

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

ПРИНЯТО:

на заседании
Методического совета
Протокол №1 от 25.08. 2020

УТВЕРЖДЕНО

Приказом от 28.08.2020 №79

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«LEGO-РОБОТЫ»**

Базовый уровень

Возраст детей, на который
рассчитана программа – 6-10 лет
Срок реализации – 1 год

Составитель:

Ромашкина Юлия Александровна,
педагог дополнительного образования

г. Норильск, 2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одной из разновидностей конструктивной деятельности младших школьников является создание моделей из LEGO-конструкторов, которые обеспечивают сложность и многогранность воплощаемой идеи. Опыт, получаемый ребенком в ходе конструирования, незаменим, в процессе которого он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других.

LEGO-конструирование – это вид моделирующей творческо-продуктивной деятельности. С его помощью образовательные и воспитательные задачи можно решить посредством увлекательной созидательной игры, в которой не будет проигравших, так как каждый ребёнок может с ними справиться.

LEGO-конструирование способствует формированию умения учиться, добиваться результата, получать новые знания о современном мире, закладывает первые предпосылки проектно-исследовательской деятельности.

Направленность дополнительной общеобразовательной программы

Дополнительная общеобразовательная дополнительная программа «LEGO-Роботы» носит техническую направленность, ориентирована на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их технологической культуры посредством работы с конструктором LEGO Education WEDO.

Новизна программы выражается в реализации задач по развитию творчества и конструктивных навыков через такие формы работы как творческие проекты, соревнования, с использованием конструкторов LEGO. По окончании каждого занятия обучающийся видит результат своей работы. Основным содержанием данной программы являются постепенное усложнение занятий от технического моделирования до сборки и программирования роботов. Технологические наборы LEGO WEDO ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Актуальность программы заключается в том, что современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Детям с раннего возраста интересны движущиеся игрушки. Благодаря разработкам LEGO, на современном этапе появилась возможность уже в раннем возрасте знакомить детей с основами строения технических объектов. Конструкторы LEGO WeDo - это специально разработанные конструкторы, которые спроектированы таким образом, чтобы ребенок в процессе занимательной игры смог получить максимум информации о современной науке и технике и освоить ее.

Очень важным аспектом представляется работа в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют ребятам в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную перед ребятами задачу в начале учебного занятия.

Программа разработана для того, чтобы позволить ребятам работать наравне со сверстниками и подготавливает их к этапу соревновательной робототехники. Способствует развитию самосознания обучающегося как полноценного и значимого члена общества.

Педагогическая целесообразность программа объясняется формированием интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения этого. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить обучающихся к творчеству. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают знания об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Также педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам

в формировании компетентной, творческой личности. Содержание программы определяется с учётом возрастных особенностей обучающихся.

Отличительная особенность данная программа разработана для обучения детей основам конструирования и моделирования Лего-Роботов при помощи программируемых конструкторов Lego Education WeDo. Курс робототехники является одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся собирают и программируют лего-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 соревновательной робототехники.

Цель программы: развитие творческих способностей в процессе конструирования и программирования робототехнических устройств, формирование профессиональной ориентации обучающихся младшего школьного возраста

Задачи программы:

Образовательные:

- познакомить с основами робототехники, с устройством различных конструкций;
- изучить различные виды передач и механизмов;
- научить грамотно, пользоваться основными техническими терминами и технологической последовательностью изготовления моделей;
- обучить работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;
- научить планировать процесс работы с проектом с момента появления идеи или задания и до создания готового продукта самостоятельно или в группе;
- научить применять знания и навыки, полученные при изучении других предметов: математики, информатики, технологии, в умение собирать, анализировать и систематизировать информацию;
- научить поиску путей решения поставленной задачи, оценки готового проекта и поиска пути его усовершенствования.

Развивающие:

- развитие мелкой моторики и зрительно-двигательной координации;
- развитие конструкторских, инженерных и вычислительных навыков, в творческом мышлении;
- развивать умение самостоятельно определять цель, для которой должна быть обработана и передана информация;
- способствовать развитию умения исследовать проблемы путём моделирования, измерения, создания и регулирования программ;
- создать условия для развития умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- развитие навыков работы в команде.

