формировать универсальные учебные действия, которые пригодятся обучающимся при изучении основных предметов начальной школы: окружающего мира, технологии, математики и информатики, русского языка.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами или в командах, учащиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

В ходе изучения курса, учащиеся развиваются мелкую моторику рук, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

К тому же, программа «Конструктор ЛЕГО и Я» отвечает социальному заказу: запросам родителей и пожеланиям детей, выявленным в ходе анкетирования.

Отличительные особенности программы заключаются в подходе получения новых знаний. Учащиеся получают новую информацию и поддержку педагога в тот момент, когда чувствуют в них необходимость.

Все занятия практико-ориентированы: дети стараются самостоятельно решить поставленные задачи; если что-то не получается, педагог задает наводящий вопрос или дает небольшую подсказку, но доделать задание учащийся должен сам.

Программа дает возможность учащимся приобретать не только прочные практические навыки владения конструированием и компьютерными программами, но и развиваться как творческая личность.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена развитием конструкторских способностей детей через практическое мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого.

Широко используются в работе с детьми принципы индивидуализации, дифференциации, а деятельностный подход позволяет обучающимся приобретать знания во время активной деятельности.

В ходе изучения курса, обучающиеся развиваются мелкую моторику, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Дети получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как естественные науки, технология, математика», развитие речи.

Новизна программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе. Для этого в качестве основных технических ресурсов и платформы для детского исследования, конструирования и создания роботов используются конструкторы WeDo 2.0.

Реализация ФГОС предполагает освоение основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности. Обучение по программе «Конструктор ЛЕГО и Я» предоставляет возможность стимулировать обучающихся к выполнению индивидуальных или групповых учебных проектов, отдавая приоритет исследовательским проектам с экспериментальной составляющей. Работа с образовательным конструктором «Лего» позволяет учащимся в форме познавательной игры открывать новое, генерировать авторские идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки практической деятельности.

Адресат программы - программа предназначена для детей в возрасте 7- 9 лет:

- на первом году обучаются дети от 7 до 8 лет;
- на втором году обучаются дети от 8 до 9 лет;

Возрастные особенности учащихся 7-9 лет:

- Повышенный интерес к людям, их социальным ролям, текущим событиям, природе;
- Высокий уровень активности;
- Ориентирование больше на действие, чем на размышление;
- Осознание себя в группе, объединение в группы по интересам;
- Развитое самосознание, воображение и эмоциональность.

Все эти особенности развития учитываются педагогом при выборе средств и методов обучения.

Формирование контингента учебных групп происходит без специального отбора и осуществляется на основе свободного выбора детьми и их родителями (законными представителями). При комплектовании учебных групп учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей.

Обучение производится в малых разновозрастных группах. Состав групп постоянен – 8-10 человек. Дополнительный набор на вакантные места второго года обучения осуществляется по результатам входного контроля имеющихся знаний и навыков.

По программе могут заниматься учащиеся с ограниченными возможностями здоровья (с нарушениями слуха, речи, задержкой психического развития, дети инвалиды и другие).

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 2 года.

Объем программы – 144 часа.

1 год обучения – 72 часа;

2 год обучения – 72 часа;

Форма обучения – очная.

Возможно применение электронного обучения и дистанционных форм. Дистанционное обучение применяется с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий. Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет: электронная почта; платформа ЯКласс; платформа Zoom; сервисы Яндекса: документы, презентации, таблицы, формы, сайты; другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

Особенности организации образовательного процесса - программа предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп первого, второго года обучения – 8-10 человек. Программа может реализовываться в разновозрастных группах.

Организация образовательного процесса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков 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.

При реализации программы соблюдается организационная система проведения инструктажей по технике безопасности и охране труда, система бесед о необходимости соблюдения правил поведения в учреждении.

Режим, периодичность и продолжительность занятий согласно СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа. Между занятиями предусмотрен перерыв - 10 мин.

Цель: создание условий для развития творческих способностей и аналитического мышления, навыков созидательной деятельности как основы удовлетворения образовательных запросов и потребностей посредством технического конструирования и проектирования.

Задачи:

Предметные:

Первый год:

- Познакомить с комплектами конструкторов LegoWeDo 2.0 и научить определять, различать и называть детали конструктора;
- Изучить зубчатые, ременные, червячные передачи и механизмы, научить конструировать по образцу, чертежу, по заданной схеме;

- Изучить основы программирования в среде LegoWeDo 2.0 и научить составлять линейные программы из различных блоков;
- Научить подключать и задействовать датчики и моторы, применять полученные знания при разработке собственных творческих проектов.

Второй год:

- Углубить понятие механизмов и усовершенствовать навык составления и использования простых механизмов: рычаг, зубчатая, реечная, червячная и ременная передачи;
- Научить собирать конструкции с различными передаточными отношениями;
- Углубить знания о датчиках и режимах их работы и научить создавать сложные модели для решения жизненных задач;
- Научить использовать одновременно несколько моторов и организовывать передачу движения с одного механизма на другой;
- Сформировать умение демонстрировать технические возможности различных моделей в творческом проекте при помощи среды программирования Lego Wedo 2.0.

Метапредметные:

- Развивать умение самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, находить новые решения;
- Формировать умение работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижение общей цели, высокого результата;
- Развивать умение получать информацию из различных источников и использовать её для достижения цели.

Личностные:

- Формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- Формировать осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку;
- Формировать ценностные ориентиры, ответственность, чувство долга, умение держать свое слово, воспитанность и смелость в отстаивании своего мнения.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Введение.	2	1	1	
1.	Раздел 1. Простые механизмы	14	6	8	Самостоятельное проектирование, защита проекта
2.	Раздел 2. Первые шаги	6	2	4	Самостоятельное проектирование, защита проекта
3.	Раздел 3. Работа с датчиками	12	6	6	Самостоятельное проектирование, защита проекта
4.	Раздел 4. Техника	8	2	6	Тестирование, Соревнования
5.	Раздел 5. Конструкции	6	2	4	Самостоятельное проектирование, защита проекта
6.	Раздел 6. Животный мир	10	4	6	Защита проекта
7.	Творческие проекты	10	4	6	Конкурс конструкторских идей
8.	Система контроля	2	1	1	Тестирование, практическое задание
9.	Итоговое занятие	2	1	1	
10.	ВСЕГО ЧАСОВ	72	29	34	

СОДЕРЖАНИЕ ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Введение

Тема 1. Введение (2 часа).

