

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №14 им. В. Ф. Фуфаева
(МАОУ СОШ № 14 им. В. Ф. Фуфаева)



Утверждаю
Директор МАОУ СОШ №14
им. В.Ф.Фуфаева
Е.Г.Аджиумер
Приказ № 86 от 28.08.2026

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Лего-конструирование»

Направление программы: техническая

Возраст участников: 7-11 лет

Срок реализации: 4 года

2026 год

Содержание

1.Комплекс основных характеристик программы.....	3
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель и задачи программы.....	6
1.3 Планируемые результаты.....	7
1.4 Учебно - тематический план.....	8
1.5 Содержание учебно-тематического плана	12
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	23
2.1 Календарный учебный график.....	23
2.2 Формы аттестации/контроля.....	24
2.3 Оценочные материалы	25
2.4 Методическое обеспечение программы	28
2.5 Условия реализации программы	30
3. Список литературы	30

1. Комплекс основных характеристик программы

1.1 Пояснительная записка

Программа «ЛЕГО- конструирование» рассчитана для обучающихся 1-4 классов и имеет инженерно-техническое направление, при котором происходит создание роботов, робототехнических систем для развития изобретательских и рационализаторских способностей через проектную и учебно-исследовательскую деятельность.

Неизменная обязательная часть программы (инвариантная часть) условно разделен на две части:

основы механики и конструирования;

основы автоматического управления.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Цель первой части курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», познакомить с профессией инженера: изучение понятий конструкции и ее основных свойств (жесткости, прочности и устойчивости), элементов черчения.

Вторая часть курса 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.

Дополнительная часть программы предусмотрена для индивидуальных и подгрупповых занятий в качестве подготовки обучающихся к ежегодным соревнованиям, конкурсам различных уровней: школьных, городских, окружных, всероссийской олимпиаде.

Отличительные особенности

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

Актуальность

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих). Жизнь современных детей протекает в быстро меняющемся мире, который предъявляет серьезные требования к ним. Как добиться того, чтобы дети знания, полученные в школе, помогали детям в жизни? Материал по курсу «Лего-конструирование и робототехника» строится так, что требуются

знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Конструирование теснейшим образом связано с чувственным и интеллектуальным развитием ребенка. В процессе занятий идет работа над развитием интеллекта воображения, мелкой моторики, творческих задатков, развитие диалогической и монологической речи, расширение словарного запаса. Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Ученики учатся работать с предложенными инструкциями, формируются умения сотрудничать с партнером, работать в коллективе.

Содержание программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструкторов Lego «Построй свою историю», WeDo, LEGO Education SPIKE Prime, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. В процессе конструирования и программирования управляемых моделей учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики, информатики. Используя наборы LEGO WeDo, LEGO WeDo 2.0, LEGO Education SPIKE Prime, дети могут не только создавать различные конструкции, но и создавать для них простейшие программы, составлять алгоритмы в специальных компьютерных программах. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Адресат программы.

Программа адресована детям от 6 до 11 лет.

Условия набора учащихся.

Для обучения принимаются все желающие.

Количество обучающихся в 1 группе до 15 человек.

Объём и срок освоения программы

Объем программы – 237 часов.

Программа рассчитана на 4 года обучения.

1 год: 33 часа

2 год: 68 часов

3 год: 68 часов

4 год: 68 часов

Форма обучения

Очная

Уровень программы

Содержание и материал программы «Лего-конструирование и робототехника» соответствует стартовому уровню, который предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Особенности организации образовательного процесса

Формы реализации образовательной программы

Традиционная модель реализации программы представляет собой линейную последовательность освоения содержания в течение 4 лет обучения в МАОУ СОШ № 14 им. В.Ф.Фуфачева

Организационные формы обучения.

Организационные формы обучения - фронтальные, групповые, индивидуальные, работа в подгруппах.

Режим занятий

Продолжительность одного академического часа - 45 мин.

Общее количество часов в неделю – 1 час в 1 классе, по 2 часа в 2-4 классах.

Отличительные особенности

Отличительной особенностью данной программы является то, что она построена на обучении в процессе практики.

Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это прежде всего концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами.

Основными принципами обучения являются принципы доступности, системности, коллективности, патриотической направленности, проектности, диалогичности.

Принцип доступности осуществляется путём такого распределения материала в течение учебного года и всего курса в целом, что младшие школьники на основе конструктора LEGO закрепляют и углубляют знания по изученным предметам, знакомятся с научными знаниями с учётом психофизических и возрастных особенностей. Связь занятий по Лего-конструированию с изучаемыми предметами поможет усилить межпредметные связи, расширить сферу получаемой информации, подкрепить мотивацию обучения.

Принцип системности предусматривает изучение материала и построение всего курса от простого к сложному. С каждым годом изучения материал повторяется, но уже на новом, более высоком уровне. Благодаря многообразию типов конструктора LEGO возможно постепенное усложнение изделий и способа конструирования (начиная с показа по образцу за учителем, затем работа по схеме, составление по уже готовому образцу, к

самостоятельному творческому конструированию).

Принцип диалогичности предполагает, что духовно-ценностная ориентация детей и их развитие осуществляются в процессе такого взаимодействия педагога и учащихся в конструировании, содержанием которого являются обмен эстетическими ценностями, опытом. Диалогичность требует искренности и взаимного понимания, признания и принятия.

Принцип патриотической направленности предусматривает обеспечение идентификации младших школьников себя с Россией, народами России, российской культурой, природой родного края.

Принцип коллективности предполагает воспитание и образование младшего школьника в детско-взрослых коллективах, даёт опыт жизни в обществе, опыт взаимодействия с окружающими.

Принцип проектности предусматривает последовательную ориентацию всей деятельности педагога на подготовку младшего школьника к проектной деятельности, развёртываемой в логике замысел – реализация – рефлексия. В условиях информационного общества, в котором стремительно устаревают знания о мире, необходимо не столько передавать ученикам сумму тех или иных знаний, сколько научить их приобретать эти знания самостоятельно, уметь пользоваться приобретёнными знаниями для решения новых познавательных и практических задач. При работе над проектом появляется возможность формирования у школьников компетентности разрешения проблем, а также освоение способов деятельности, составляющих коммуникативную и информационную компетентности.

Различают три основных вида конструирования: по замыслу, по условиям, по образцу.

Конструирование по образцу — когда есть готовая модель того, что нужно построить (например, изображение или схема).