Воспитательные:

- воспитание волевых и трудовых качеств;
- воспитание уважительного отношения к товарищам, без стремления к соперничеству;
- воспитание взаимопомощи;
- содействовать обучающимся в воспитании командного духа, команды, где каждый ребёнок умеет сотрудничать со сверстниками и взрослыми;
- развивать умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Адресат программы - Программа ориентирована на обучающихся в возрасте от 6 до 10 лет.

Формы обучения - очная

Особенности организации образовательного процесса - занятия проводятся в группах по 10 человек. Набор проводится на добровольной основе.

Сроки реализации - программа реализуется в течение 1 года, в объеме 72 часов. Режим занятий - 2 раза в неделю по 1 академическому часу с перерывом 10 минут в соответствии с Сан ПиН 2.4.4.3172-14.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Начало и окончание учебного года	01 сентября – 31 мая
Количество учебных недель	36
Количество часов в год	72 часа
Продолжительность и периодичность занятий	2 раза в неделю по 1 академическому часу (2 часа в неделю)
Сроки проведения промежуточной аттестации	Декабрь, май
Объем и срок освоения программы	72 часа

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			теория	практика	
1. Введение - 1 час					
1.1.	Введение. Понятие робототехники, назначение. Конструктор LEGO® WeDo Организация рабочего места.	1	0,5	0,5	Фронтальный опрос
2. Платформа LEGO WeDo - 7 часов					
2.1.	LEGO WeDo детали и механизмы	5	2,5	2,5	Устный опрос, практическое задание
2.2.	Основы программирования	2	0,5	1,5	Устный опрос, практическое задание
3. Основные механизмы LEGO® WeDo 2.0. - 21 час					
3.1.	Основные детали конструктора	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.2.	Основы построения конструкций	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.3.	Колебания различного вида (робот-тягач, дельфин)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.4.	Ременные передачи (гоночный автомобиль, вездеход)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.5.	Принцип рычага (землетрясение)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.6.	Рычажный механизм (динозавр)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.7.	Зубчатые передачи – принцип ходьба (лягушка, горилла)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.8.	Зубчатые передачи – принцип вращения (цветок)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.9.	Зубчатые передачи – вращение (подъёмный кран)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.10.	Принцип изгиб-поворот (паводковый шлюз, рыба)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.11.	Принцип катушки (вертолёт, паук)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.12.	Принцип подъёма конструкций (грузовик для переработки мусора, мусоровоз)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.13.	Принцип захватывающего устройства (роботизированная рука, змея)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.14.	Реечная передача-принцип толчок (гусеница, богомол)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.15.	Принцип поворота (устройство оповещения, мост)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.16.	Принцип рулевого механизма (вилочный подъёмник, снегоочиститель)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание

3.17.	Вращение на ременной передаче - трал (очиститель моря, подметально-уборочная машина)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.18.	Принцип рулевого механизма (измерение, детектор)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.19.	Угол наклона (светлячок, джойстик)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.20.	Принцип поворота на конической передаче (луноход, робот-сканер)	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
3.21.	Проектная деятельность	1	0,5	0,5	Конкурс – соревнование «Лучший шагающий робот»
4. Проекты – «Первые шаги» - 5 часов					
4.1.	Основные принципы механики, проект «Майло – научный вездеход»	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
4.2.	Основные принципы механики, проект «Датчик перемещения Майло»	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
4.3.	Основные принципы механики, проект «Датчик наклона Майло»	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
4.4.	Основные принципы механики, проект «Совместная работа с Майло»	1	0,5	0,5	Устный опрос, практическое задание
4.5.	Проектная деятельность	1	0,5	0,5	Конкурс «Модернизация научных вездеходов»
5. Проекты с пошаговыми инструкциями – 8 часов					
5.1.	Проект «Робот – тягач»	1	0,5	0,5	Беседа, практическое задание, наблюдение
5.2.	Проект «Гоночный автомобиль»	1	0,5	0,5	Устный опрос, наблюдение, практическое задание
5.3.	Проект «Симулятор землетрясений»	1	0,5	0,5	Устный опрос, наблюдение, практическое задание
5.4.	Проект «Метаморфоз лягушки»	1	0,5	0,5	Устный опрос, беседа, практическое задание
5.5.	Проект «Растения и опылители»	1	0,5	0,5	Самостоятельное проектирование, защита.
5.6.	Проект «Предотвращение наводнения»	1	0,5	0,5	Самостоятельное проектирование, защита.
5.7.	Проект «Десантирование и спасение»	1	0,5	0,5	Самостоятельное проектирование, защита.
5.8.	Проект «Сортировка для	1	0,5	0,5	Самостоятельное проектирование,