Теория: Цели и задачи работы. Правила техники безопасности и охраны труда. История появления компании «Лего». Ознакомление с планом работы на учебный год.

Практика: Игра «Такие разные уточки», «Нарисуй страну Лего», «Напиши из кубиков свое имя» или «Собери первую букву своего имени».

Раздел 1. Простые механизмы и их применение - 14 часов

Тема 1.1. Знакомство с деталями конструктора (2 часа).

Теория: Знакомство учащихся с конструктором ЛЕГО - Education, названием деталей, с цветом ЛЕГО - элементов. Расположение ЛЕГО - элементов в лотке. Классификация деталей и их раскладка в контейнеры.

Практика: Сборка учащимися жестких и подвижных конструкций (треугольник, квадрат, их укрепление).

Тема 1.2. Основы построения конструкций (2 часа).

Теория: Изучение типовых соединений деталей. Основные свойства конструкции при её построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Элементарное понятие устойчивость, сила растяжения, сила сжатия. Самые устойчивые геометрические фигуры. Примеры использования геометрии и устойчивости при построении зданий и мостов.

Практика: Эксперимент «Моя первая конструкция», «Самая высокая башня», «Самый длинный мост без опор».

Тема 1.3. Знакомство с видами ременных передач (2 часа).

Теория: Общие сведения о ременных передачах. Виды ременных передач; Применение и построение ременных передач в технике (механизмы).

Практика: Эксперимент «Мой первый механизм». Творческое задание: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций. Коллективная выставка работ в конце каждого занятия.

Тема 1.4. Знакомство с видами зубчатых передач (2 часа).

Теория: Зубчатые передачи, их виды. Повышающая и понижающая передача. Применение зубчатых передач в технике.

Практика: Проект «Волчок». Соревнования «Чей волчок крутится дольше». Сборка конструкции с максимальным передаточным отношением.

Тема 1.5. Червячная передача. Кулачок (2 часа).

Теория: Понятие кулачка, червячной передачи, их применение.

Практика: Эксперимент «Применение червячной передачи и кулачка». Творческое задание: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций.

Тема 1.6. Простые механизмы. Проект «Строительный кран» (2 часа).

Теория: Познакомить со строительной техникой – Строительный кран.

Практика: Проект «Строительный кран»: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Тема 1.7. Обобщение и закрепление знаний по разделу (2 часа).

Практика: Закрепление знаний простых механизмов, их применение. Проекты «складное кресло», «подъемный мост», «стеклоочистители». Испытания. Выбор оптимального.

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Раздел 2. Первые шаги– 6 часов

Тема 2.1. Знакомство с программой (2 часа).

Теория: Обзор программы. Обзор электрической составляющей конструктора. Смартхаб, мотор, датчики. Некоторые важные сведения о батареях. Изучение блоков программирования: движение, мощность, цвет.

Практика: Конструирование моделей по инструкции обучающимися на заданную тему «Улитка-фонарик», «Вентилятор». Составить простейшие линейные алгоритмы для управления двигателем.

Тема 2.2. Эксперимент «Создай вездеход» (2 часа).

Теория: Движение мотора вперед-назад. Скорость. Мощность. Время движения мотора. Звук.

Практика: Творческое задание: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Тема 2.3. Обобщение и закрепление знаний по разделу (2 часа).

Теория: Закрепить знания блоков программирования: картинка, ожидание, звук, время работы мотора. Единица измерения времени – секунда.

Практика: Сконструировать спутник из конструктора Лего, подключить к электронному устройству и запрограммировать, чтобы мотор вращался определенное время в одну и другую стороны.

Форма контроля: Коллективная выставка работ в конце занятия.

Раздел 3. Работа с датчиками – 12 часов

Тема 3.1. Проект «Майло - научный вездеход» (2 часа).

Теория: Ознакомление с видом наземного транспорта – Вездеход.

Практика: Конструирование. Следовать инструкциям по сборке, чтобы построить Майло, научный вездеход.

Тема 3.2. «Робот шпион» (2 часа).

Теория: Данные датчика расстояния. Изучение положения датчика расстояния. Примеры использования состояния датчика «объект приближается», «объект отдаляется», «объект изменяет свое положение» и «получить числовое значение».

Практика: собрать робота из конструктора Лего, подключить к электронному устройству и запрограммировать, датчик движения, чтобы он мог обнаружить движение. В линейном программировании использовать любые положение датчика.

Тема 3.3. Проект «Датчик перемещения Майло» (2 часа).

Теория: Данные датчика расстояния. Изучение блоков программирования: «звук» - как записать свой собственный звук.

Практика: Конструирование по инструкции робота Майло. Использовать датчик перемещения, который позволит Майло обнаружить образец растения. При обнаружении он должен остановится и подать звуковой сигнал.

Тема 3.4. Эксперимент «Применение датчика наклона» (2 часа).

Теория: Данные датчика наклона. Изучение положения датчика наклона. Датчик имеет шесть позиций наклон влево, наклон вправо, наклон вверх, наклон вниз, без наклона и любой наклон. Изучить использование датчика наклона, чтобы помочь Майло отправить сообщение на базу.

Практика: Конструирование по инструкции робота Майло. Составить линейное программирование: строка программы должна запускать два действия в зависимости от угла, обнаруженного датчиком наклона:

- при наклоне вниз загорается красный светодиодный индикатор;
- при наклоне вверх на устройстве появляется текстовое сообщение.

Тема 3.5. Проект «Совместная работа с Майло» (2 часа).

Теория: Познакомиться с программированием, при котором роботы могут делать повороты.

Практика: Сконструировать транспортное устройство, физически соединяющее два вездехода. Составить линейную программу, чтобы можно было перемещать роботов из точки А в точку Б.

Тема 3.6. Обобщение и закрепление знаний по разделу (2 часа).

Теория: Ознакомиться с видом транспорта. Что такое луноход? Луноход – это транспортное устройство, предназначенное для передвижения по поверхности Луны и управляемое по радио с Земли. Цикл. Действия в цикле.

Практика: Творческое задание «Луноход»: сборка моделей с использованием датчиков наклона, цвета, расстояния на заданную тему без инструкций. В программировании использовать цикл для работы робота.

Форма контроля: Коллективная выставка работ в конце занятия.

Раздел 4. Техника – 8 часов

Тема 4.1. Тяга. Проект «Робот – тягач» (2 часа).