При конструировании по условиям — образца нет, задаются только условия, которым постройка должна соответствовать (например, домик для собачки должен быть маленьким, а для лошадки — большим).

Конструирование по замыслу предполагает, что ребенок сам, без каких-либо внешних ограничений, создаст образ будущего сооружения и воплотит его в материале, который имеется в его распоряжении. Этот тип конструирования лучше остальных развивает творческие способности.

1.2 Цель и задачи программы

Цель: формирование и развитие у обучающихся системы технологических знаний и умений, необходимых для осваивания разнообразных способов и средств работы с образовательными конструкторами LEGO WeDo для создания роботов и робототехнических систем.

Задачи:

- научить школьников устной и письменной технической речи со всеми присущими ей качествами (простотой, ясностью, наглядностью, полнотой); четко и точно излагать свои мысли и технические замыслы; закладывать основы бережного отношения к оборудованию;

- помочь обучающимся овладеть минимумом научно-технических сведений, необходимых для активной познавательной деятельности, для решения практических задач, возникающих в повседневной жизни;
- выявить и развить у обучающихся технические природные задатки и способности (восприятие, воображение, мышление, память и т.п.);
- воспитать устойчивый интерес к методам технического моделирования, проектирования, конструирования, программирования;
- формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметнопреобразующей деятельности;
- формировать умение самостоятельно решать поставленную задачу и искать собственное решение.

1.3 Планируемые результаты

Ожидаемые предметные результаты реализации программы

Первый уровень

у обучающихся будут сформированы:

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

Второй уровень

обучающиеся получают возможность научиться:

- собирать базовые модели роботов;
- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- использовать датчики и двигатели в простых задачах.

Третий уровень

обучающиеся получают возможность научиться:

- программировать
- использовать датчики и двигатели в сложных задачах, предусматривающих многовариантность решения;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы .

В результате изучения данного курса у обучающихся должны быть сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия как основа умения учиться.

Личностные, предметные и метапредметные результаты освоения курса

Личностные	Предметные	Метапредметные
-Оценивать жизненные ситуации с точки зрения собственных ощущений, в предложенных ситуациях	Знать: - простейшие основы механики Виды конструкции	Познавательные УУД: - определять, различать и называть детали конструктора;

отмечать конкретные поступки, которые можно оценить, как хорошие, так и плохие; - называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей; -самостоятельно и творчески реализовывать свои замыслы.	однодетальные и многодетальные , неподвижное соединение деталей; - технологическую последовательность несложных конструкций.	- конструировать по условиям, заданными взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему; - ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от известного; - перерабатывать полученную информацию: делать выводы о результате совместной работы всего класса; сравнивать и группировать предметы и их образы.
	Уметь: - с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу; осуществлять контроль качества собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции модели; - реализовывать творческий замысел.	Регулятивные УУД: - уметь работать по предложенным инструкциям; -уметь излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы путём логических рассуждений; - определять и формулировать цель деятельности на занятиях с помощью учителя;
	Уметь: - преобразовывать постройки по разным параметрам, комбинировать детали по цвету, форме, величине.	Коммуникативные УУД: - уметь работать в паре, в группе, в коллективе, рассказывать о постройке; - уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

1.4 Учебно - тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	2	3	4	5	6
1 класс(33ч)					
1	Введение.	1	0,5	0,5	Беседа

2	Путешествие по ЛЕГО-стране	4	1	3	Беседа. Практическая работа. Выставка
3	Транспорт	3	1	2	Беседа. Практическая работа. Выставка
4	Пейзаж	4	1	3	Выставка
5	Животные	4	1	3	Беседа. Практическая работа.
6	Моделирование	7	2	5	Выставка Беседа. Практическая работа.
7	Сказки	8	2	6	Беседа. Практическая работа. Выставка
8	Лего-фестиваль	2	-	2	презентация творческих работ, самоанализ, взаимооценка, выставка
2 класс (68ч)					
1	Введение в робототехнику	2	1	1	Демонстрация Практическая работа.
2	Знакомимся с набором конструкторским Lego -WeDo	2	1	1	Демонстрация
3	Способы крепления деталей	2	1	1	Наблюдение, представление результатов исследования
4	РОВО-конструирование	2	1	1	Наблюдение, представление результатов исследования
5	Зубчатые колёса. Понижающая, повышающая зубчатые передачи	2	1	1	Наблюдение, представление результатов исследования
6	Перекрыстная и ременная передача.	2	1	1	Наблюдение, представление результатов исследования

7	Снижение и увеличение скорости	2	1	1	Наблюдение, представление результатов исследования
8	Коронное зубчатое колесо	2	1	1	Наблюдение, представление результатов исследования
9	Червячная зубчатая передача	2	1	1	Наблюдение, представление результатов исследования
10	Кулачок и рычаг	2	1	1	Наблюдение, представление результатов исследования
11	Конструирование первого робота	2	1	1	Беседа. Практическая работа.
12	Знакомство со средой программирования LEGO. Блок «Цикл». Блоки «Прибавить к Экрану», «Вычесть из Экрана», блок «Начать при получении письма»	2	1	1	Беседа. Наблюдение, представление результатов исследования
13	Звуки. Фоны экрана	2	1	1	Наблюдение, представление результатов исследования
14	Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы». Танцующие птицы	2	1	1	Беседа. Практическая работа.
15	Умная вертушка	2	1	1	Беседа. Практическая работа.
16	Обезьянка-барабанщица	2	1	1	Беседа. Практическая работа.
17	Работа с комплектами заданий «Звери»	4	1	3	Беседа. Практическая работа.
18	Работа с комплектами заданий «Футбол»	5	1	4	Беседа. Практическая работа.
19	Работа с комплектами заданий «Приключения»	3	1	2	Беседа. Практическая работа.
20	Индивидуальная проектная	8	1	7	Конструирование

	деятельность				модели по условию Демонстрация готовых моделей
21	Вдохновляйтесь! Программы для исследований	18	6	12	Конструирование модели по условию Демонстрация готовых моделей
3 класс (68ч)					
1	Введение в робототехнику Повторение изученного во 2 классе.	1	0,5	0,5	Беседа. Практическая работа.
2	Задачки из жизни	4	1	3	Беседа. Практическая работа.
3	Рычаги	4	1	3	Беседа. Практическая работа.
4	Проект: Игровые аттракционы	3	1	2	Беседа. Практическая работа. Выставка
5	Творческое задание: Железнодорожный переезд со шлагбаумом	2	1	1	Беседа. Практическая работа. Выставка
6	Проект: В мире растений	3	1	2	Беседа. Практическая работа. Выставка
7	Проект: Стройплощадка	4	1	2	Беседа. Практическая работа. Выставка
8	Проект: В мире животных	4	1	3	Беседа. Практическая работа. Выставка
9	Проект: Полезные машины	7	2	5	Беседа. Практическая работа. Выставка
10	Конкурс конструкторских идей.	1	-	1	Практическая работа.