	переработки»				защита.
6. Проекты с открытым решением – 18 часов					
6.1.	Проект «Хищник и жертва»	2	0,5	1,5	Конструкторское проектирование, наблюдение, защита.
6.2.	Проект «Язык животных»	2	0,5	1,5	Конструкторское проектирование, наблюдение, защита.
6.3.	Проект «Экстремальная среда обитания»	2	0,5	1,5	Конструкторское проектирование, наблюдение, защита.
6.4.	Проект «Исследование космоса»	2	0,5	1,5	Конструкторское проектирование, наблюдение, защита.
6.5.	Проект «Предупреждение об опасности»	2	0,5	1,5	Конструкторское проектирование, наблюдение, защита.
6.6.	Проект «Очистка океана»	2	0,5	1,5	Конструкторское проектирование, наблюдение, защита.
6.7.	Проект «Мост для животных»	2	0,5	1,5	Конструкторское проектирование, наблюдение, защита.
6.8.	Проект «Перемещение материалов»	2	0,5	1,5	Конструкторское проектирование, наблюдение, защита.
6.9.	Коллективный проект «Преодоление опасных зон»	2	0,5	1,5	Конструкторское проектирование, наблюдение, защита.
7. Самостоятельная проектная деятельность -5 часов					
7.1	Соревновательная робототехника	5	0,5	4,5	Самостоятельное проектирование, соревнования
8. Общий раздел – 7 часов					
8.1	Тематические мероприятия	4	1	3	
8.2	Аттестация обучающихся	2	0,5	1,5	Тестирование, творческая работа
8.3	Итоговое занятие	1	0,5	0,5	
ВСЕГО		72	31	41	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Введение

Теория: Введение(понятие, назначение). Что такое робототехника?

Конструкторы LEGO® WeDo. Организация рабочего места

Практика: конструирование на свободную тему

Раздел 2. Платформа LEGO WeDo

Тема 2.1 Мотор и ось

Теория: Движение по и против часовой стрелки. Угол, градус

Практика: Сборка моделей, исследование и анализ полученных результатов

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 2.1. Зубчатые колеса

Теория: Понятие «больше» «меньше» «равно». Действия «во сколько», «на сколько». Колесо. Зубчатое колесо. Промежуточное колесо. Понижающая передача. Повышающая передача.

Практика: Сборка моделей, исследование и анализ полученных результатов

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 2.3 Датчик наклона и расстояния

Теория: Блок ждать. Угол и градусная мера. Единицы измерения времени. Единицы измерения расстояния.

Практика: Сборка моделей, исследование и анализ полученных результатов

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 2.4 Шкивы и ремни

Теория: Ведущий и ведомый шкив. Скорость вращения шкива. Перекрестная ременная передача. Снижение скорости. Увеличение скорости. Блок звук. Запись и воспроизведение звука.

Практика: Сборка моделей, исследование и анализ полученных результатов

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 2.5 Коронное зубчатое колесо. Червячная передача. Цикл

Теория: Конус. Цилиндр. Ветвление. Перпендикулярность и параллельность, пересекающиеся прямые. Понятие «Цикл». Случайное число. Кулачок. Точка опоры. Плечо груза и плечо силы. Цикл с параметром. Блок «Прибавить к экрану». Блок «Вычесть из экрана». Маркировка двигателей.