Теория: Познакомиться с понятием тяги. Примеры применения тяги в повседневной жизни. Исследование результатов действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. В этом проекте используется модуль колебаний — коническая шестерня. Коническое зубчатое колесо изменяет ось вращения из вертикального положения до горизонтального, передавая движение от мотора на колеса.

Практика: Построить робот-тягач. Эксперимент: «Самый сильный тягач».

Тема 4.2. Тяга. Проект «Два робота-тягача» (2 часа).

Теория: Сведения о конической зубчатой передаче. Назначение: изменять направление вращения мотора. Комментарии. Линейное программирование. При составлении линейной программы писать комментарии.

Практика: Организация соревнования - перетягивание каната. «Кто сильнее».

Тема 4.3. Скорость. Проект «Гоночный автомобиль» (2 часа).

Теория: Познакомить с историей появления автомобилей, о факторах, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения. Размер колес, мощность двигателя, шестерни, аэродинамика и вес. Дать сведения о повышающей и понижающей передачах.

Практика: Соревнование - эксперимент «Влияние колес разных по диаметру на мощности двигателя «10».

Тема 4.4. Обобщение и закрепление знаний. Эксперимент (2 часа).

Практика: Творческое задание «Автомобиль будущего»: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций, проведение соревнования «Самый быстрый автомобиль».

Форма контроля: Коллективные соревнования в конце занятия.

Раздел 5. Конструкции – 6 часов

Тема 5.1. Прочные конструкции. Проект «Симулятор землетрясений» (2 часа).

Теория: Понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности. Изучение Блок-экрана. Функции: позволяет задать фон экрану, работать с текстовыми и числовыми данными. Закреплять умение детей действовать по схематической модели. Исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO.

Практика: Конструирование по инструкции. Составить линейную программу. Исследовать характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений.

Тема 5.2. Эксперимент «Устойчивая башня» (2 часа).

Теория: Рассказать о знаменитых высоких башнях. Познакомить с факторами, которые следует учитывать при тестировании сейсмоустойчивости здания.

Практика: Творческое задание: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ. Соревнование «Самая высокая и устойчивая башня».

Тема 5.3. Обобщение и закрепление знаний. Эксперимент «Мост» (2 часа).

Теория: Познакомить с понятиями: «мост», «разводной мост»; виды механических передач при использовании подъема моста. Изучить Блок-математики. Функции: складывает, вычитает, умножает и делит. Применяют для реализации таймеров и счетчиков, инверсии сигналов от датчиков.

Практика: Творческое задание: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций. В программировании применить блок-математики для подсчета машин, проезжающих по мосту.

Форма контроля: Коллективная выставка работ в конце занятия.

Раздел 6. Животный мир - 10 часов

Тема 6.1. Метаморфоз лягушки (2 часа).

Теория: Познакомить с понятием «метаморфоз» - процесс взросление лягушки, от головастика до взрослой особи.

Сборка по инструкции, превращение головастика в лягушонка, который может двигаться по линейной программе. Одна из важных новых функций, которая появилась у молодой лягушки - это развитие задних лапок. В этом проекте в качестве модуля ходьбы используются шестерни. Эти шестерни перемещают задние лапки.

Практика: Смоделировать метаморфоз лягушки с помощью конструкции Лего, написать линейную программу.

Тема 6.2. Эксперимент «Необычное животное» (2 часа).

Теория: Закрепить знания по механическим передачам. При составлении программы применить датчик расстояния, датчик наклона, блок звук.

Практика: Сконструировать модель на заданную тему без инструкций. Выставка работ.

Тема 6.3. Хищник и жертва. Проект «Лягушка» (2 часа).

Теория: Модели из Библиотеки. Как работать в Библиотеке. Предлагаемые модели: ходьба; захват; толчок.

Практика: Сконструировать модель на заданную тему, изменяя базовую модель, используя предложенный вариант, которую они считают подходящей для своих целей.

Тема 6.4. Разнообразие животных. Проект «Крокодил» (2 часа).

Теория: Познакомить с жизнью крокодилов, их средой обитания; закрепить знания по применению датчика расстояния, видах механических передач.

Практика: сборка моделей на заданную тему без инструкций. Применить любой вид механической передачи. В программировании включить звук, записанный самостоятельно.

Тема 6.5. Обобщение и закрепление знаний (2 часа).

Практика: Творческое задание. Проект: «Животные дикой природы». Сборка моделей на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ.

Форма контроля: Коллективная выставка работ в конце занятия.

Раздел 7. Творческие проекты – 10 часов

Тема 7.1. Проектное конструирование (8 часов).

Практика: Создание собственных механизмов и моделей коллективно или индивидуально. Составление технологической карты и технического паспорта модели. Защита проектов. («Карусель», «Танк», «Воздушный транспорт»).

Тема 7.2. Конкурс творческих проектов (2 часа).

Конкурс конструкторских идей. Текущий контроль.

Планируемые результаты первого года обучения по программе:

Личностные:

- сформировано осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку через навык оценивания жизненных ситуаций (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений, в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;
- сформированы ценностные ориентиры, ответственность, чувство долга, умение держать свое слово, воспитанность и смелость в отстаивании своего мнения через умения называть и объяснять свои поступки, чувства и ощущения, объяснить своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- сформировано ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию через умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение.

Метапредметные:

- могут самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, умеют находить новые решения;
- умеют работать в команде, осознают свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата;
- могут получать информацию из различных источников и использовать её для достижения цели.

Предметные:

- знакомы с комплектами конструкторов LegoWeDo 2.0 и умеют определять, различать и называть детали конструктора;
- знают зубчатые, ременные, червячные передачи и механизмы и умеют конструировать по образцу, чертежу, по заданной схеме;
- владеют основами программирования в среде LegoWeDo 2.0 и могут составлять линейные программы из различных блоков;
- умеют подключать и задействовать датчики и моторы;
- применяют полученные знания при разработке собственных творческих проектов.

Учебный план второго года обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	2	1	1	
2.	Раздел 1. Простые механизмы и их применение	8	2	6	Беседа, практическое задание
3.	Раздел 2. Царство растений	6	2	4	Выставка, защита проекта
4.	Раздел 3. Защитные сооружения. Экология	20	6	14	Самостоятельное проектирование, защита проекта
5.	Раздел 4. Космическое пространство.	10	4	6	Самостоятельное проектирование, защита проекта
6.	Раздел 5. Транспортировка ресурсов	12	4	8	Самостоятельное проектирование, защита проекта
7.	Раздел 6. Творческие проекты	10	2	8	Самостоятельное проектирование, защита проекта, выставка
8.	Промежуточная аттестация	2	1	1	Тестирование, практическое задание
9.	Итоговое занятие	2	1	1	
ВСЕГО ЧАСОВ		72	23	49	

СОДЕРЖАНИЕ ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Введение

Тема 1. Цели и задачи работы. Правила техники безопасности и охраны труда.

