

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

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

РАССМОТРЕНО
Методическим советом
МБУДО «СЮТ»
Протокол № 13
от «20» мая 2021 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«КОНСТРУКТОР ЛЕГО И Я»
НА БАЗЕ МБОУ «СШ № 39»**

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

Составитель:
Людженская Оксана Рафиковна
педагог дополнительного
образования

Норильск
2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Конструктор ЛЕГО 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: Федеральным Законом «Об образовании» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ; Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам от 09.11.2018 г. № 196; Целевой моделью развития региональных систем дополнительного образования детей от 03.09.2019 г. № 467; Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи от 28.09.2020 г. № 28.

Актуальность программы обусловлена тенденциями развития дополнительного образования и способствует удовлетворению индивидуальных потребностей, учащихся на занятиях техническим творчеством. Предлагаемые в программе проекты позволяют формировать универсальные учебные действия, которые пригодятся учащемуся 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 развивают мелкую моторику кисти, 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.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как Естественные науки, Технология, Математика, Развитие речи.

Программа отвечает социальному заказу: запросам родителей и пожеланиям детей, выявленным в ходе анкетирования.

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.

Так же новизна программы заключается в интеграция основного и дополнительного образования при реализации новых ФГОС в начальной

школе. Реализация ФГОС предполагает освоение основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности. Работа с образовательными конструкторами Lego позволяет учащимся в форме познавательной игры открывать новое, генерировать авторские идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки практической деятельности.

Отличительные особенности. Программа разработана для обучения учащихся основам конструирования и моделирования роботов при помощи программируемых конструкторов LegoWeDo 2.0. Программа предполагает минимальный уровень знаний операционной системы Windows. Образовательный процесс имеет ряд преимуществ: занятия в свободное время; обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги); учащимся предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия.

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

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

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.

Уровень программы – стартовый, предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала и минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Объем и срок освоения программы

Срок освоения программы – 2 года.

Объем программы – 288 часа.

1 год обучения – 144 часа;

2 год обучения – 144 часа.

Форма обучения – очная.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут. Занятия проводятся для первого года обучения 2 раз в неделю по 2 академических часа, для второго года обучения 1 раз в неделю по 2 академических часа. Между занятиями предусмотрен перерыв 10 мин.

Цель программы: развитие технического творчества и формирование технической профессиональной ориентации у учащихся младшего школьного возраста средствами робототехники.

Задачи:

Образовательные (предметные):

- познакомить с комплектами конструкторов Lego LegoWeDo 2.0;
- изучить зубчатые, ременные, червячные передачи и механизмы;
- обучить основам программирования в среде Lego LegoWeDo 2.0;
- научить собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;
- сформировать навыки работы с датчиками и двигателями.

Метапредметные:

- развивать умение самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, умение находить новые решения;
- формировать умение работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата;
- развивать умение получения информации из различных источников и использования её для достижения цели.

Личностные:

- формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся 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 отстаиваниях своего мнения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ
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	28	14	14	Самостоятельное проектирование, защита проекта
1.1	Знакомство с деталями конструктора	2	1	1	
1.2	Основы построения конструкций	2	1	1	Коллективная выставка работ
1.3	Мотор, колесо и ось	2	1	1	Коллективная выставка работ
1.4	Знакомство с видами ременных передач	4	2	2	Коллективная выставка работ
1.5	Знакомство с видами зубчатых передач	2	1	1	Соревнования «Чей волчок крутится дольше»
1.6	Червячная передача Кулачок	2	1	1	Коллективная выставка работ
1.7	Рычаги	2	1	1	Коллективная выставка работ
1.8	Шкивы	2	1	1	Коллективная выставка работ
1.9	Перекры́стная ременная передача	2	1	1	Фронтальный опрос, защита проекта
1.10	Угловая зубчатая передача	2	1	1	Коллективная выставка работ
1.11	Зубчатые передачи, их виды. Повышающая и понижающая передача. Применение зубчатых передач в технике	4	2	2	Коллективная выставка работ в конце занятия
1.12	Обобщение и закрепление знаний по разделу	2	1	1	Фронтальный опрос. Защита проекта.
2.	Раздел 2. Первые шаги	20	9	11	Самостоятельное проектирование, защита проекта
2.1	Знакомство с программой	8	4	4	Коллективная выставка работ
2.2	Эксперимент «Создай вездеход»	6	2	4	Коллективная выставка работ
2.3	Проект «Строительный кран»	4	2	2	Коллективная выставка работ
2.4	Обобщение и закрепление знаний по разделу	2	1	1	Самостоятельное проектирование, защита проекта