					Выставка
11	Первые шаги с LEGO WEDO 2.0	2	1	1	Беседа. Практическая работа
12	Проекты с пошаговыми инструкциями	16	6	10	Беседа. Практическая работа
13	Проекты с открытым решением	16	3	13	Беседа. Практическая работа. Выставка
14	Фестиваль лего- прототипов	1	-	1	Демонстрация готовых моделей
4 класс (68ч)					
1	Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime	8	4	4	Беседа. Практическая работа
2	Отряд изобретателей	12	2,5	9,5	Практическая работа
3	Запускаем бизнес	14	3	11	Практическая работа
4	Полезные приспособления	16	3,5	12,5	Практическая работа
5	К соревнованиям готовы	16	2	14	Беседа. Практическая работа
6	Итоговое занятие	2		2	Демонстрация готовых моделей
	Итого	237			

1.5 Содержание учебно-тематического плана

1класс (33 часа)

1.Введение (1 ч). Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с конструктором. Знакомство с ЛЕГО. Спонтанная индивидуальная ЛЕГО-игра.

2.Путешествие по ЛЕГО-стране (4ч). Исследователи цвета. Исследователи кирпичиков. Волшебные кирпичики. Исследователи формочек. Волшебные формочки. Знакомство детей с конструктором ЛЕГО, с формой ЛЕГО-деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Начало составления ЛЕГО-словаря. Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога. Разнообразие форм и цветов деталей лего. Животные лесов, пустынь, степей.

3.Транспорт (3ч). Городской транспорт. Специальный, легковой, водный, воздушный. Конструирование простых моделей кораблей; парусный корабль; пароходы; особенности сборки плавающих моделей кораблей и подводных аппаратов. Чтение графической

инструкционной карты, проверка соответствия размера, форм и цвета. Моделирование различного расположения фигур на плоскости. Определение функций использования и применения разных машин в жизни людей. Анализировать рисунок-схему. Моделировать разные виды транспорта по образцу и самостоятельно. Осознанно выбирать для изготовления транспорта детали по форме и цвету. Определение функции использования и применения разных машин в жизни людей.

4.Пейзаж(5ч). Городской пейзаж. Лесной пейзаж. Сельскохозяйственные постройки. Школа, школьный двор. Знакомство детей с архитектурой и работой архитекторов. Закрепление навыков скрепления, знакомство с достопримечательностью твоего города. Обучение созданию сюжетной композиции, вспомнить основные правила дорожного движения. Устойчивость конструкций. Коллективное обсуждение технологии изготовления фигуры. Выбор для изготовления построек деталей по форме и цвету. Моделировать объемные и сложные фигуры по образцу. Обнаруживать и устранять ошибки

5.Животные (4ч). Разнообразие животных. Характеристика животных по видам. Примеры животных каждого вида. Рассказывать о домашних животных и заботе о них. Дикие животные. Названия животных лесов, пустынь, степей. Обучение анализу образца, выделению основных частей животных. Анализировать рисунок-схему. Моделировать разные виды животных по образцу и самостоятельно. Коллективное обсуждение технологии изготовления фигуры. Отображение при моделировании характерные черты и цветовые особенности животных. Обнаружение и устранение ошибок.

6.Моделирование (6ч) Карета. Строительство домов. Знакомство детей с архитектурой и работой архитекторов. В мире фантастики. Конструирование фантастических существ по собственному замыслу. Подарок для мамы. Весенние цветы. Деревья из ЛЕГО. Снег и листья на деревьях. Простые цветы. Венки и букеты из легоцветов. Крупные цветы разной конструкции, Соблюдение симметрии и пропорции в частях построек, определение их на глаз и подбор соответствующего материала. Обучение детей представлению, какой будет их постройка, какие детали лучше использовать для её создания и в какой последовательности надо действовать

7.Русские народные сказки (8ч) Сказки русских писателей. Сказки зарубежных писателей. Любимые сказочные герои. Передача характерных черт сказочных героев средствами LEGO- конструктора.

8.Лего-фестиваль (2ч) Конструирование модели по собственному замыслу. Грамотный рассказ о своей постройке. Сооружение коллективных построек.

2 класс (68ч)

1.Введение (2 ч) Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов.

История робототехники. от глубокой древности до наших дней. Рассказ о соревнованиях роботов. Спортивная робототехника. Конструкторы и «самодельные» роботы. Конструкторы компании ЛЕГО.

2.Знакомимся с набором конструкторским Lego -WeDo (2ч). Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором.

Правило работы с конструктором. Основные детали конструктора Lego We DO: 9580 конструктор ПервоРобот, USB LEGO – коммуникатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния. 4 этапа обучения – установление взаимосвязи, конструирование, рефлексия и развитие.

3.Способы крепления деталей(2ч). Продолжение знакомства детей с конструктором ЛЕГО, с формой ЛЕГО-деталей, которые похожи на кирпичики, и вариантами их скреплений. Начало составления ЛЕГО-словаря.

Выработка навыка различения деталей в коробке, умения слушать инструкцию педагога.

Задача

Строительство самой высокой башни из всех возможных деталей набора (работа в группах). Рефлексия.

4. ROBO-конструирование(2ч). Знакомство с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме конструирования. Знакомство с мотором. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к ЛЕГО-коммутатору, навыка запуска и остановки выполнения программы. Игра «Волшебный мешочек»

5. Зубчатые колёса. Понижающая, повышающая зубчатые передачи (2ч).Знакомство с понижающей и повышающей зубчатыми передачами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Понятие ведомого колеса. Познакомить с понятиями трение, скольжение, одиночная фиксированная ось, управление. Какой тип оси использовать для передних колес. Основное задание: машинка. Творческое задание: Тачка.

6. Перекрёстная и ременная передача (2ч). Знакомство с перекрёстной и ременной передачами. Построение модели, показанной на картинке. Сравнение видов передач.