Теория: Вводный инструктаж. Беседа о правилах поведения в кабинете и правилах работы с оборудованием. Ознакомление с планом работы на учебный год. Просмотр мультфильма «История Лего».

Практика: Сконструировать из деталей Лего своего любимого супер-героя.

Раздел 1. Простые механизмы и способы их применения – 8 часов

Тема 1.1. Простые механизмы (4 часа).

Теория: Повторение основных сведений и понятий легоконструирования. Что такое простые механизмы. Где их используют и зачем. Понимание принципов работы простых механизмов (принципиальные модели, для чего они нужны). Зубчатые колеса (прямозубые, коронные, ведомые, ведущие). Для чего используются зубчатые колеса. Колеса и оси. Для чего

используются. Рычаги. Что такое рычаги. Где и для чего используются. Шкивы. Что такое шкивы. Где и для чего используются и где применяются.

Практика: построение принципиальных моделей простых механизмов. Испытать модель и выполнить наблюдения. Выполнение основного задания на уменьшение, увеличение скорости, зацепление под углом: построить карусель, выполнение творческого задания. Построение тележки с попкорном. Построение принципиальных моделей: рычаги. Выполнение основного задания: машинка. Выполнение творческого задания: Железнодорожный переезд со шлагбаумом. Построение принципиальных моделей: шкивы. Выполнение основного задания: лебедка.

Тема 1.2. Повторение понятия зубчатые передачи, их виды (1 час).

Теория: Повышающая и понижающая передача. Подсчет передаточного отношения. Применение зубчатых передач в технике.

Практика: Сборка конструкции с максимальным передаточным отношением. Конструирование модели по схеме. Измерения, расчеты, программирование модели.

Тема 1.3. Программное обеспечение Lego WeDo 2.0 (1 час)

Теория: Повторение и закрепление знаний о среде программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором). Самостоятельно изучить новые блоки программирования. Ознакомиться с инструментами документирования.

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ.

Тема 1.4. Обобщение и закрепление знаний по разделу (2 часа).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ. Коллективная выставка работ.

Форма контроля: Коллективная выставка работ в конце занятия.

Раздел 2. Царство растений – 6 часов

Тема 2.1. Растения и опылители. Проект «Пчела и цветок» (2 часа).

Теория: Познакомить с одним шагом в жизненном цикле цветущего растения - опыление. Датчик расстояния. Назначение. Применение.

Практика: Сборка модели учащимися на заданную тему по инструкции. В линейной программе использовать блок картинка, цикл.

Тема 2.2. Эксперимент «Растения вокруг нас» (2 часа).

Теория: Познакомить с разновидностью растительного мира. Углубление знаний - датчик расстояния.

Практика: Построить трубчатый, разноцветный или большой цветок:

- наличие датчика перемещения в новом цветке;
- использование прозрачного кубика для демонстрации пыльцы.

Сконструировать организм-опылитель (колибри, бабочку, жука, летучую мышь).

Творческое задание: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций.

Тема 2.3. Обобщение и закрепление знаний по разделу (2 часа).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ. Коллективная выставка работ.

Форма контроля: Коллективная выставка работ в конце занятия.

Раздел 3. Защитные сооружения. Экология – 20 часов

Тема 3.1. Предотвращение наводнения. Проект «Паводковый шлюз» (2 часа).

Теория: Понятие «Паводковый шлюз». Назначение и применение в жизни. способы предотвращения наводнений. В проекте используется модуль — коническая шестерня. Коническая шестерня может изменять ось вращения, что позволяет паводковому шлюзу открываться и закрываться.

Практика: Проект «Паводковый шлюз». Сборка модели на заданную тему по инструкции. Составление программы на ожидание-открытие-ожидание-закрытие. Использование датчиков расстояния с двух сторон шлюза.

Тема 3.2. Эксперимент «Дамба» (2 часа).

Теория: Дать сведения о дамбе. Назначение и применение в жизни. Углубление знаний - переход выполнения программы по условию.

Практика: Творческое задание: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций, коллективная выставка работ.

Тема 3.3. Десантирование и спасение. Проект «Вертолет» (2 часа).

Теория: Дать понятие о видах летательного транспорта – вертолет. Область применения вертолета. Составить линейную программу, используя блок – письмо. Переход выполнения программы по условию.

Практика: Сборка модели на заданную тему по инструкции.

Тема 3.4. Эксперимент «Устройство для спасения людей и животных» (2 часа).

Теория: Преимущества использования вертолёта заключаются в его способности быстро перемещаться из одного места в другое. Сконструировать корпус вертолета, где мотор используется для сброса воды, а не для перемещения троса.

Практика: Творческое задание: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций. Составление линейной программы, учитывая следующие условия:

1. Постройте устройство для перемещения животного, подвергшегося опасности (платформа, коробка или носилки для подъема животного), чтобы животное не выпадало во время транспортировки.

2. Постройте устройство для сброса материалов для помощи людям (корзина, сетка или носилки для спуска материалов), чтобы материалы не выпали во время транспортировки.

3. Постройте устройство для сброса воды при тушении пожара.

Тема 3.5. Эксперимент «Мой личный вертолет» (2 часа).

Теория: Дать сведения о профессии «конструктор». Создать свою модель вертолета, оснастив его датчиками, которые необходимы для выполнения каких-то функций.

Практика: Творческое задание: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ.

Тема 3.6. Сортировка для переработки (2 часа).

Практика: Учащиеся проектируют и собирают транспортное средство или устройство для сбора пластиковых отходов. Несмотря на то, что это прототип, модель должна в идеале быть в состоянии физически собирать пластик определенного типа. Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования: катушка; трал; захват. Используя ступицу в конструкции, модель может выполнить два действия одновременно - движение грузовика и подъем контейнера. Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они разработали прототип для сбора пластика определенного типа. Сборка модели учащимися на заданную тему по инструкции. Коллективная выставка работ.

Тема 3.7. Очистка океана (2 часа).

Теория: Рассказать об экологической катастрофе. Предложить изучить технологии сбора и транспортные средства, которые в настоящее время существуют для очистки океанов от пластиковых отходов. Углубление знаний - катушка; трал; захват.