3.	Раздел 3. Работа с датчиками	14	6	8	Самостоятельное проектирование, защита проекта
3.1	Проект «Майло - научный вездеход»	2	1	1	Коллективная выставка работ
3.2	«Робот шпион»	2	1	1	Коллективная выставка работ
3.3	Проект «Датчик перемещения» Майло»	2	1	1	Коллективная выставка работ
3.4	Эксперимент «Применение датчика наклона»	2	1	1	Коллективная выставка работ
3.5	Проект «Совместная работа с Майло»	2	1	1	Коллективная выставка работ
3.6	Обобщение и закрепление знаний по разделу	4	1	3	Самостоятельное проектирование, защита проекта
4.	Раздел 4. Техника	18	8	10	Тестирование, практическое задание
4.1	Тяга. Проект «Робот – тягач»	2	1	1	Коллективная выставка работ
4.2	Тяга. Проект «Два робота-тягача»	2	1	1	Коллективная выставка работ
4.3	Скорость. Проект «Гоночный автомобиль»	2	1	1	Коллективная выставка работ
4.4	Десантирование и спасение. Проект «Вертолет»	4	2	2	Коллективная выставка работ
4.5	Сортировка и переработка	4	2	2	Коллективная выставка работ
4.6	Обобщение и закрепление знаний. Эксперимент	4	1	3	Самостоятельное проектирование, защита проекта
5.	Раздел 5. Конструкции	16	6	10	Тестирование, практическое задание
5.1	Прочные конструкции. Проект «Симулятор землетрясений»	4	2	2	Коллективная выставка работ
5.2	Эксперимент «Устойчивая башня»	6	2	4	Коллективная выставка работ в конце занятия
5.3	Обобщение и закрепление знаний. Эксперимент «Мост»	8	2	6	Самостоятельное проектирование, защита проекта
6.	Раздел 6. Животный мир	16	8	8	Защита проекта. Соревнования
6.1	Метаморфоз лягушки	2	1	1	Коллективная выставка работ

6.2	Эксперимент «Необычное животное»	4	2	2	Коллективная выставка работ
6.3	Хищник и жертва. Проект «Лягушка»	4	2	2	Коллективная выставка работ
6.4	Разнообразие животных. Проект «Крокодил»	4	2	2	Коллективная выставка работ
6.5	Обобщение и закрепление знаний	2	1	1	Самостоятельное проектирование, защита проекта
7.	Проектная деятельность	24	8	16	Тестирование, практическое задание
7.1	Проектное конструирование	20	6	14	Самостоятельное проектирование, защита проекта
7.2	Конкурс творческих проектов	4	2	2	Защита проекта.
8.	Система контроля	4	2	2	Тестирование, практическое задание
9.	Итоговое занятие	2	1	1	
ВСЕГО ЧАСОВ		144	63	81	

Содержание первого года обучения

Введение – 2 часа

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

Практика: Игра «Такие разные уточки», Нарисуй страну Лего. «Напиши из кубиков свое имя» или «Первую букву в своем имени».

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Раздел 1. Простые механизмы и их применение- 28 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).

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

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.

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Тема 1.3. Мотор, колесо и ось – 2 часа.

Теория: Составления ЛЕГО-словаря. Знакомство с компонентами конструктора и программной среды Lego WeDo 2.0. Смартхаб. Мотор. Датчик движения. Датчик наклона.

Практика: Выработка навыков различения деталей в коробке, классификации деталей.

Тема 1.4. Знакомство с видами ременных передач – 4 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 обучающимися на заданную тему без инструкций.

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Тема 1.5. Знакомство с видами зубчатых передач – 2 часа.

Теория: Зубчатые передачи, их виды. Зубчатые колеса (прямозубые, коронные, ведомые, ведущие). Для чего используются зубчатые колеса. Повышающая и понижающая передача. Применение зубчатых передач в технике.

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

Форма контроля: Соревнования «Чей волчок крутится дольше».

Тема 1.6. Червячная передача. Кулачок – 2 часа.

Теория: Понятие кулачка, червячной передачи, их применение.

Практика: Эксперимент «Применение червячной передачи и кулачка»

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

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Тема 1.7. Рычаги – 2 часа.

Теория: Что такое рычаги. Где и для чего используются.

Практика: Построение принципиальных моделей: Рычаги. Выполнение основного задания: машинка. Выполнение творческого задания: Железнодорожный переезд со шлагбаумом.

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Тема 1.8. Шкивы – 2 часа.

Теория: Что такое шкивы. Где и для чего используются и где применяются.

Практика: Построение принципиальных моделей: Шкивы. Выполнение основного задания: Подъемный кран. Выполнение основного задания на уменьшение, увеличение скорости, зацепление под углом: построить карусель, выполнение творческого задания.

Тема 1.9. Перекрёстная ременная передача – 2 часа.

Теория: Снижение, увеличение скорости.

Практика: Сборка модели ременной передачи, составление программы для модели и ее запуск. Построение принципиальных моделей простых механизмов. Испытать модель и выполнить наблюдения.

Контроль: Обобщение знаний по разделу. Самостоятельное творческое конструирование. Фронтальный опрос, защита проекта.

Тема 1.10. Угловая зубчатая передача – 2 часа.

Теория: Предотвращение наводнения. Обзор принципа работы и составляющих частей механизма. Коронное зубчатое колесо

Практика: Сборка конструкций: «Паводковый шлюз. Изгиб. Рычаг, зубчатая передача», «Рыбка. Изгиб. Рычаг, зубчатая передача».