Практика: Сборка моделей, исследование и анализ полученных результатов

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 2.6 Основы программирования

Теория: Изучить модули программного обеспечения

Практика: Программирование и анализ полученных результатов

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 2.7 Основы программирования

Теория: Изучить принцип программирования, блока

Практика: Самостоятельно создать и запрограммировать устройство

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Раздел 3. Основные механизмы LEGO® WeDo 2.0.

Тема 3.1. Основные детали конструктора

Теория: Правила поведения и техника безопасности в учебном кабинете, и при работе с конструктором, правила работы с конструктором. Изучить детали конструктора.

Практика: Скрепление основных деталей конструктора Lego Wedo

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, наблюдение

Тема 3.2. Основы построения конструкций

Теория: Жесткость конструкции. Понятие о простых конструкциях и их разновидностях.

Основные определения: Сила сжатия, сила растяжения, сила трения. Элемент конструкции.

Практика: Создание механизмов с использованием конструкций по инструкции и самостоятельно

Формы контроля: устный опрос, практическое задание, наблюдение

Тема 3.3. Колебания различного вида

Теория: Изучить колебания различного вида

Практика: Создать и запрограммировать устройство: робот-тягач и дельфин.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.4. Ременные передачи

Теория: Изучить виды ременной передачи, уменьшение и увеличение скорости.

Практика: Создание программы работы механизмов на примере гоночного автомобиля и вездехода

Формы контроля: самостоятельное конструирование и программирование.

Тема 3.5. Принцип рычага

Теория: Изучить принцип рычага

Практика: Создать и запрограммировать устройство: землетрясение.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.6. Рычажный механизм

Теория: Закрепить принцип рычага

Практика: Создать и запрограммировать устройство: динозавр.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.7.Зубчатые передачи - принцип ходьба

Теория: Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Изучение и исследование элементов модели промежуточное зубчатое колесо, понижающая зубчатая передача и повышающая зубчатая передача, их сравнение, заполнение таблицы

Практика: Создание и программирование моделей по принципу: ходьба (лягушка, горилла)

Формы контроля: наблюдение, устный опрос, практическое задание

Тема 3.8. Зубчатые передачи – вращение (цветок)

Теория: Изучить принцип вращения

Практика: Создание и программирование моделей ходьба (лягушка, горилла)

Формы контроля: наблюдение, устный опрос, практическое задание.

Тема 3.9. Зубчатые передачи – вращение (подъёмный кран)

Теория: Закрепить принцип вращения, закрепление элементов модели зубчатые колеса, понятия ведущего и ведомого зубчатых колес на примере модели с элементом вращения «Подъёмный кран»

Практика: Создать и запрограммировать устройство: подъёмный кран.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.10. Принцип изгиб-поворот (паводковый шлюз, рыба)

Теория: Изучить принцип изгиба - поворота на примере моделей: паводковый шлюз и рыба

Практика: Создать и запрограммировать устройство

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.11. Принцип катушки (вертолёт, паук)

Теория: Изучить принцип катушки с применением ременной передаче на примере моделей: вертолёт и паук.

Практика: Создать и запрограммировать устройство

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.12. Принцип подъёма конструкций (грузовик для переработки мусора, мусоровоз)

Теория: Изучить принцип подъёма конструкций с применением ременной передаче на моделях: грузовик и мусоровоз.

Практика: Создать и запрограммировать устройство

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.13. Принцип захватного устройства

Теория: Изучить принцип захватывающего устройства

Практика: Создать и запрограммировать устройства: роботизированная рука, змея.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.14. Реечная передача- принцип толчок

Теория: Дать понятие реечной передачи, изучение принципа толчок на реечной передаче

Практика: Создать и запрограммировать устройства: гусеница, богомол

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.15. Принцип поворота

Теория: Изучить принцип поворота.

Практика: Создать и запрограммировать устройство: мост, оповещение.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.16. Принцип рулевого механизма

Теория: Изучить принцип рулевого механизма.

Практика: Создать и запрограммировать устройства: вилочный подъёмник, снегоочиститель

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.17. Вращение на ременной передаче - трал

Теория: Виды прицепной тяжеловозной техники, полуприцепы и прицепы.