7. Снижение и увеличение скорости (2ч).Знакомство со способами снижения и увеличения скорости. Построение модели, показанной на картинке. Сравнение поведения шкивов в данном занятии и в занятиях «Ременная передача» и «Перекрёстная ременная передача». Примеры использования передачи на увеличение мощности и уменьшения скорости, и наоборот.

8. Коронное зубчатое колесо (2ч). Знакомство с коронными зубчатыми колёсами. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Сравнение вращения зубчатых колёса в данном занятии с тем, как они вращались в предыдущих занятиях: «Повышающая зубчатая передача» и «Понижающая зубчатая передача».

9. Червячная зубчатая передача (2ч). Знакомство с червячной зубчатой передачей. Построение модели, показанной на картинке. Сравнение вращения зубчатых колёс в данном занятии с тем, как они вращались в предыдущих занятиях: «Зубчатые колёса», «Промежуточное зубчатое колесо», «Повышающая зубчатая передача», «Понижающая зубчатая передача» и «Коронное зубчатое колесо». данных видов передачи.

10. Кулачок и рычаг (2ч). Кулачок. Рычаг, как простейший механизм, состоящий из перекладки, вращающейся вокруг опоры. Понятие «плечо груза». Построение модели, показанной на картинке. Конструирование простейшего рычага. Решение задачи на перенос груза: необходимо сконструировать рычаг определенной длины и за максимально короткое время перетащить груз с одного места на другой. Задачу можно усложнить, увеличив массу груза. Рефлексия - на основе ошибок учащиеся выводят «формулу идеального рычага» для данной задачи.

11. Конструирование первого робота (2ч). Собираем первую модель робота по образцу. Первые шаги в программировании (сборка робота по инструкции из набора).

12. Знакомство со средой программирования LEGO. Блок «Цикл». Блоки «Прибавить к Экрану», « Вычесть из Экрана», блок «Начать при получении письма» (2ч).Знакомство с интерфейсом программы, повторение названий деталей Лего. Создаем модель своего робота. Сохраняем инструкцию. Знакомство с понятием «Цикл». Изображение команд в программе и на схеме. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Знакомство с данными блоками. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка запуска и остановки выполнения программы. Знакомство с блоком «Начать при получении письма». Назначение данного блока. Использование блока «Начать при

получении письма» в качестве «пульта дистанционного управления» для запуска другой программы, или для одновременного запуска нескольких различных программ. Рефлексия - выявление достоинств и недостатков программы.

13. Звуки. Фоны экрана (2ч). Создание таблиц звуков, фонов экрана. Работа малыми группами. Рефлексия

14. Работа с комплектами заданий «Забавные механизмы». Танцующие птицы (2ч). Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Первые шаги в программировании (сборка робота по инструкции из набора). Составление собственной программы, демонстрация модели.

15. Умная вертушка (2ч). Сборка робота по инструкции из набора. Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Первые шаги в программировании. Составление собственной программы, демонстрация модели.

16. Обезьянка-барабанщица(2ч). Сборка и программирование действующей модели. Демонстрация модели. Первые шаги в программировании (сборка робота по инструкции из набора). Составление собственной программы, демонстрация модели. Создание из обезьянок – барабанщиц группы ударных.

17. Работа с комплектами заданий «Звери» (4ч).

Комплект1. Голодный аллигатор

Комплект 2. Рычащий лев.

Закрепление навыка соединения деталей, обучение учащихся расположению деталей в рядах в порядке убывания, развитие ассоциативного мышления, развитие умения делать прочную, устойчивую постройку, умения работы в группе, умения слушать инструкцию педагога.

Создание своей модели животного по замыслу. Создание макета заповедника. Создание львиной семьи (мама – львица и львёнок).

18. Работа с комплектами заданий «Футбол» (5ч). Комплект1. Нападающий. Конструирование. Первые шаги: «Рычаг». Комплект 2. Вратарь. Конструирование. Первые шаги: «Блок цикл» Комплект 3. Ликующие болельщики. Конструирование. Первые шаги: «Кулачок»

Равновесие. Устойчивость. Балансирование. Изучение зависимости устойчивости конструкции от ее формы и взаимного расположения тяжелых и легких частей. Исследование предложенных моделей, их доработка и испытание. Попадание в мишень (соревнование нападающих). Совместное занятие «Нападающий и вратарь».

19. Работа с комплектами заданий «Приключения» (3ч).

Комплект1. Спасение самолёта.

Комплект 2. Спасение от великана.

Комплект 3. Непотопляемый парусник

Сборка и программирование действующей модели.

Демонстрация модели. Первые шаги в программировании (сборка робота по инструкции из набора). Составление собственной программы, демонстрация модели.

20. Индивидуальная проектная деятельность (8 ч). Выработка и утверждение тем проекта. Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.

21. Вдохновляйтесь! Программы для исследований(18ч). Испытание предлагаемых программ, чтобы исследовать возможности программного обеспечения. Управление с клавиатуры. Управление голосом. Управление мощностью мотора при помощи датчика наклона. Случайный порядок воспроизведения звуковых файлов. Случайный выбор фона экрана. Супер случайное ожидание. Все звуки. Все фоны экрана. Лотерея (запустите программу, чтобы узнать, кто же выиграет в лотерею). Джойстик (Поворачивайте датчик

наклона «носом» вверх и вниз и наблюдайте, как будет меняться направление вращения мотора). Попугай(скажите что-то в микрофон и наблюдайте за результатом). Хранилище (запустите программу и введите свой секретный код. Сможете ли вы отпереть замок?). Случайная цепная реакция.

3 класс (68ч)

1.Введение в робототехнику (1ч).

Правила поведения и техника безопасности в кабинете и при работе с конструктором. Правило работы с конструктором. Основные детали конструктора Lego We D: 9580 конструктор ПервоРобот, ПО.

2.Задачи из жизни (4ч). Применение на практике знаний и навыков, касающихся особенностей конструкции, прочности, устойчивости, равновесия, методов измерения, применение шестерен и блоков, вращательных движений. Объяснение того, как могут быть использованы простые механизмы, чтобы заставить объекты двигаться различными способами и в различных направлениях.

Объяснение трения, включая сопротивление воздуха, как силы, замедляющей движение объектов или препятствующей началу их движения.