Контроль: Обобщение знаний по разделу. Самостоятельное творческое конструирование. Фронтальный опрос, Защита проекта.

Тема 1.11. Зубчатые передачи, их виды. Повышающая и понижающая передача. Применение зубчатых передач в технике – 4 часа.

Практика: Сборка конструкции с максимальным передаточным отношением.

Измерения, расчеты, программирование модели. Построение тележки с попкорном

Тема 1.12. Обобщение и закрепление знаний по разделу – 2 часа.

Теория: Классификация деталей по цвету по размеру, по назначению. Виды передач и область применения. Понятие ведущего и ведомого колеса. Повышающая и понижающая передача. Червячная передача и кулачок.

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

Раздел 2. Первые шаги – 20 часов

Тема 2.1. Знакомство с программой - 8 часов.

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.

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Тема 2.2. Эксперимент «Создай вездеход» - 6 часов.

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

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

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Тема 2.3. Проект «Строительный кран» - 4 часа.

Теория: Закрепление знаний раздела «Простые механизмы». Познакомить со строительной техникой – Строительный кран.

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

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Тема 2.4. 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 LEGO, подключить к электронному устройству и запрограммировать, чтобы мотор вращался определенное время в одну и другую стороны.

Раздел 3. Работа с датчиками – 14 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.

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

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 LEGO, подключить к электронному устройству и запрограммировать, датчик движения, чтобы он мог обнаружить движение. В линейном программировании использовать любое положение датчика.

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

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 остановиться и подать звуковой сигнал.

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

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.

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

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 перемещать роботов из точки А в точку Б.

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Тема 3.6. Обобщение и закрепление знаний по разделу – 4 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 в работе робота.

Раздел 4. Техника – 18 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».

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

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

Форма контроля: Соревнования - эксперимент

Тема 4.4. Десантирование и спасение - 4 часа.

Теория: Конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач. Снижение и увеличение скорости

Практика: Сборка конструкций: «Вертолет. Катушка – блок», «Вертолет», Датчик перемещения «Вертолет», Датчик наклона «Вертолет».

Контроль: Обобщение знаний по разделу. Самостоятельное творческое конструирование. Фронтальный опрос, Защита проекта.

Тема 4.5. Сортировка и переработки – 4 часа.

Теория: Принцип технических испытаний. Разработка, сборка и программирование своих моделей

Практика: Сборка конструкций: «Грузовик для переработки отходов. Подъем. Ременная передача», «Мусоровоз. Подъем. Ременная передача», «Скоростная сборка».

Контроль: Обобщение знаний по разделу. Самостоятельное творческое конструирование. Фронтальный опрос, Защита проекта.

Тема 4.6. Обобщение и закрепление знаний. Эксперимент - 4 часа.

Практика: Творческое задание «Автомобиль будущего»: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, провести соревнования «самый быстрый автомобиль».

Раздел 5. Конструкции – 16 часов

Тема 5.1. Прочные конструкции. Проект «Симулятор землетрясений» - 4 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.

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

Тема 5.2. Эксперимент «Устойчивая башня» - 6 часов.

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

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

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Тема 5.3. Обобщение и закрепление знаний. Эксперимент «Мост» - 6 часов.

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 обучающимися на заданную тему без инструкций. В программировании применить блок математики для подсчета машин, проезжающих по мосту.

Раздел 6. Животный мир - 16 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 LEGO, написать линейную программу.

Тема 6.2. Эксперимент «Необычное животное» - 4 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» - 4 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» - 4 часа.

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

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

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Тема 6.5. Обобщение и закрепление знаний – 2 часа.

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

Раздел 7. Творческие проекты – 24 часов

Тема 7.1. Проектное конструирование – 20 часов.

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

Тема 7.2. Конкурс творческих проектов – 4 часа.

Конкурс конструкторских идей. Текущий контроль

Система контроля - 4 часа

Итоговые и обобщающие занятия для подготовки к промежуточной аттестации за I полугодие. Промежуточная аттестация за I полугодие. Итоговые и обобщающие занятия для подготовки к промежуточной аттестации за II полугодие. Промежуточная аттестация за II полугодие. Подведение итогов работы учебного года. Сборка собственных моделей, анализ полученных результатов, защита проектов.

Планируемые результаты освоения первого года обучения по программе

Личностные:

- Оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие или плохие.

- Называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;

- Самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметные:

- Уметь самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, умение находить новые решения;

- Работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата;

- Находить информацию из различных источников и использования её для достижения цели;

- Осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности;

- Работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

Предметные:

- овладение программированием в среде программирования LEGO EV3;

- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;

- навыки работы со схемами и инструкциями;

- умение самостоятельно создавать робототехнические конструкции.