Практика: Создать и запрограммировать работа - очиститель моря, подметально-уборочная машина.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.18. Принцип рулевого механизма

Теория: Изучить принцип рулевого механизма, взаимосвязь сигналов и условий

Практика: Создать и запрограммировать устройства: измерение, детектор

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.19. Угол наклона

Теория: Понятие угла наклона на примере джойстика и модели «Светлячок»

Практика: Конструирование и программирование

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.20. Принцип поворота на конической передаче

Теория: Изучить принцип поворота на конической передаче

Практика: Создать и запрограммировать робота - луноход, робота-сканер

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание.

Тема 3.21. Проектная деятельность

Практика: Конкурс – соревнование «Лучший шагающий робот»

Формы контроля: самостоятельное конструирование, наблюдение, защита проектов

Раздел 4. Проекты – «Первые шаги»

Тема 4.1. Основные принципы механики, проект «Майло – научный вездеход»

Теория: Изучение основных принципов механики, программирование. Умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей

Практика: Конструирование модели, программирование.

Формы контроля: беседа, практическое задание, наблюдение

Тема 4.2. Основные принципы механики, проект «Датчик перемещения Майло»

Теория: Знание основных принципов механики, развитие навыков составления программ.

Практика: Сборка конструкции «Датчик перемещения Валли», конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование, решение задач.

Формы контроля: беседа, практическое задание, наблюдение

Тема 4.3. Основные принципы механики, проект «Датчик наклона Майло»

Теория: Знание основных принципов механики, развитие навыков программирования.

Практика: Сборка конструкции с датчиком наклона, конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 4.4. Основные принципы механики, проект «Совместная работа с Майло»

Теория: Знание основных принципов механики, развитие навыков программирования.

Практика: Сборка конструкции «Совместная работа», конструирование модели. Измерения, расчеты, программирование модели.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 4.5. Проектная деятельность

Практика: Самостоятельное конструирование моделей «Модернизация научных вездеходов»

Формы контроля: самостоятельное конструирование, не используя схем, наблюдение, представление своих моделей. Конкурс «Модернизация научных вездеходов»

Раздел 5. Проекты с пошаговыми инструкциями

Тема 5.1. Проект «Робот – тягач»

Теория: Действие уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта. Передача движения внутри конструкции.

Практика: Конструирование модели по схеме.

Формы контроля: фронтальный опрос, практическое задание, наблюдение

Тема 5.2. Проект «Гоночный автомобиль»

Теория: Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля

Практика: Конструирование моделей по схеме

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 5.3. Проект «Симулятор землетрясений»

Теория: Исследование характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO.

Практика: Конструирование и программирование модели по инструкции: симулятор землетрясения. Испытания конструкций – зданий с различными параметрами.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 5.4. Проект «Метаморфоз лягушки»

Теория: Изучить стадии жизненного цикла лягушки – от рождения до взрослой особи. Физические характеристики головастика и взрослой лягушки. Среда обитания лягушки.

Практика: Конструирование и программирование модели по инструкции. Конструирование и программирование модели по инструкции: головастик. Достаивание модели – превращение головастика в лягушонка. Внесение изменений в конструкцию – превращение лягушонка во взрослую лягушку. Имитация поведения взрослой лягушки – изменение программы.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое конструирование.

Тема 5.5. Проект «Растения и опылители»

Теория: Роль животных в размножении растений. Опыление и опылитель. Имитация взаимосвязи между опылителем и растением.

Практика: Конструирование и программирование модели по инструкции: пчела. Конструирование и программирование дополнительного опылителя.

Формы контроля: практическое конструирование, наблюдение.

Тема 5.6. Проект «Предотвращение наводнения»

Теория: Изучить особенности природных (водных) стихий, осадки. Характер осадков. Причинение ущерба водой. Наводнение. Паводковый шлюз для контроля уровня воды в реке. Изменение поверхности земли под действием воды.

Практика: Конструирование и программирование модели по инструкции: паводковый шлюз. Добавление датчиков.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое конструирование.

Тема 5.7. Проект «Десантирование и спасение»

Теория: Стихийные бедствия. Способы спасения людей и животных. Эвакуация или доставка продуктов.