Практика: Спроектируйте из Лего прототип, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана. Спроектировать и собирать транспортное средство или устройство для сбора пластиковых отходов. Используя модели из Библиотеки проектирования: катушка; трал; захват. Составить программу, по которой модель должна собирать пластик определенного типа.

Тема 3.8. Проект «Устройство оповещения» (2 часа).

Практика. Спроектировать устройство оповещения о стихийных бедствиях. Изучить предлагаемые модели библиотеки: вращение; поворот; движение. Выбрать подходящую модель. Представить свои работы, продемонстрировав, как работает система оповещения.

Тема 3.9. Экстремальная среда обитания (2 часа).

Теория: Рассказать о влиянии среды обитания на животное, как оно приспосабливается к окружающим условиям. Углубление знаний - рычаг; изгиб; катушка.

Практика: Сконструировать животное и среду его обитания из Библиотеки. Представить свои работы, наглядно объясняя влияние среды обитания на животное.

Тема 3.10. Обобщение и закрепление знаний по разделу (2 часа).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ. Коллективная выставка работ.

Форма контроля: Коллективная выставка работ в конце занятия.

Раздел 4. Космическое пространство – 10 часов

Тема 4.1. Исследование космоса. Проект «Космический вездеход» (2 часа).

Теория. Познакомить с понятием «Робот-вездеход». Функции. Область применения. Углубление знаний - езда; захват; трал. При составлении программы нужно, чтобы робот выполнил:

- экспедиция в кратер и выход из него;
- сбор образцов породы;
- бурение скважины в грунте.

Практика: Создать собственные решения, изменяя базовую модель. Представить свои работы, объяснив, как робот завершил серию исследовательских задач по изучению планеты.

Тема 4.2. Эксперимент «Вездеход летит на Марс» (2 часа).

Теория: Дать сведения о планете Марс. Какой должна быть техника, которая должна работать на этой планете. При составлении программы использовать блоки звук, картинка, письмо, цикл.

Практика: Спроектируйте прототип Легоробота-вездехода, который идеально подошел бы для исследования далеких планет. Творческое задание: сборка моделей на заданную тему без инструкций, коллективная выставка работ.

Тема 4.3. Эксперимент «Ракета «Союз» (2 часа).

Теория: Дать сведения о космической ракете. Назначение. При составлении программы использовать блоки звук, картинка, письмо, цикл.

Практика: Творческое задание: сборка моделей на заданную тему без инструкций, коллективная выставка работ.

Тема 4.4. Эксперимент «Корабль» (2 часа).

Теория: Дать понятие, что такое корабль. Виды. Назначение. Область применения. При составлении программы использовать блоки цвет, звук, текстовое сопровождение «Внимание!».

Практика: Творческое задание: сборка моделей на заданную тему без инструкций, коллективная выставка работ.

Тема 4.5. Обобщение и закрепление знаний по разделу (2 часа).

Практика: Сконструировать модель на заданную тему Эксперимент «Морской порт», написать линейную программу. Творческое задание: сборка моделей на заданную тему без инструкций.

Форма контроля: Коллективная выставка работ в конце занятия.

Раздел 5. Транспортировка ресурсов – 12 часов

Тема 5.1. Предупреждение об опасности (2 часа).

Теория: Познакомить с устройствами оповещения об ураганах, ливнях, пожарах, землетрясениях или других стихийных бедствиях. Углубление знаний - вращение; поворот; движение.

Практика: Спроектируйте из Легопрототип устройства, предупреждающего об ураганах, которое поможет смягчить последствия этих бедствий, используя предлагаемые модели из Библиотеки. Представить свои модели - систему оповещения об опасных явлениях.

Тема 5.2. Эксперимент «Доставка груза на склад» (2 часа).

Теория: Познакомить со способами доставки груза. Закрепить знания механических передач. Углубление знаний - использование двух видов передачи в одной модели, рычаг.

Практика. Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему.

Тема 5.3. Эксперимент «Новый вид транспорта» (2 часа).

Теория: Познакомить с новинками в мире техники. Закрепить знания механических передач. Использование два вида передачи в одной модели.

Практика. Творческое задание: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций, коллективная выставка работ.

Тема 5.4. Мост для животных (2 часа).

Теория: Разработка прототипа, который позволит представителям исчезающего видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область. Мосты для животных включают подземные переходы, тоннели и виадуки. В экстремальных случаях используют спасательные средства. Углубление знаний - вращение; поворот; изгиб,

Практика: Проектирование и постройка моста для выбранного животного. Продумать, как животное поднимется и спустится с моста. Изучить библиотеку проектирования. Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования: вращение; поворот; изгиб, чтобы выбрать подходящую модель для образца. Продемонстрировать свое решение, которое позволит животному перейти безопасно мост.

Тема 5.5. Проект «Перемещение материалов» (2 часа).

Теория: Моторизованный автопогрузчик с вилочным захватом используется для подъема и перемещения тяжелых материалов на небольшие расстояния. Углубление знаний - рулевой механизм; захват; движение.

Практика: Разработка прототипа устройства, которое поможет перемещать определенные объекты безопасно и эффективно. Предлагаемые модели из библиотеки проектирования: рулевой механизм; захват; движение. Представить свои работы, объяснив, как они разработали транспортное средство, для перемещения материалов.

Тема 5.6. Обобщение и закрепление знаний по разделу (2 часа).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ.

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Раздел 6. Творческие проекты – 10 часов

Тема 6.1. Проектное конструирование (8 часов).

Практика: создание собственных механизмов и моделей (коллективно или индивидуально). Составление технологической карты и технического паспорта модели. Защита проектов. («Парк аттракционов», «Военная техника», «Воздушный транспорт», «Водный транспорт», «Колесный транспорт»).

Тема 6.2. Конкурс творческих проектов (2 часа).

Конкурс конструкторских идей. Текущий контроль.

Планируемые результаты второго года обучения по программе

Личностные:

- закреплено осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку через навык оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений, в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие;
- закреплены ценностные ориентиры, ответственность, чувство долга, умение держать свое слово, воспитанность и смелость в отстаивании своего мнения через умения называть и объяснять свои поступки, чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- закреплено ответственное отношение к учению, готовность и способность учащихся к саморазвитию и самообразованию через умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение.