По окончании первого года обучения по программе учащиеся будут знать:

- Основы лего-конструирования;

- Технологическую последовательность изготовления конструкций;

- Понятие простых механизмов: рычаг, зубчатая, реечная, червячная и ременная передача;

- Основы программирования линейных программ;

- Пользоваться компьютерной техникой (ноутбуком, планшетом) и программным обеспечением «Lego WeDo 2.0»;

По окончании первого года обучения по программе учащиеся будут уметь:

- Программировать в среде Lego LegoWeDo 2.0;

- Пользоваться компьютерной техникой (ноутбуком, планшетом) и программным обеспечением «Lego WeDo 2.0»;

- Собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;

- Работать с датчиками и двигателями;
- Решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, уметь находить новые решения;
- Работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата;
- Осознанно, уважительно и доброжелательно относиться к другому человеку
- Ответственно относиться к учебе, саморазвитию, уметь держать свое слово, воспитанность и смелость в отстаиваниях своего мнения.

Учебный план второго года обучения

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы Промежуточной аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Раздел 1. Введение Обзор Lego WeDo 2.0	2	1	1	
2.	Раздел 2. Использование механизмов в объектах	18	7	11	Фронтальный опрос, Защита проекта
2.1	Программное обеспечение Lego WeDo 2.0.	16	6	10	Фронтальный опрос, Защита проекта
2.2	Обобщение и закрепление знаний по разделу	2	1	1	Коллективная выставка работ
3.	Раздел 3. «Царство растений»	10	5	5	Фронтальный опрос, Защита проекта
3.1	Растения и опылители. Проект «Пчела и цветок»	4	2	2	Коллективная выставка работ
3.2	Эксперимент «Растения вокруг нас»	4	2	2	Коллективная выставка работ
3.3	Обобщение и закрепление знаний по разделу	2	1	1	Самостоятельное проектирование, защита проекта
4	Раздел 4. «Защитные сооружения. Экология»	26	13	13	Фронтальный опрос, Защита проекта
4.1	Предотвращение наводнения. Проект «Паводковый шлюз»	2	1	1	Фронтальный опрос защита проекта
4.2	Эксперимент «Дамба»	2	1	1	Коллективная выставка работ
4.3	Эксперимент «Устройство для спасения людей и животных»	2	1	1	Коллективная выставка работ
4.4	Эксперимент «Мой личный вертолет»	2	1	1	Коллективная выставка работ
4.5	Сортировка для переработки	4	2	2	Коллективная выставка работ
4.6	Эксперимент «Новый вид транспорта»	4	2	2	Коллективная выставка работ
4.7	Проект «Устройство оповещения»	4	2	2	Коллективная выставка работ
4.8	Экстремальная среда обитания.	4	2	2	Коллективная выставка работ
4.9	Обобщение и закрепление знаний по разделу.	2	1	1	Самостоятельное проектирование, защита проекта
5.	Раздел 5. «Космическое пространство»	20	9	11	Фронтальный опрос. Защита проекта

5.1	Исследование космоса. Проект «Космический вездеход»	4	2	2	Коллективная выставка работ
5.2	Эксперимент «Вездеход летит на Марс»	4	2	2	Коллективная выставка работ
5.3	Эксперимент «Ракета «Союз»	4	2	2	Коллективная выставка работ
5.4	Эксперимент «Корабль»	4	2	2	Коллективная выставка работ
5.5	Обобщение и закрепление знаний по разделу.	4	1	3	Самостоятельное проектирование, защита проекта
6.	Раздел 6. Проектирование прототипов	10	4	6	Фронтальный опрос. Защита проекта
6.1	Ручные инструменты	8	3	5	Коллективная выставка работ
6.2	Обобщение и закрепление знаний по разделу	2	1	1	Коллективная выставка работ
7.	Раздел 7. «Транспортировка ресурсов»	20	10	10	Фронтальный опрос. Защита проекта
7.1	Предупреждение об опасности.	4	2	2	Коллективная выставка работ
7.2	Эксперимент «Доставка груза на склад»	2	1	1	Коллективная выставка работ
7.3	Очистка океана.	4	2	2	Коллективная выставка работ
7.4	Мост для животных	4	2	2	Коллективная выставка работ
7.5	Проект «Перемещение материалов»	4	2	2	Коллективная выставка работ
7.6	Обобщение и закрепление знаний по разделу	2	1	1	Самостоятельное проектирование, защита проекта
8	Раздел 8. Конструкторское решение с применением блока ожидания	8	3	5	Фронтальный опрос. Защита проекта
8.1	Блок ожидания.	6	2	4	Коллективная выставка работ в конце занятия
8.2	Обобщение и закрепление знаний по разделу	2	1	1	Самостоятельное проектирование, защита проекта
9.	Раздел 9. Творческие проекты	24	8	16	Фронтальный опрос. Защита проекта
9.1	Проектное конструирование.	20	6	14	Самостоятельное проектирование, защита проекта
9.2	Конкурс творческих проектов.	4	2	2	Защита проекта

10.	Промежуточная аттестация	4	2	2	Фронтальный опрос, Защита проекта
11.	Итоговое занятие	2	1	1	Тестирование, практическое задание
ВСЕГО ЧАСОВ		144	63	81	

Содержание учебного плана второго года обучения

Раздел 1. Введение. Обзор Lego WeDo 2.0 - 2 часа

Теория: Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с общеобразовательной программой. Режим работы творческого объединения. Повторение и закрепление знаний о компонентах конструктора Lego WeDo 2.0. Повторение и закрепление знаний о среде программирования (блоки, палитра, пиктограммы, связь блоков программы с конструктором).