Практика: Конструирование и программирование модели по инструкции: вертолет. Модифицирование вертолета к конкретной ситуации.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое конструирование.

Тема 5.8. Проект «Сортировка для переработки»

Теория: Отходы. Методы сортировки отходов для переработки. Сокращение количества выбрасываемых отходов.

Практика: Конструирование и программирование модели по переработке и сокращению количества выбрасываемых отходов. Устройство для переработки материалов в соответствии с их размером и формой.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое конструирование.

Раздел 6. Проекты с открытым решением

Тема 6.1. Проект «Хищник и жертва»

Теория: Изучить различные стратегии, которые используют животные, чтобы поймать добычу или убежать от хищников.

Практика: Создать и запрограммировать хищника или жертву для изучения взаимоотношений между ними.

Формы контроля: наблюдение, практическое конструирование, защита проекта.

Тема 6.2. Проект «Язык животных»

Теория: Изучить различные способы общения между животными. В том числе уникальные способы, используемые животными и насекомыми, которые светятся в темноте.

Практика: Создать и запрограммировать животное ли насекомое, чтобы проиллюстрировать социальное взаимодействие особей одного вида.

Формы контроля: наблюдение, практическое конструирование, защита проекта.

Тема 6.3. Проект «Экстремальная среда обитания»

Теория: Изучить различные типы среды обитания по всему миру и в разное время и объясните, что они могли бы рассказать нам об образе жизни и успешном выживании видов.

Практика: Создать и запрограммировать животное ил рептилию, которое могло бы жить в конкретной среде обитания.

Формы контроля: наблюдение, практическое конструирование, защита проекта.

Тема 6.4. Проект «Исследование космоса»

Теория: Изучить реальные миссии космических вездеходов и попытаться представить, их возможности в будущем.

Практика: Создать и запрограммировать космический вездеход для выполнения конкретной задачи.

Формы контроля: наблюдение, практическое конструирование, защита проекта.

Тема 6.5. Проект «Предупреждение об опасности»

Теория: Изучить опасные погодные явления, о которых должен знать каждый, узнать о внедренных системах предупреждения, предназначенных для защиты населения.

Практика: Создать и запрограммировать устройство, которое может предупреждать людей о приближении опасного природного явления.

Формы контроля: наблюдение, практическое конструирование, защита проекта.

Тема 6.6. Проект «Очистка океана»

Теория: Изучить, почему так важно заботиться о мировом океане и очищать его от пластикового мусора.

Практика: Создать и запрограммировать устройство, которое может механическим способом собирать из океана предметы из пластика определенных типов и размеров.

Формы контроля: наблюдение, практическое конструирование, защита проекта.

Тема 6.7. Проект «Мост для животных»

Теория: Изучить влияние строительства дорог на жизнь животных и растений.

Практика: Создать и запрограммировать устройство, которое позволит животным пересекать опасные зоны.

Формы контроля: наблюдение, практическое конструирование, защита проекта.

Тема 6.8. Проект «Перемещение материалов»

Теория: Изучить различные способы транспортировки и сборки материалов.

Практика: Создать и запрограммировать устройство, которое поможет перемещать и собирать объекты разного размера с учётом требований безопасности.

Формы контроля: наблюдение, практическое конструирование, защита проекта.

Тема 6.9. Коллективный проект «Преодоление опасных зон»

Практика: работа в группах по созданию и программированию устройство, которое может предупреждать людей о приближении опасного природного явления.

Формы контроля: самостоятельное конструирование, не используя схем, наблюдение, представление своих моделей. Конкурс «Модернизация научных вездеходов»

Раздел 7. Самостоятельная проектная деятельность

Организация самостоятельной проектной работы. Создание и программирование собственных механизмов и моделей. Составление технологической карты и технического паспорта модели. Защита проектов

Формы контроля: проектная работа, наблюдение, выставка работ

Раздел 8. Общий раздел

Тематические и календарные праздники.

Промежуточная и итоговая аттестация с целью выявления уровня обученности обучающихся.