Изучение производительности шестерней. Демонстрация модели. Составление собственной программы, демонстрация модели. Использование модели для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

3. Рычаги (4ч) Кулачок. Рычаг как простейший механизм, состоящий из переключателя, вращающейся вокруг опоры. Понятия: сила, груз, ось вращения. Рычаги первого рода. Показ презентации «Рычаги». Сборка рычага по инструкции. Рычаги и их использование. Конструирование рычагов с разным расстоянием от оси вращения до груза. Испытание моделей. Получение опыта научного подхода к исследованиям, включающим Понятие «плечо груза». Построение модели, показанной на картинке. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

4.Проект« Игровые аттракционы» (3ч)

Создание моделей с повышением передаточного числа, увеличивающих скорость вращения.

Создание моделей с уменьшением передаточного числа, уменьшающих скорость вращения.

Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Колесо обозрения»

Расположение шестерней таким образом, чтобы они вращались в одном направлении, в разных направлениях или под углом 90 градусов по отношению друг к другу.

Осознание того, что скорость вращения шестерни зависит от количества зубцов и ее расположения в механизме.

5.Творческое задание: Железнодорожный переезд со шлагбаумом (2ч)

Изучение производительности рычагов.

Предсказание результатов различных испытаний.

Расчет количества зубцов на шестерне и количества оборотов.

Измерения с использованием стандартных измерительных инструментов и единиц.

Составление алгоритма работы над моделью. Видеозащита.

6.Проект: «В мире растений»(3ч)

Создание и программирование модели с более сложным поведением. Создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей

7.Проект: «Стройплощадка» (4ч)

Распознавание рычага как стержня или переключателя, вращающейся вокруг точки опоры для выполнения полезной работы. Распознавание рычагов первого класса. Эффективность

рычага зависит от расположения точки опоры, усилия и нагрузки. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Кран», сравнение управляющих алгоритмов. Точка опоры, усилие и нагрузка. Составление алгоритма работы над моделью. Видеозащита

8.Проект: «В мире животных» (4ч)

Создание и программирование модели с более сложным поведением. Создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей. Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе. Сборка по видео.

Конструирование по образцу.

9.Проект: «Полезные машины» (7ч)

Человек создал множество машин, которые помогают ему собирать урожай, строить дома, перевозить грузы. Все эти изобретения приносят человечеству пользу. Задача участников рассказать о таких машинах и почему эти машины являются полезными. Распознавание колеса или оси как простых механизмов. Создание колесной модели, которая легко поворачивает. Знакомство с рулевым механизмом. Создание модели, которой можно управлять при помощи руля. Определение мест, в которых может происходить трение. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей. Сборка и программирование моделей.

10.Конкурс конструкторских идей (1ч). Выполнение творческих проектов с использованием ранее полученных знаний. Защита проектов.

11. Первые шаги с LEGO WEDO 2.0 (2ч)

Основные детали конструктора Lego We DO 2.0 ПО. Основные компоненты набора LEGO WEDO 2.0 (смартхаб, мотор, датчик движения, датчик наклона). Организация рабочего места. Техника безопасности. Работа датчика наклона. Блоки программы, работающие с датчиком наклона. Сборка и программирование модели «Научный вездеход Майло»

12.Проекты с пошаговыми инструкциями (16ч)

Исследование действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта

Факторы, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании дальнейшего движения. Факторы, влияющие на скорость. Как заставить машину ехать быстрее?

Исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков LEGO. Как устроены сейсмоустойчивые конструкции?

Моделирование метаморфоз лягушки с помощью репрезентации LEGO и определение характеристики организма на каждой стадии

Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрации взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения

Проектирование автоматического паводкового шлюза LEGO для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков

Изучение базовой модели «Катушка».

Проектирование устройства, снижающего отрицательное воздействие на людей, животных и среду после того, как район пострадал от стихийного бедствия

Проектирование устройства, использующее физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки

Изучение базовой модели «Захват»

13.Проекты с открытым решением (16ч)

Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрации поведения нескольких хищников и их жертв.

Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрации различных способов общения в мире животных. Моделирование с использованием кубиков LEGO демонстрации влияния среды обитания на выживание некоторых видов. Проектирование прототипа робота-вездехода LEGO, который идеально подошел бы для исследования далеких планет. Проектирование прототипа LEGO для устройства предупреждения о погодных явлениях, которое поможет смягчить последствия ураганов. Проектирование прототипа LEGO, который поможет людям удалять пластиковый мусор из океана. Проектирование прототипа LEGO, который позволит безопасно подходить к стадиону, безопасно пересекать дорогу или другую опасную область.

14. Фестиваль лего - прототипов(1ч). Презентация конструктивных особенностей различных моделей, сооружений и механизмов.

4 класс (68ч)

1. Подготовка к работе с образовательным решением LEGO Education SPIKE Prime(8ч). Техника безопасности. Конструктор LEGO SPIKE Prime и его программное обеспечение. Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором LEGO Education SPIKE Prime». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора LEGO Education SPIKE Prime. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике.

Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание.

Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы. Создание смайликов Lego. Сборка модулей (средние и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года.

Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

2. Отряд изобретателей(12ч).

Помогите! Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Обсуждение подпрограмм. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь. Подготовка списка всех возможных задач Кики, использующих новые звуки. Практика: Конструирование модели собачки Кики. Экспериментирование и создание собственного решения, изменение базовой модели, которая подходит для темы проекта. Работа в парах. Обмен результатами с использованием документации исследований в поддержку своих изысканий и идей.

Кто быстрее? Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися методов, которые они использовали, чтобы увеличить скорость перемещения блохи. Междисциплинарные понятия: причинно-следственная связь, шаблоны.

Практика: Конструирование модели блохи, ее программирование. Разработка прототипа с дополнительными лапками, с помощью которых блоха перемещалась бы быстрее (колеса использовать нельзя). Оптимизация модели перед финальной гонкой.

Суперуборка. Обсуждение идей, приведенных в разделе Начало обсуждения, чтобы обсудить тему занятия. Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Понятие весовых коэффициентов.

Практика: Конструирование устройства управления и два захвата. Запуск программы, чтобы понять, как работают захваты. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Захват предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу.

Устраните поломку. Понятие «станок с ЧПУ». Обсуждение обнаруженных неполадок и разработанных решений для их устранения. Поиск учащимися собственных решений. Практика: Сборка станка с ЧПУ (станок не должен функционировать). Запуск программы, выявление и устранение неполадки. Фиксация выявленных неполадок и способов их устранения. Усовершенствование станков с ЧПУ, путем внесения необходимых изменений в его конструкцию и (или) программу.