Практика: Конструирование по замыслу. Составление программ.

Раздел 2. Использование механизмов в объектах – 18 часов

Тема 2.1. Программное обеспечение Lego WeDo 2.0. – 16 часов.

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

Практика: Сборка конструкций: «Кузнечик 1», «Кузнечик 2», «Пилорама», «Крокодил», «Датчик перемещения «Крокодил», «Датчик наклона «Крокодил», «Датчик перемещения «Кузнечик-2.0», «Датчик наклона «Кузнечик-2.0», «Конструирование по замыслу».

Контроль: Обобщение знаний по разделу. Самостоятельное творческое конструирование. Фронтальный опрос, Защита проекта.

Тема 2.2. Обобщение и закрепление знаний по разделу – 2 часа.

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

Раздел 3. Царство растений– 10 часов

Тема 3.1. Растения и опылители. Проект «Пчела и цветок» - 4 часа.

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

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

Тема 3.2. Эксперимент «Растения вокруг нас» - 4 часа.

Теория: Датчик расстояния. Назначение. Применение.

Практика: Построить трубчатый, разноцветный или большой цветок:

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

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

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

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Тема 3.3. Обобщение и закрепление знаний по разделу – 2 часа.

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

Раздел 4. Защитные сооружения. Экология – 26 часов

Тема 4.1. 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 4.2. Эксперимент «Дамба» - 2 часа.

Теория: Дать сведения о дамбе. Блоки математики. Блоки отправки и получения писем. Блок ожидания. Блок звука. Блок экрана. Маркировка. Принцип технических испытаний.

Практика: Сборка конструкций с использованием блоков математики, отправки и получения писем, ожидания, звука, экрана. Маркировка моторов и датчиков. Разработка, сборка и программирование своих моделей.

Контроль: Обобщение знаний по разделу. Самостоятельное творческое конструирование. Фронтальный опрос, защита проекта.

Тема 4.3. Эксперимент «Устройство для спасения людей и животных» - 2 часа.

Теория: Преимущества использования вертолѐта заключаются в его способности быстро перемещаться из одного места в другое. Сконструировать новую конструкцию корпуса вертолѐта, где мотор используется для сброса воды, а не для перемещения троса.

Практика: Творческое задание: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций. Составьте линейную программу, учитывая следующие условия:

1. Постройте устройство для перемещения животного, подвергнувшегося опасности (платформа, коробка или носилки для подъема животного, чтобы животное не выпадет 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 4.4. Эксперимент «Мой личный вертолет» - 2 часа.

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

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

Тема 4.5. Сортировка для переработки – 4 часа.

Теория: 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.

Практика: Сборка модели обучающимися на заданную тему по инструкции. А также коллективная выставка работ.

Тема 4.6. Эксперимент «Новый вид транспорта» - 4 часа.

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

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

Тема 4.7. Проект «Устройство оповещения» - 4 часа.

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

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 4.8. Экстремальная среда обитания – 4 часа.

Теория: Рассказать о влиянии среды обитания на животное, как оно приспосабливается к окружающим условиям.

Практика: Сконструировать животное и среду его обитания, Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования: Рычаг; Изгиб; Катушка.

Представить свои работы, наглядно объясняя влияние среды обитания на животное.

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Тема 4.9. Обобщение и закрепление знаний по разделу – 2 часа.

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

Раздел 5. Космическое пространство–20 часов

Тема 5.1. Исследование космоса. Проект «Космический вездеход» - 4 часа.

Теория. Познакомить с понятием «Робот-вездеход». Функции. Область применения. Предлагаемые модели Библиотеки: 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 5.2. Эксперимент «Вездеход летит на Марс» - 4 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 робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет. Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Тема 5.3. Эксперимент «Ракета «Союз» - 4 часа.

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

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

Тема 5.4. Эксперимент «Корабль» - 4 часа.

Теория: Дать понятие, что такое корабль. Виды. Назначение. Область применения. При составлении программы использовать блок Цвет, Звук, текстовое сопровождение «Внимание!».

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

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Тема 5.5. Обобщение и закрепление знаний по разделу – 4 часа.

Практика: Сконструировать модель на заданную тему Эксперимент «Морской порт», написать линейную программу. Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Раздел 6. Проектирование прототипов – 10 часов

Тема 6.1. Ручные инструменты – 8 часов.

Теория: Вращение. Поворот. Движение. Комбинирование ременных и червячных механизмов. Измерения, расчеты, программирование модели. Решение задач.