Метапредметные:

- могут самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, умеют находить новые решения;
- умеют работать в команде, осознают свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата;
- могут получать информацию из различных источников и использовать её для достижения цели

Предметные:

- углублены знания о понятие механизмов и усовершенствуют навык составлять и использовать простые механизмы: рычаг, зубчатая, реечная, червячная и ременная передачи;
- умеют собирать конструкции с различными передаточными отношениями;
- углублены знания о датчиках и режимах их работы и научились создавать сложные модели для решения жизненных задач;
- умеют использовать одновременно несколько моторов и организовывать передачу движения с одного механизма на другой;
- умеют демонстрировать технические возможности различных моделей в творческом проекте, создавая программы в среде программирования Lego Wedo 2.0.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ
Календарный учебный график

№	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной аттестации
1	1 год	01 сентября	31 мая	36	72	1 раз в неделю по 2 часа	I полугодие - 10-20 декабря II полугодие - с 25 апреля по 10 мая
2	2 год	01 сентября	31 мая	36	72	1 раз в неделю по 2 часа	I полугодие - 10-20 декабря II полугодие - с 25 апреля по 10 мая

Условия реализации программы

Помещение	Учебный кабинет из расчета 3,8 м ² на 1 ребенка. Просторное, светлое помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям, с достаточным освещением
Оборудование учебного помещения	<ul style="list-style-type: none"> Столы и стулья для обучающихся. Стол и стул для педагога. Шкаф для хранения наборов Лего. Магнитно-маркерная доска Стол для соревновательных полей Сортировочные лотки для деталей Лего
Оборудование для проведения занятий	<ul style="list-style-type: none"> Конструктор LEGO Education WeDo2.0 – 6 шт. Ноутбук или планшет – 6 шт. Дополнительные смарт-хабы и моторы. Батарейки АА или аккумуляторы для смарт-хаба WeDo2.0 Набор дополнительных деталей Лего (балки, штифты, ось, шестерни, шкивы и др.)
Технические средства обучения	<ul style="list-style-type: none"> Ноутбук для демонстрации Проектор Принтер
Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> Программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0 Офисные приложения (текстовый редактор, презентации) Интернет браузеры и поисковые системы
Методический и учебный материал	Инструкции по сборке в электронном или бумажном виде; Электронная книга для учителя. LEGO Education WeDo 2.0 Презентации. Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал.
Кадровое обеспечение	Педагог по робототехнике, стаж работы по направлению деятельности 3 года. Первая квалификационная категория.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация и текущий контроль по программе «Конструктор ЛЕГО и Я» проводиться в соответствии с «Положением о порядке текущего контроля качества прохождения дополнительных общеобразовательных программ, промежуточной аттестации педагогов» МБУ ДО СЮТ», утвержденного приказом директора №11 от 26.01.2021.

Промежуточная аттестация и текущий контроль позволяют определить, достигнуты ли учащимися планируемые результаты, освоена ли ими программа.

Текущий контроль проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков, и последующей их корректировки. Текущий контроль осуществляется путем проверки результатов выполнения заданий по каждому разделу программы. Контроль усвоения полученных умений и навыков осуществляется путем отслеживания правильности выполнения практических работ. Уровень усвоения терминологии, знаний разделов и тем программы отслеживается в результате тестирования, защиты проектов. Средней балл за теоретическую и практическую часть выставляется в журнал учета работы педагога.

Промежуточная аттестация проводится как оценка результатов обучения учащихся за каждое полугодие. Промежуточная аттестация учащихся проводится в форме тестирования, практической работы, экзамена и др. Результаты промежуточной аттестации учащихся оцениваются таким образом, чтобы можно было определить: насколько достигнуты прогнозируемые результаты дополнительной образовательной программы каждым учащимся; полноту выполнения дополнительной общеобразовательной программы; результативность самостоятельной деятельности учащегося в течение обучения. Итоги фиксируются в протоколе результатов аттестации учащихся за полугодие и в оценочных листах по годам обучения.

По окончании обучения по программе учащимся, успешно закончившим обучение, выдается документ (сертификат), установленного образовательным учреждением образца о том, что учащиеся прошли обучение по программе. В документе указываются список изученных тем, достижения учащегося за период обучения по программе.

Характеристика оценочных материалов.

Перечень диагностического инструментария для осуществления мониторинга достижения учащимися планируемых результатов

	Планируемые результаты	Критерии оценивания	Виды контроля/аттестации	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)	Формы фиксации и отслеживания результата
Личностные результаты	Ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию	увлеченность, проявление интереса, инициатвности; желание открыть для себя что-то новое; желание достичь готового результата; творческий подход и интегрирование знаний; уверенность в себе; творческий подход в совместной деятельности; оказание взаимопомощи в команде. 0 – качество отсутствует у ребенка; 1 – выражено слабо и проявляется редко; 2 – выражено сильно и проявляется часто; 3 – выражено сильно и проявляется постоянно.	Анкетирование в начале и в конце обучения	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
	Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку	Высокий уровень - признает права, личные особенности другого человека; тактичное поведение по отношению к другим людям; оказывает помощь, проявляет заботу и внимание к старшим. Достаточный уровень - выражено сильно и проявляется часто. Средний уровень - выражено слабо и проявляется редко. Недостаточный уровень – качество отсутствует у ребенка	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
	Ценостные ориентиры ответственность, чувство долга, умение держать свое слово, воспитанность и смелость в отстаивании своего мнения	Высокий уровень - ответственность (чувство долга, умение держать свое слово), воспитанность и смелость в отстаивании своего мнения и взглядов, жизнерадостность и честность, терпимость к взглядам и мнениям других, умение прощать другим, исполнительность (дисциплинированность). Достаточный уровень - выражено сильно и проявляется часто. Средний уровень - выражено слабо и проявляется редко. Недостаточный уровень – качество отсутствует у ребенка	Анкетирование два раза в год: в сентябре и в мае	Методика ценностных ориентаций М.Рокича Опросник Г.В.Резапкиной «Иерархия жизненных ценностей».	Карта личностного роста учащихся
Мет	Умение работать в команде,	Высокий уровень - принятие общих целей; социальное	В течение	Наблюдение	Карта

	осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата	взаимодействие; выполнение взятых на себя обязательств; самостоятельность и инициативность; внесение ощутимого вклада в работу команды. Достаточный уровень - выражено сильно и проявляется часто. Средний уровень - выражено слабо и проявляется редко. Недостаточный уровень – качество отсутствует у ребенка	учебного года на занятиях.		личностного роста учащихся
	Умение самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, умеют находить новые решения	Высокий уровень - повседневное участие в жизнедеятельности группы и учреждения, в сочетании с личной ответственностью за достижение позитивных результатов; проявление самостоятельности в принятии решений и готовности к адекватному осмысливанию лучшего опыта деятельности; реализацию способности критически оценивать свои успехи и недостатки, умение корректировать практические усилия для решения определенных задач. Высокая мотивация в удовлетворении своих интеллектуальных потребностей. Достаточный уровень - выражено сильно и проявляется часто. Средний уровень - выражено слабо и проявляется редко. Недостаточный уровень – качество отсутствует у ребенка	В течение учебного года на занятиях. Защита проектов	Наблюдение	
	Умение получать информацию из различных источников и использования её для достижения цели	Высокий уровень - выбирает оптимальные пути получения информации; критически оценивает полученную информацию и ее источники. Достаточный уровень - выражено сильно и проявляется часто. Средний уровень - выражено слабо и проявляется редко. Недостаточный уровень – качество отсутствует у ребенка	В течение учебного года на занятиях	Тематические проверочные работы	Карта личностного роста учащихся
Предметные результаты первого года	Знают комплект конструкторов LegoWeDo 2.0 и умеют определять, различать и называть детали конструктора	5 баллов – знает состав и назначение оборудования LEGO Mindstorms WeDo2.0, чёткая последовательность, крепления деталей, технологически выстаивают этапы моделей (объектов), создание объектов различной сложности, соединение в любой проекции; 4 балла - допускает незначительные 1-3 ошибки в названии деталей;			

		3 балла - допускает не более 50% ошибок.			
Понятие механизмов и умение составлять и использовать простые механизмы: рычаг, зубчатая, реечная, червячная и ременная передачи	5 баллов – знает понятие простых механизмов: рычаг, зубчатая, реечная, червячная и ременная передачи; называет составляющие механизма, определяет вид передачи, может сконструировать механизм и объяснить принцип действия. 4 балла - допускает незначительные 1-3 ошибки в названии деталей; 3 балла - допускает не более 50% ошибок	Текущий контроль по разделу «Основные механизмы и их применение»	Тестирование, практическая работа	Журнал учета работы педагога	
Основы программирования в среде LegoWeDo 2.0 и умение составлять линейные программы из различных блоков	5 баллов – знает и использует программное обеспечение WeDo2.0, знает программный язык, составляет блоки, свободно владеет навыками создания программы, знает и называют блоки, самостоятельно создает линейные программы; создает программу по заданному алгоритму, может прочитать программу из заданных блоков, использует в программе творческий подход к написанию; 4 балла - допускает незначительные 1-3 ошибки в названии деталей; 3 балла - допускает не более 50% ошибок				
Умение подключать различные датчики и выставлять режимы их работы	5 баллов – знает виды датчиков, режимы их настройки; 4 балла - допускает незначительные 1-3 ошибки в названии деталей; 3 балла - допускает не более 50% ошибок	Текущий контроль по разделу	Тестирование, практическая работа	Журнал учета работы педагога	
Применяет полученные знания при разработке собственных творческих проектов	5 баллов – конструирует роботов по предлагаемой схеме и умеет их модернизировать с учетом поставленной задачи; самостоятельно, без помощи педагога, может собрать необходимый набор, указанный в инструкционной карте; модель выполнена с соблюдением технологии изготовления; имеются конструктивные дополнения, имеется обоснование решения; 4 балла - допускает незначительные 1-3 ошибки в названии деталей; 3 балла - допускает не более 50% ошибок	Текущий контроль по разделу	Тестирование, практическая работа	Журнал учета работы педагога	

Предметные результаты второго года обучения	Знают понятие передачи, собирают конструкции с различными передаточными отношениями	5 баллов – знают понятие повышающие и понижающей передачи. Могут рассчитать передаточное отношение. Могут сконструировать механизм с заданным передаточным отношением; создают объекты различной сложности, соединение в любой проекции	Текущий контроль по разделу «Простые механизмы и их применение»	Тестирование, практическая работа	Журнал учета работы педагога
	Использование одновременно нескольких моторов и, организация передачи движения с одного механизма на другой	5 баллов - используют в проекте не менее трёх видов взаимодействия передач различной сложности 4 балла - Две системы передач 3 балла - Одна система передач	Текущий контроль	Выполнение практической части	Журнал учета работы педагога
	Знания о датчиках и режимах их работы и умение создавать сложные модели для решения жизненных задач	5 баллов - знают принципы работы и назначение систем передачи движения; умеют собирать самостоятельно свою модель, используя изученные механизмы			
	Умеют демонстрировать технические возможности различных моделей в творческом проекте, создавая программы в среде программирования Lego Wedo 2.0.	5 баллов - модель/объект соответствует теме, выполнена в установленное время, имеются конструктивные дополнения, программный код запускается, модель в действии, ребенок владеет технической информацией конструирования; самостоятельно находит пути решения задач проекта; критически оценивает результат своего решения; находит один или два варианта решения проблемы по усовершенствованию проекта; 4 балла - модель запускается, имеются 1-2 ошибки в программировании и взаимодействии механизмов и деталей; 3 балла - требуется помочь педагога во время работы над проектом, в конструкции и программировании от 3 до 5 ошибок	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Защита проектов, выставки.	Журнал учета работы педагога

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Целесообразность выбранных для реализации программы форм, средств и методов образовательной деятельности объясняется самой технической направленностью программы, ее целью и задачами. Именно поэтому в обучении преобладает деятельностный подход, используется проектно-исследовательская технология. Кроме этого, соблюдается определенная последовательность в структуре занятий, которая включает 4 блока:

- установление взаимосвязей, когда учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания;
- конструирование, то есть создание ситуации, когда мозг и руки «работают вместе» и создается модель;
- рефлексия - обдумывание и осмысление проделанной работы, укрепление взаимосвязи между уже имеющимися у детей знаниями и вновь приобретённым опытом;
- мотивация и развитие - удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляет обучающихся на дальнейшую творческую работу, возникают идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

В целом, занятия конструированием, программированием, исследованиями, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию детей. Интегрирование различных школьных предметов в программе «Конструктор ЛЕГО и Я» открывает новые возможности для овладения ключевыми компетенциями и расширения творческих возможностей учащихся.

Эффективность обучения основам робототехники зависит и от организации занятий, проводимых с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный – предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами);
- эвристический – метод творческой деятельности (создание творческих моделей и т.д.);
- проблемный – постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися;
- программирующий – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);
- репродуктивный – воспроизведение знаний и способов деятельности (форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнения по аналогу);
- частично - поисковый – решение проблемных задач с помощью педагога;
- поисковый – самостоятельное решение проблем;
- метод проблемного изложения – постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.