Модель для друга. Выбор командами двух идей для реализации. Обсуждение темы протезирования. Обсуждение результатов работы. Практика: Сборка протеза руки. Персонализация этого протеза, через добавление необычной функции (например, функции захвата невероятно больших предметов). Разработка собственных таблиц для записи результатов испытаний.

3. Запускаем бизнес(14ч).

Следующий заказ. Просмотр видео, чтобы изучить все действия робота. Обсуждение эффективности работы программы от точности написанного псевдокода. Обсуждение декомпозиции задач. Практика: Сборка модели робота службы контроля качества (детектор идей и голова робота). Запуск программы, чтобы убедиться, что робот работает правильно. Использование предоставленного псевдокода для написания новой подпрограммы. Самостоятельная запись псевдокода и новых подпрограмм
Неисправность.

Работа с «Карточками ошибок». Конструирование транспортировочной тележки. Запуск программы. Обнаружение в программе нескольких ошибок, которые необходимо исправить. Подготовка списка всех найденных ошибок. Написание собственной программы, выполняющей которую тележка бы двигалась по определенному пути. Документирование изменений и улучшения программы.

Система слежения. Понятия «двухкоординатное отслеживание», «траектория», «шаблон». Конструирование устройства для отслеживания. Воспроизведение подпрограмм, чтобы убедиться, что все работает исправно. Объединение подпрограмм для написания единой программы для движения по определенной траектории на листе бумаги. Разработка еще одной программы на основании уже имеющегося кода, внося необходимые изменения в параметры. Трансформация Устройства отслеживания в Картограф.

Безопасность прежде всего! Информационная панель. Способы испытаний и ремонта различных устройств. Обсуждение, как можно использовать условные операторы, чтобы сделать сейфовую ячейку еще более защищенной от взлома. Персонализация путем внесения изменений в световую матрицу и звуковой файл. Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру». Конструирование сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Дополнительная защита сейфовой ячейки через добавление в программы условных операторов.

Еще безопаснее! Обсуждение, каким образом и когда следует использовать условные операторы AND и OR. Функция NOT. Оценка надежности пароля. Понятие «объединенный условный оператор». Понятия «условие», «булево значение», «шифрование», «чувствительность к регистру». Конструирование безопасной сейфовой ячейки. Запуск программы и наблюдение, как работает замок. Защита безопасных сейфовых ячеек, через добавление в программы условных операторов. Использование датчиков (расстояния, силы).

Да здравствует автоматизация! Промышленные роботы. Блокнот изобретателя со специальными вопросами для фиксации хода работы учащихся. Обсуждение новых идей для вдохновения в Блокноте изобретателя. Выявление и запись всех проблем, с которыми учащиеся столкнулись при разработке своих решений. Конструирование Робота-помощника, который идентифицирует посылки по цвету и отправляет их клиентам. Написание псевдокода для действий, которые учащиеся собираются запрограммировать. Сборка транспортных тележек для соединения промышленных роботов и создания автоматизированной фабрики. Фиксация процессов разработки и создание журнала изобретения.

4. Полезные приспособления(16ч).

Тема 4.1 Брейк-данс. Здоровый образ жизни и регулярные физические упражнения в жизни. Понятие «синхронность движений», «часть и целое», «полиметрический ритм». Моторы и ультразвуковой датчик. Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами.

Повторить 5 раз. Функция подсчета. Определение «переменная». Использование переменных для подсчета количества приседаний и калорий, которые можно сжечь в течение тренировки. Сборка модели тренера Лео. Запуск программы и наблюдение за тем, что тренер работает правильно. Добавление в программу второй переменной для подсчета числа калорий, которые они бы сожгли, делая приседания. Персонализирование моделей. Изменение программ.

Дождь или солнце? Данные облачного хранилища. Обсуждение: какие облачные данные можно использовать для управления результатами выполнения программы; что произойдет, если модуль прогноза погоды будет настроен на отображение погоды в другой стране или городе.

Сборка модели Робота-синоптика. Запуск программы (с указанием города). Дополнение программ условным оператором IF ELSE, чтобы синоптик сообщал, когда на улице идет дождь. Написание программы, выполняя которую Синоптик рассказывал бы о погоде на ближайшие 5 часов. Запись прогнозов Синоптика в таблицу. Сравнение фактических сведений с прогнозом. Поиск информации о текущей погоде в других городах (на веб-сайтах погодных сервисов или в специальных приложениях).

Скорость ветра.

Беседа о ветре (что можно, а что нельзя делать в ветреные дни, например, запускать дрон или бумажного змея, играть в футбол или бейсбол, устраивать вечеринки на открытом воздухе). Различные виды классификации скоростей ветра. Объяснение, каким образом в данной модели отображаются данные, полученные из облачных хранилищ, и как модель отражает шкалу Бофорта. Примеры различных способов измерения скорости ветра. Сборка индикатора ветра. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Добавление в программы дополнительных условных операторов IF ELSE, чтобы учитывать различную скорость ветра по шкале Бофорта. Написание программы для отображения направления ветра (например, с помощью стрелок на световой матрице).

Забота о растениях. Калибровка индикатора уровня полива томатов. Обсуждение особенностей выращивания разных овощей, их потребности и различия. Беседа: период роста овощей, почему в некоторых регионах нельзя выращивать овощи круглый год? что такое пропорциональное отношение?

Сборка модели индикатора полива томатов. Запуск программы (для правильной работы программы необходимо указать город). Вычисление расстояния, на которое следует переместить указатель в зависимости от прогнозируемого количества осадков. Отображение прогноза температуры на следующую неделю.

Развивающая игра. Беседа: развивающие игры, о том, как важно тренировать и развивать мозг. Понятие «массив». Объяснение правил игры.

Сборка модели развивающей игры. Запуск программы, чтобы убедиться, что модель работает правильно. Учащиеся должны заметить, что Мастер Игры показывает положение красного кубика в башне. Написание программы для обнаружения красного кубика во второй башне (игрок 2).

Придумывание своих алгоритмов.

Ваш тренер.

Беседа: в какой сфере учащиеся хотели бы стать экспертами, придумай несколько решений, которые могли бы помочь в этом (при реализации своей идеи они должны использовать работу с данными). Сборка и программирование тренажера. Создание демонстрационной версии программы тренировок. Подготовка описания тренажера и целей тренировки. Разработка реальной программы тренировок для реального человека.

5. К соревнованиям готовы(16ч).

Учебное соревнование 1: Катаемся.