Практика: Сборка конструкций: «Танцующий робот», «Полезные устройства», «Дрель», «Датчик перемещения «Дрель», «Датчик наклона «Дрель», Сборка конструкции «Болгарка»; «Датчик перемещения и датчик наклона «Болгарка», «Механический молоток», «Датчик перемещения, датчик наклона «Механический молоток», «Конструирование по замыслу».

Контроль: Обобщение знаний по разделу. Самостоятельное творческое конструирование. Фронтальный опрос. Защита проекта.

Тема 6.2. Обобщение и закрепление знаний по разделу – 2 часа.

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

Раздел 7. Транспортировка ресурсов – 20 часа

Тема 7.1. Предупреждение об опасности – 4 часа.

Теория: Познакомить с устройствами оповещения об ураганах, ливнях, пожарах, землетрясениях или других стихийных бедствиях.

Практика: Спроектируйте из LEGO прототип устройства, предупреждающего об ураганах, которое поможет смягчить последствия этих бедствий.

Используя предлагаемые модели из Библиотеки: Вращение; Поворот; Движение.

представить свои модели - систему оповещения об опасных явлениях.

Тема 7.2. Эксперимент «Доставка груза на склад» - 2 часа.

Теория: Познакомить со способами доставки груза. Закрепить знания механических передач. Использование два вида передачи в одной модели, рычаг.

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

Тема 7.3. Очистка океана – 4 часа.

Теория: Рассказать об экологической катастрофе. Предложить изучить технологии сбора и транспортные средства, которые в настоящее время существуют для очистки океанов от пластиковых отходов.

Практика: Спроектируйте из LEGO 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 7.4. Мост для животных - 4 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.

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 7.5. Проект «Перемещение материалов» - 4 часа.

Теория: Моторизованный автопогрузчик в вилочном захвате используется для подъема и перемещения тяжелых материалов на небольшие расстояния

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.

Форма контроля: коллективная выставка работ в конце занятия.

Тема 7.6. Обобщение и закрепление знаний по разделу – 2 часа.

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

Раздел 8. Конструкторское решение с применением блока ожидания – 8 часов

Тема 8.1. Блок ожидания – 6 часов.

Теория: Сборка конструкций, изученных ранее. Конструирование по замыслу. Программирование с блоком ожидания.

Практика: Сборка конструкций: «Палочка на двигателе», «Радар», «Датчик перемещения и наклона «Радар», «Мобильный дом», «Мышеловка», «Конструирование по замыслу».

Контроль: Обобщение знаний по разделу. Самостоятельное творческое конструирование. Фронтальный опрос. Защита проекта.

Тема 8.2. Обобщение и закрепление знаний по разделу - 2 часа.

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

Раздел 9. Творческие проекты – 24 часа

Тема 9.1. Проектное конструирование – 20 часов.

Практика: создание собственных механизмов и моделей (коллективно или индивидуально). Составление технологической карты и технического паспорта модели. Защита проектов.

Тема 9.2. Конкурс творческих проектов – 4 часа.

Конкурс конструкторских идей. Текущий контроль.

Планируемые результаты освоения второго года обучения по программе

Личностные результаты:

- Формирование ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию

- Сформировано осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку

- Сформированы ценностные ориентиры, ответственность, чувство долга, умение держать свое слово, воспитанность и смелость в отстаиваниях своего мнения;

- Умение получать информацию из различных источников и использования её для достижения цели.

Метапредметные результаты:

- Умение работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата

- Ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию

• Умение получать информацию из различных источников и использования её для достижения цели;

Предметные результаты:

• Понятие механизмов и умение составлять и использовать простые механизмы: рычаг, зубчатая, реечная, червячная и ременная передачи;

• Знают понятие передачи, собирают конструкции с различными передаточными отношениями; конструирования моделей по предлагаемой схеме и уметь их модернизировать с учетом поставленной задачи;

• Подключать различные датчики и выставлять режимы их работы;

• Составлять линейные программы на движения;

• Умение работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата.

По окончании второго года обучения по программе учащиеся будут знать:

- технику безопасности на компьютере и предъявляемые требования к организации рабочего места;

- принципы создания алгоритмов и их назначение;

- принципы создания объектов и их свойства;

- обладает начальными знаниями и элементарными представлениями о робототехнике, знает компьютерную среду, включающую в себя линейное программирование, создает действующие модели роботов на основе конструктора Lego WeDo 2.0 по разработанной схеме, демонстрирует технические возможности роботов, создает программы на компьютере для различных роботов с помощью педагога и запускает их самостоятельно;

- принципы и способы создания анимации, принципы работы механизмов и их применение, программу как среду программирования, программные средства управления механизмами.

По окончании второго года обучения по программе учащиеся будут уметь:

- работать с аппаратными средствами (включать и выключать компьютер и блок управления);

- запускать различные программы на выполнение;

- использовать меню, работать с несколькими окнами;

- работать с файлами и папками (создавать, выделять, копировать, перемещать, переименовывать и удалять); находить файлы и папки; загружать проект в блок управления;

- овладевает роботоконструированием, проявляет инициативу и самостоятельность в среде программирования Lego WeDo 2.0, общении, познавательно – исследовательской и технической деятельности;

- способен выбирать технические решения, участников команды, малой группы (в пары).