Наиболее часто используемыми являются проблемный метод обучения и метод проблемного изложения. Метод проблемного изложения отлично подходит для изучения новой темы, когда педагог самостоятельно с пояснениями решает задачу, но не без участия учеников, которые следят за этим процессом и пытаются воспроизвести те же действия, что и педагог. Благодаря этому методу, учащиеся лучше усваивают новый материал, который в дальнейшем самостоятельно смогут воспроизвести.

Во всех проектах с пошаговыми инструкциями соблюдается последовательность «исследование – создание – обмен результатами», чтобы обеспечить поэтапное обучение.

В проектах с открытым решением используется такая же последовательность, но пошаговая инструкция не предоставляется. Проекты с открытым решением позволяют индивидуализировать работу.

Обмен учащимися результатами своей работы — это один из способов ее отслеживания.

В процессе документирования они могут:

1. делать снимки важных этапов создания прототипов или окончательных моделей;
2. делать снимки групповой работы над важными элементами;
3. записывать видео, поясняющее проблему, с которой они столкнулись;
4. записывать видео, поясняющее проводимые ими исследования;
5. записывать важную информацию с помощью инструмента документирования;
6. находить вспомогательные изображения в Интернете;

Представление проектов.

По окончании работы над проектом учащиеся с удовольствием делятся своими решениями и открытиями. Это отличная возможность для развития их навыков общения.

Существуют различные способы представления учащимися своей работы:

1. создание учащимися демонстрации с использованием модели Лего;
2. описание учащимися своих исследований;
3. представление группой учащихся своего решения перед другой группой или классом;
4. приглашение специалиста (или родителей) в класс на выступление учащихся;
5. организация научной ярмарки в школе;
6. запись учащимися видео, поясняющего проект, и его публикация в сети;
7. создание и демонстрация постеров проектов в школе;
8. отправка документа по проекту родителям по электронной почте или публикация в портфолио учащихся.

Методы воспитания применяемые в ходе реализации программы влияние, создающее нравственные установки, мотивы, отношения, формирующие представления, понятия, идеи; влияние, создающее привычки, определяющие тот или иной тип поведения; методы формирования сознания

личности; методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения;

Педагогические технологии, применяемые на занятиях: личностно-ориентированное обучение; технология индивидуального обучения (индивидуальный подход, индивидуализация обучения, метод проектов); групповые технологии; педагогика сотрудничества («проникающая технология»); коммуникативная технология обучения; технологии развивающего обучения; здоровьесберегающие технологии, ТРИЗ-технологии.

Особенности организации занятий. Каждое занятие условно можно разделить на несколько этапов:

1 этап. Деление учащихся на рабочие мини-группы. В связи с ограниченным временем занятия, целесообразно использовать приемы, которые позволяют быстро произвести деление класса на группы. Например, деление по 2 человека, с сидящим справа соседом или же по индивидуальному желанию учащихся. Этот этап необходимо организовать на первых занятиях. При последующих занятиях группы могут не изменяться.

2 этап. Постановка задачи. Задачу нужно преподнести учащимся так, чтобы замотивировать их к рабочему процессу. Можно устроить рейтинг, аукцион, конкурс в конце урока и выявить победителя.

3 этап. Обсуждение способов решения задачи. На данном этапе учитель вместе с учениками обсуждает возможные варианты решения задачи. На этом же этапе возможна постановка индивидуальных задач.

4 этап. Конструирование робота с необходимыми блоками, моторами и сенсорами. В зависимости от темы урока, учащиеся могут использовать уже готовые устройства, дополняя их датчиками, необходимыми для решения поставленной задачи или же полностью самостоятельно собрать индивидуального робота для более корректного решения задачи.

5 этап. Программирование. Составление программы на компьютере.

6 этап. Отработка на полигоне. Учащиеся экспериментируют на полигоне своих роботов, тем самым обращая внимание на недочеты, которые допустили в программе при решении поставленной задачи, либо в неточной конструкции робота.

7 этап. Подведение итогов. Итоговый контроль знаний и умений может быть реализован посредством выставки и защиты проекта, где каждая группа учащихся демонстрирует результаты решения поставленной задачи.

Дидактические материалы

Наглядные пособия: инструкционные карты со схемами сборки.

Таблицы, схемы, плакаты, карточки: тесты, карточки-задания, комплекты карточек с изображением. Книги с загадками, памятки по ТБ, ребусы, кроссворды, викторины и т.д.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога

1. Безбородова Т. В. «Первые шаги в геометрии», М.: «Просвещение», 2009.
2. Бухмастова Е.В., Шевавлдина С.Г., Горшков Г.А. Использование Лего-технологий в образовательной деятельности. Методическое пособие, Челябинск, 2011, 58 с.
3. Кореняев А.И. Теоретические основы робототехники. В 2 кг./ А.И. Кореняев, Б.Л. Саламандра, Л.И.Капунов, Ин-т машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, М.: Наука, 2006, 383 с.
4. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие - Пересказ с англ., М.: Инт, 1998.
5. Наука. Энциклопедия, М.: «РОСМЭН», 2001, 125 с.
6. Современные технологии в образовательном процессе. Сборник статей, Челябинск, 2011, 54 с.
7. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов, СПб.: Наука, 2010, 195 с.
8. Энциклопедический словарь юного техника, М.: «Педагогика», 1988.

Список литературы для обучающихся

1. Наука. Энциклопедия, М.: «РОСМЭН», 2001, 125 с.
2. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику, MINDSTORMS NXT education, 2006, 66 с.

Интернет ресурсы

1. Интернет портал PROШколу.ru Как проектировать универсальные учебные действия. От действия к мысли. Под. ред. А.Г. Асмолова, М.: «Просвещение», 2011. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.proshkolu.ru/>
2. Инструкции по сборке Lego WeDo. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.wedobots.com/>
3. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>
4. Официальный сайт образовательных ресурсов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.legoeducation.com>
5. Образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://фгос-игра.рф>
6. Официальный сайт образовательных ресурсов Lego WeDo. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.legoeducation.com>
7. Официальный сайт международной ассоциации образовательной робототехники. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://MINDSTORM.com>
8. Официальный сайт компании ЛЕГО в России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://legorobot.ru>

9. Сайт ресурсного центра г. Челябинск. [Электронный ресурс].
Режим доступа: <http://Rkc74.ru>