Гироскопический датчик. Изучение разных аспектов движения Тренировочной приводной платформы, используя различные подпрограммы. Беседа: что такое псевдокод и как его можно использовать для планирования программ. Обсуждение тактики учащихся, используемую в их любимом виде спорта; перечисление всех движений, которые, по их мнению, может выполнять Приводная платформа. Сборка Тренировочной приводной платформы. Изменение параметров используемых программных блоков и наблюдение, к чему это приведёт. Написание программы, выполняющую которую Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории. Соревнование по навигации.

Учебное соревнование 2: Игры с предметами. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы. Сборка Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка.

Учебное соревнование 3: Обнаружение линий. Датчик цвета. Обсуждение каким образом датчик цвета обнаруживает черную линию. Обсуждение площадок для соревнований и линий, которые на них используются. Различные виды линий и их пересечений: тонких линиях, прямых углах, Тобразных пересечениях, прерывистых линиях, черных линиях, пересекаемых цветными линиями. Сборка Тренировочной приводной платформы с датчиком цвета. Воспроизведение первой подпрограммы, чтобы заставить Тренировочную приводную платформу проехать вперед и остановиться перпендикулярно черной линии. Воспроизведение следующей подпрограммы и описание увиденного. Создание программы, выполняющую которую Приводная платформа будет двигаться вдоль черной линии. Оптимизация подпрограммы.

Собираем Продвинутой приводную платформу. Обсуждение основных функций каждой конструкции и то, каким образом они помогают создать крепкую Приводную платформу, если их объединить. Понятие «командная работа». Беседа: как создать эффективного робота для соревнований.

Сборка Продвинутой приводной платформы. Воспроизведение первой программы, чтобы испытать собранные Приводные платформы. Испытание разных примеров программ, чтобы изучить движение Продвинутой приводной платформы.

Мой код, наша программа. Гироскопический датчик. Обсуждение, каким образом можно использовать «Другие блоки» для написания программ. Просмотр видео о роботах, созданных для соревнований и определение самых эффективных методов конструирования и программирования.

Сборка Продвинутой приводной платформы и двух флажков. Испытание готовой программы. Написание своих программ, выполняя которые Приводная платформа будет двигаться: 1) по квадрату, 2) по кругу. Иные траектории движения.

Время обновления. Обсуждение основных функций бульдозерного отвала и подъемного рычага и возможности их использования для соревнований. Декомпозиция задачи. Просмотр видео и обсуждение, как команды использовали инструменты, чтобы помочь своим роботам поднимать и перемещать объекты. Сборка Отвала бульдозера, подъемного рычага и ящиков. Все это прикрепляется к Приводной платформе. Воспроизведение пробной программы. Создание подпрограмм для управления обоими инструментами. Написание программы с использованием гироскопического датчика для корректировки положения Приводной платформы.

К выполнению миссии готовы! Декомпозиция задачи. Использование данного навыка для выполнения поставленной задачи. Обсуждение важности планирования каждого этапа программы. Оценка эффективности псевдокода и использования собственных блоков в рамках планирования. Использование моторов, датчиков и оптимизированные программы для решения практических конкурсных задач за максимально короткое время.

Сборка Продвинутой приводной платформы, отвала бульдозера, подъемного рычага, а также дорожки и флажков. Написание программы, с которой Продвинутая приводная платформа могла бы выполнить конкурсное задание. Учащиеся должны использовать все знания, полученные ими до настоящего момента. Изменение игрового поля и придумывание новых правил.

Подъемный кран. Обсуждение основных функций робота, использующиеся, чтобы заставить кран опустить строительные элементы. Обсуждение, как можно повернуть Подъемный кран перед тем, как включить его.

Сборка. Усовершенствованной приводной платформы, а также отвала бульдозера и подъемного рычага. Следуя инструкциям, написать программу, выполняя которую робот подъедет к Подъемному крану и включит его. Практика в размещении робота и выполнении миссии по запуску Подъемного крана.

6. Итоговое занятие(2ч)

Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек.

Формы и виды контроля: Защита творческого проекта. Итоговая выставка работ учащихся.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

№ п\п	Год обучения	Объем учебных часов	Всего учебных недель	Режим работы	Количество учебных дней
1	Первый	33	33	1 раз в неделю по 1 часу	33
2	Второй	68	34	2 раза в неделю по 1 часу	68
3	Третий	68	34	2раза в неделю по 1 часу	68
4	Четвертый	68	34	2раза в неделю по 1 часу	68

2.2 Формы аттестации/контроля

Результативность реализации программы отслеживается через защиту проектов, проводимую в различных формах:

- выставки работ;
- конкурс прототипов/моделей;
- презентация творческих работ;
- демонстрация моделей.

Виды и формы контроля планируемых результатов

Виды контроля	Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
<i>Входной</i>	В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их творческих способностей	Беседа, опрос, тестирование, анкетирование.
<i>Текущий</i>	В течение всего учебного года	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности воспитанников в обучении. Выявление детей, отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения.	Педагогическое наблюдение, опрос, самостоятельная творческая работа, выставки работ, презентации творческих работ, демонстрации моделей
<i>Промежуточный</i>	По окончании изучения темы или раздела. В конце месяца, четверти, полугодия.	Определение степени усвоения учащимися учебного материала. Определение результатов обучения.	Выставка, конкурс, соревнование, творческая работа, опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование
<i>Итоговый</i>	В конце учебного года	Определение изменения уровня	Выставка, конкурс,

	или курса обучения	развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование учащихся на дальнейшее (в том числе самостоятельное) обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	презентация творческих работ, демонстрация моделей, итоговые занятия, коллективный анализ работ.
--	--------------------	--	--

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: наличие готовых работ, журнал посещаемости, перечень готовых работ, фото.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставки, конкурсы, соревнования.

Формы подведения итогов реализации общеобразовательной программы: подведение итогов реализуется в рамках соревнований

2.3 Оценочные материалы

Диагностический инструментарий: ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Форма проведения: тестирование, практическая работа.

Тест №1 « Модели с моторами и датчиками»

1. Как называется деталь из набора LEGO WeDo

- А) Датчик перемещения
- Б) Датчик движения
- В) Датчик наклона



2. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?

- А) ждать до...
- Б) цикл- отвечает за повторение блока программы
- В) блок звук отвечает за производство музыкальной дорожки

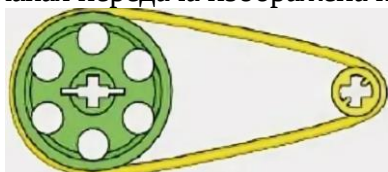
3. Какой датчик используется в модели «Самолёт»?