Календарно учебный график

№	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество во учебных недель	Количество учебных дней	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной аттестации
1	1 год	01 сентября	31 мая	36	144	2 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

Материально-техническое обеспечение	
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 – 6 шт.
Технические средства обучения	<p>Ноутбук для демонстрации – универсальное устройство обработки информации;</p> <p>Проектор, подключаемый к ноутбуку – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений;</p> <p>Принтер – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем.</p>
Информационное обеспечение программы	
Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> • Программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0
Методический и учебный материал	Инструкции по сборке в электронном и бумажном виде; Электронная книга для учителя. LEGO Education WeDo 2.0 Презентации. Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал.
Кадровое обеспечение	Людженская Оксана Рафиковна, педагог дополнительного образования 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» проводится в соответствии с «Положением о порядке текущего контроля качества прохождения дополнительных общеобразовательных программ, промежуточной аттестации педагогов» МБУДО СЮТ» утвержденного приказом директора №11 от 26.01.2021 г.

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, теоретических зачетов и понятийных диктантов. Средней бал 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 всех годов обучения. Результаты 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/промежуточной аттестации	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)	Формы фиксации и отслеживания результата
Личностные результаты	формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию	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
	Сформировано осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку	-Признает права, личные особенности другого человека; -тактичное поведение по отношению к другим людям -оказывает помощь, проявляет заботу и внимание к старшим.	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
	Сформированы ценностные ориентиры	Ответственность (чувство долга, умение держать свое слово). Воспитанность и смелость в отстаиваниях своего мнения и взглядов. Жизнерадостность и честность. Терпимость к взглядам и мнениям других, умение прощать другим. Исполнительность (дисциплинированность).	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
	Умение работать в команде, осознавать свою	-Принятие общих целей -Социальное взаимодействие	В течение учебного года на занятиях	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся

	роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата	-Выполнение взятых на себя обязательств-Самостоятельность и инициативность -Внесение ощутимого вклада в работу команды			
	Умеют формулировать свою мысль в устной речи; рассказывает о своём замысле, описывает ожидаемый результат, называет способы конструирования;	-соблюдает нормы публичной речи -высказывает и обосновывает мнение (суждение) -использует вербальные и невербальные средства для выступлений.	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
	Умение получать информацию из различных источников и использования её для достижения цели;	-выбирает оптимальные пути получения информации -критически оценивает полученную информацию и ее источники.	В течение учебного года на занятиях	Тематические проверочные работы	Карта личностного роста учащихся
Предметные результаты первого года	Понятие механизмов и умение составлять и использовать простые механизмы: рычаг, зубчатая, реечная, червячная и ременная передачи;	Называют составляющие механизма, определяют вид передачи, могут сконструировать механизм и объяснить принцип действия.	Текущий контроль по разделу «Основные механизмы и их применение»	Тестирование, практическая работа	Журнал учета работы педагога
	Знают понятие передачи, собирают конструкции с различными передаточными отношениями;	знают понятие повышающие и понижающей передачи. Могут рассчитать передаточное отношение. Могут сконструировать механизм с заданным передаточным отношением.	Текущий контроль по разделу «Простые механизмы и их применение»	Тестирование, практическая работа	Журнал учета работы педагога
	конструирования роботов по предлагаемой схеме и уметь их модернизировать с учетом поставленной	знает состав и назначение оборудования LEGO Mindstorms WeDo2.0., знает виды датчиков, режимы их настройки Самостоятельно	Текущий контроль по разделу «Царство растений»	Тестирование, практическая работа	Журнал учета работы педагога

задачи;	без помощи педагога может собрать необходимый набор указанный в инструкционной карте.			
подключать различные датчики и выставлять режимы их работы.	знает и использует программное обеспечение WeDo2.0, самостоятельно создает линейные программы.	Текущий контроль по разделу «Основы программирование WeDo2.0.»	Тестирование, практическая работа	Журнал учета работы педагога
составлять линейные программы		Текущий контроль по разделу «Защитные сооружения»	Тестирование, практическая работа	Журнал учета работы педагога
участвовать в соревнованиях	знает правила соревнований и требования к роботам. Может ориентироваться в меняющихся условиях, находить ошибки в программах и исправлять их показать на практике готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты. готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной деятельности, готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов робототехники	Текущий контроль по разделу «Конструирование и программирование. WeDo2.0. Соревнования»	Участие в конкурсах, олимпиадах СНЕЙЛ	Протоколы соревнований, грамоты, оценочные листы

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий учащиеся собирают и программируют роботов, проектируют и реализуют миссии, осуществляемые роботами – умными машинками. Командная работа при выполнении практических миссий способствует развитию коммуникационных компетенций, а программная среда позволяет легко и эффективно изучать алгоритмизацию и программирование, успешно знакомиться с основами робототехники.