Формы контроля: тестирование, практическая работа

Подведение итогов учебного года.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

В процессе изучения программы обучающиеся достигнут следующих результатов:

Личностные

формирование следующих умений:

- умение развивать в себе учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
- формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения,
- умения оперировать ранее полученными знаниями, сопоставлять, анализировать, делать выводы;
- умение применять полученные знания на практике;
- умения самостоятельно принимать решение и обосновывать его;
- умение слушать и понимать других;
- умение работать самостоятельно и нести ответственность за собственные действия;
- умение работать в команде и находить оптимальные общие решения.

Межпредметные

формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

- умение согласованно работать в группах и коллективе;
- строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами;
- извлекать информацию из текста и иллюстрации;
- на основе анализа рисунка-схемы делать выводы;
- умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- составлять план действия на занятиях с помощью педагога;
- мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

Предметные:

у обучающихся будут сформированы:

- основные понятия робототехники;
- основы алгоритмизации;
- знания среды LEGO;
- основы и умения программирования;
- умения подключать и задействовать датчики и двигатели;
- навыки работы со схемами и инструкциями;
- навыки соревновательной робототехники.

Метапредметные:

формирование ИКТ-компетентности обучающихся:

- приобретут навыки работы с информационными объектами (наглядно-графические изображения, цифровые данные, неподвижные и движущиеся изображения, звук);
- научатся планировать, проектировать и моделировать процессы в простых учебных и практических ситуациях;
- сформируются необходимые универсальные учебные действия и специальные учебные умения в области робототехники.

По окончании обучения обучающиеся будут:

знать:

- технику безопасности и предъявляемые требования к организации рабочего места;
- закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- различные приёмы работы с конструктором «Lego WeDo 2.0»;
- начальные навыки линейного программирования созданных лего-роботов;
- принципы создания алгоритмов и их назначение;
- принципы создания объектов и их свойства;
- обладать базовыми знаниями и элементарными представлениями о робототехнике;
- знать компьютерную среду, включающую в себя линейное программирование;

- создавать действующие модели лего-роботов на основе конструктора Lego WeDo 2.0 по разработанной схеме;
- демонстрировать технические возможности лего-роботов, создавая программы на компьютере для различных моделей с помощью педагога и самостоятельно, запускать их.

уметь:

- конструировать и создавать реально действующие модели лего-роботов;
- управлять поведением роботов при помощи линейного программирования;
- решать задачи практического содержания, моделировать и исследовать процессы;
- применять на практике изученные конструкторские, инженерные и вычислительные умения и навыки;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи, создавая модели реальных объектов и процессов;
- пользоваться обучающей и справочной литературой, интернет источниками;
- работать с аппаратными средствами (включать и выключать компьютер и блок управления);
- запускать программы на выполнение;
- использовать меню, работать с несколькими окнами;
- работать с файлами и папками программы Lego WeDo (создавать, выделять, копировать, перемещать, переименовывать и удалять);
- находить файлы и папки, загружать проект в блок управления;
- конструировать, проявлять инициативу и самостоятельность в среде программирования Lego WeDo 2.0., общении, познавательно – исследовательской и технической деятельности;
- находить технические решения, выбирать участников команды, малой группы (в пары).

Способы определения результативности: отслеживание результативности образовательной деятельности по программе проводится в виде:

- текущего контроля - тестирование, наблюдение, практическая миссия, демонстрация моделей, защита;
- выставки по итогам полугодия, текущая, промежуточная и итоговая защита проектов;
- промежуточная, итоговая аттестация.

Формы подведения реализации программы: главным результатом реализации программы является создание каждым ребёнком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки обучающихся является не столько его талантливость, сколько способность трудиться, упорно добиваться достижения нужного результата. Это возможно при:

- организации текущих выставок лучших работ, представление собственных модернизированных моделей на этих выставках;
- наблюдение за работой обучающихся на занятиях, командный анализ проведённой работы, оценка работы по окончании занятия;
- участие ребят в проектной деятельности, соревнования, конкурсах разного уровня.

Способы и формы проверки результатов освоения программы.

Виды контроля:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по теме.