- А) Датчик расстояния
- Б) Датчик наклона

4. Какой датчик используется в модели «Голодный аллигатор»?

- А) Датчик расстояния
- Б) Датчик наклона

5. Какая передача изображена на рисунке



- А) Зубчатая
- Б) Ременная
- В) Цепная

Форма оценки результатов:

Низкий уровень освоения материала – правильные ответы на 1-2 вопроса.

Средний уровень освоения материала – правильные ответы на 3- 4 вопросов.

Высокий уровень освоения материала – правильные ответы на 5 вопросов.

Тест №2 «Программное обеспечение LEGO WeDo»

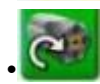
1. Блок программы ожидание.



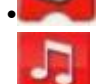
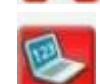
2. Блок программы для повторения действий.

- Цикл
- Мотор
- Экран

3. Блок программы, позволяющий начать программу нажатием клавиши.



4. Блок программы, позволяющий осуществлять математические операции

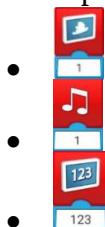


5. Блок программы «Получение сообщения»





6. Блок программы, с текстовыми данными.



Форма оценки результатов:

Низкий уровень освоения материала – правильные ответы на 1-3 вопроса.

Средний уровень освоения материала – правильные ответы на 4-5 вопросов.

Высокий уровень освоения материала – правильные ответы на 6 вопросов.

Тест №3 « Модели с моторами и датчиками»

Вопросы:

1. Деталь конструктора, которая приводит в движение механизм.
2. Деталь конструктора, которая может измерять расстояние от робота до предмета.
3. Деталь конструктора необходимая для обнаружения объектов.
4. Деталь конструктора, которая приводит в движение колеса.
5. Деталь конструктора, которую можно использовать как кнопку для управления роботом.
6. Деталь конструктора, позволяющая определять расстояние до 15 см.
7. Деталь конструктора, позволяющая передавать движение
8. Деталь конструктора, используемая в повышающей/понижающей передаче.

Варианты ответов:

Мотор, датчик наклона, датчик расстояния, шестерня, рейка.

Форма оценки результатов:

Низкий уровень освоения материала – правильные ответы на 1-3 вопроса.

Средний уровень освоения материала – правильные ответы на 3-5 вопросов.

Высокий уровень освоения материала – правильные ответы на 5-8 вопросов.

Практическая работа

Критерии педагогического наблюдения к выполнению практических заданий.

Форма оценки при написании программы

1. Самостоятельность

Высокий - Самостоятельно пишет программу.

Средний - Отдельные части программы пишет самостоятельно. Работает под руководством педагога.

Низкий - Не может написать программу самостоятельно. Пишет по образцу.

2. Написание кода

Высокий - Осмысленно пишет всю программу.

Средний - Понимает отдельные части программы.

Низкий - Работает по образцу. Не знает как написать программу.

3. Понимание алгоритма

Высокий - Может соотнести части кода программы с программами и действиями робота.

Средний - Может соотнести части кода программы с действиями робота, иногда допуская выполняемых роботом.

Низкий - Не может соотнести части кода программы с действиями робота.

4.Отладка программы

Высокий - Может самостоятельно найти и исправить ошибки в программе.

Средний - Может исправить ошибки с небольшой посторонней помощью.

Низкий - Нуждается в помощи при отладке программы.

Задания для проведения конкурсов, практических, проверочных работ:

<https://drive.google.com/file/d/1yM9Xr8TAesnKhG7UGXzyNk5JlHtYtat/view?usp=sharing>

Образовательная робототехника (Lego WeDo): рабочая тетрадь:

<https://drive.google.com/file/d/1GAtMoSiBVMxeNsu-2rRayLzRyt24X5v/view?usp=sharing>

2.4 Методическое обеспечение программы

Методы обучения

Эффективность обучения основам конструирования и робототехники зависит от организации занятий проводимых с применением следующих методов по способу получения знаний предложенных В.А. Оганесяном.(1980г.), В.П. Беспалько(1995 г.):

- Объяснительно - иллюстративный - предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- 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 обучения - постановка проблемы педагогом, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении.
- Метод проектов.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

Особенности методики обучения

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая

личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также системно-деятельностный метод обучения.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях кружка «Робототехника» используются в процессе обучения **дидактические игры**, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;
- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как самореализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.
- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

В связи с появлением и развитием в школе новой кружковой работы – «Робототехника» - возникла необходимость в новых **методах стимулирования** и вознаграждения творческой работы учащихся. Для достижения поставленных педагогических целей используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- Соревнования
- Олимпиады
- Выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий.

I Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);
- в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

- а) иллюстративно- объяснительные методы;
- б) репродуктивные методы;
- в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;
- г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;
- д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

- а) индуктивные методы, дедуктивные методы;
- б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям:

познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

2.5 Условия реализации программы

Для реализации данной программы требуются:

Материально-технические условия, соответствующие санитарно-гигиеническим нормам:

1. Оборудованный мебелью Кабинет №15 (кабинет начальных классов).
2. Мебель по количеству и росту детей.
3. Наборы конструкторов «Построй свою историю», LEGO WeDo, LEGO WeDo 2.0, LEGO Education SPIKE Prime;
4. Ноутбуки;
5. Планшеты;

3. Список литературы

1. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли – Москва: Просвещение, 2011. – 159 С.
2. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
3. Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO WeDo (LEGO Education WeDo).
4. Книга учителя LEGO Education SPIKE Prime (электронное пособие)
5. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
6. Интернет ресурсы <https://learningapps.org>
7. Всероссийский Учебно-Методический Центр Робототехники (ВУМЦОР) <http://xn----8sbhby8arey.xn--p1ai/>
8. <https://education.lego.com/ru-ru/product/spike-prime>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Игнатъев, П.А. Программа курса «Первые шаги в робототехнику» [Электронный ресурс]: персональный сайт – www.ignatiev.hdd1.ru/informatika/lego.htm – Загл. с экрана
2. Интернет ресурсы: <http://www.lego.com/education/>
3. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
4. Голиков Д.В. SCRATCH для юных программистов. ВHV, 2017.

5. Торгашева Ю.В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на SCRATCH. Арт. 009131