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

Содержание программы основывается на современных тенденциях личностно-ориентированного обучения и построена на следующих педагогических принципах:

- доступности и последовательности в обучении - «построение» учебного процесса от простого к сложному;
- природосообразности - учет возрастных и индивидуальных особенностей;
- наглядности - использование наглядных и дидактических пособий, технических средств обучения;
- связь теории с практикой - сочетание необходимых теоретических знаний и практических умений;
- актуальности - приближенность содержания программы к реальным условиям жизни и деятельности детей;
- межпредметности - связь программы с другими науками или областями деятельности (технология, окружающий мир, математика).
- прагматичности - практической полезности.

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 «Основы робототехники» 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;

- программированный – набор операций, которые необходимо выполнить в ходе выполнения практических работ (форма: компьютерный практикум, проектная деятельность);

- репродуктивный – воспроизводство знаний и способов деятельности (форма: сборка 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 методами в курсе робототехники являются проблемный метод обучения и метод проблемного изложения. Метод проблемного изложения отлично подходит для изучения новой темы, когда преподаватель самостоятельно, с пояснениями решает задачу, но не без участия учеников, которые следят за этим процессом и пытаются воспроизводить те же действия, что и учитель. 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 поделятся 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 LEGO;
2. описание учащимися своих исследований;
3. представление группой учащихся своего решения перед вами, 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:

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

1 этап. Деление обучающихся на рабочие мини-группы. В связи с ограниченным временем занятия, целесообразно использовать приемы, которые позволят 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.

3 этап. Обсуждение способов решения задачи. Учащиеся знакомятся с научной или инженерной проблемой, определяют направление исследований и рассматривают возможные решения. Этапы исследования: установление взаимосвязей и обсуждение. 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 каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

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. Обмен результатами. Итоговый контроль. Учащиеся представляют и объясняют свои решения, используя модели LEGO и документ с результатами исследований, созданный с помощью встроенного инструмента документирования. Этапы обмена результатами: документирование и презентация.

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.

Картины, фотографии: набор образцов работ педагога и лучших работ обучающихся, эскизы, фотографии. Фотографии, учащихся с собственными работами и на занятиях в творческом объединении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПЕДАГОГОВ

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. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. В 2 кт. / А.И. Корендясев, Б.Л. Саламандра, Л.И.Каплунов; 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. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.
8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - СПб.: Наука,2010. – 195 с.

Интернет ресурсы:

1. Интернет портал PROШколу.ru <http://www.proshkolu.ru>/Как проектировать универсальные учебные действия. От действия к мысли. Под. ред. А.Г. Асмолова. – М.: «Просвещение», 2011.
2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
3. <http://www.legoeducation.com> – официальный сайт образовательных ресурсов
4. <http://фгос-игра.рф> – образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС.
5. <http://www.legoeducation.com> – официальный сайт образовательных ресурсов Lego WeDo.
6. <http://www.wedobots.com/> - инструкции по сборке для Lego WeDo.
7. <http://MINDSTORM.com> – официальный сайт международной ассоциации образовательной робототехники
8. <http://Rkc74.ru> – сайт ресурсного центра г. Челябинск
9. <http://legorobot.ru> – официальный сайт компании ЛЕГО в России.

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ СПИСОК ИСТОЧНИКОВ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Филиппов С.А. Робототехника для учащихся и родителей Санкт-Петербурга «Наука» 2010г.
2. Фролов М. Учимся работать на компьютере: Самоучитель для учащихся и родителей. - М.: Бинوم Лаборатория знаний, 2004 г.

СПИСОК WEB-САЙТОВ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ

1. Центр дополнительного образования «Снейл», [электронный ресурс] // <http://nic-snail.ru>
2. Сайт – Мир Конкурсов от УНИКУМ, [электронный ресурс] // <http://www.unikru.ru>
3. Инфознайка. Конкурс по информатике и информационным технологиям, [электронный ресурс] // <http://infoznaika.ru>
4. Каталог образовательных ресурсов сети Интернет, [электронный ресурс] // <http://edu-top.ru>
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам, [электронный ресурс] // http://new.oink.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=670&Itemid=177
6. Мирачар – одевалка, квесты, конкурсы, виртуальные питомцы! [электронный ресурс] // <https://mirchar.ru>
7. Сайт-игра для интеллектуального развития детей «Разумейкин» , [электронный ресурс] // <https://www.razumeykin.ru>
8. Детский журнал «Наш Филиппок» - всероссийские конкурсы для детей, [электронный ресурс] // <http://www.filipoc.ru>
9. Сайт для маленьких и взрослых любителей знаменитого конструктора Lego, [электронный ресурс] // <http://leplay.com.ua>
10. Игры - Веб- и видеоигры - LEGO.com RU, [электронный ресурс] // <https://www.lego.com/ru-ru/games>
11. Журналы LEGO, [электронный ресурс] // <http://www.lego-le.ru/mir-lego/jurnali-lego.html>