Формы проверки результатов:

- наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- устный опрос;
- практические задания, конструирование;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических, проектных работ, соревновательная робототехника;
- тестовые задания.

Промежуточная и итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам тестирования и выполнения проектных (творческих) заданий.

Проверка усвоения обучающимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, текущая, промежуточная и итоговая), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях.

Методическое обеспечение программы

На занятиях используются различные методы обучения:

- Объяснительно-иллюстративные (рассказ, объяснение, демонстрации, схемы, инструкции и др.) – способствуют формированию у обучающихся первоначальных сведений механики, инженерного проектирования, явлениях в окружающем мире ит.д.
- Репродуктивные (воспроизводящие) – содействуют развитию у обучающихся умений и навыков.
- Проблемно-поисковые (проблемное изложение, частично – поисковые, исследовательские) – в совокупности с предыдущими служат развитию творческих способностей обучающихся.
- Метод проектов – сочетается с репродуктивным и проблемно-поисковым методами, для этого используются наглядные динамические средства обучения.

Образовательные технологии:

- технология группового обучения;
- технология развивающего обучения;
- технология исследовательской деятельности;
- коммуникативная технология обучения;
- технология решения изобретательских задач;
- проектная и здоровьесберегающая технологии.

Формы работы:

- беседа, выставка, защита проектов, игра, профессиональный конкурс, мастер-класс, викторины, тестирование, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, праздники и мероприятия, презентация, техническая мастерская;
- индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий);
- групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа-обучающийся»;
- парная (или командная), которая может быть представлена парами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.

Дидактическое и информационно-методическое обеспечение программы

- Программное обеспечение «LEGO Education WeDo».
- Инструкции по сборке в электронном виде и печатном варианте.
- Электронная книга для учителя «LEGO Education WeDo».
- Информационный и иллюстрационный материал.

Техническое оснащение занятий

- Конструктор 9580 Перворобот LEGO Education WeDo – 10 шт.
- Дополнительные элементы конструктора 9580 Перворобот LEGO Education WeDo, включает в себя: LEGO-коммутатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния – 10 шт.
- Конструктор LEGO Education WeDo 2.0 – 10 шт.
- Ноутбук – 10 шт.
- Проектор – 1 шт.

Оборудование кабинета:

- Столы и стулья для обучающихся.
- Стол и стул для педагога.

1. Корягин А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов / А.В. Корягин. - М.: ДМК Пресс, 2016.
2. Лифанова О.А. Робофишки. Дополнительное пособие по информатике. Издательство: Лаборатория знаний, 2019.
3. LEGO Книга обо всем / Под ред. Ю.С. Волченко. – М.: ЭКСМО, 2017
4. Йошихито Исогава Большая книга идей EGO Technic. Машины и механизмы. – М.: ЭКСМО, 2018

Список литературы для обучающихся

1. Корягин А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Рабочая тетрадь - М.: ДМК Пресс, 2016.
2. Йошихито Исогава Большая книга идей EGO Technic. Машины и механизмы. – М.: ЭКСМО, 2018

Интернет- ресурсы:

1. Официальный сайт образовательных ресурсов Lego WeDo [Электронный ресурс]. <https://education.lego.com/ru-ru>
2. Комплект учебных материалов LEGO Education WeDo 2.0 (2045300) [Электронное издание] <https://robotbaza.ru/product/komplekt-uchebnyh-materialov-lego-education-wedo-20-2045300-elektronnoe-izdanie>
3. Видео инструкции по Lego Wedo [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.youtube.com/playlist?list=PL22vm0c8WZv-mJ6idlYJeX5a18e1d0iqV>.
4. Инструкции к конструктору Lego WeDo 2.0 » робот из lego. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/lego/wedo2.php>
5. Комплект заданий к набору «Простые механизмы». Книга для учителя. LEGO Education [Электронный ресурс]. <https://robotbaza.ru/product/komplekt-zadaniy-k-naboru>
6. Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO ® WeDo™ [Электронный ресурс]. http://static2.insales.ru/files/1/6403/858371/original/Книга_учителя_Wedo.pdf