

Муниципальное казенное учреждение
«Управление образованием Туринского городского округа»
Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
Центр дополнительного образования «Спектр»
Туринского городского округа

Принята на заседании
методического совета
протокол № 3
от «14» сентября 2023 г.

Утверждаю:
И.о. директора МАОУ ДО ЦДО «Спектр»
Ю.Н. Котосина
«15» сентября 2023 г.
Приказ № _____ от «15» сентября 2023г



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Первые шаги в робототехнику»
Направленность - техническая

Возраст обучающихся 7-10 лет
Срок реализации программы – 2 года

Составитель:
Земко Евгений Валерьевич,
педагог дополнительного образования

г. Туринск, 2023

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Первые шаги в робототехнику» имеет техническую направленность и направлена на освоение навыков в области робототехники, механики и программирования.

Актуальность программы определяется запросом со стороны детей и их родителей на расширение спектра программ технической направленности, Данная программа раскрывает мир техники. Конструирование больше, чем другие виды деятельности, подготавливает почву для развития технических способностей детей. Обучающимся представляется возможность работы, как в коллективе, так и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора Lego позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

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

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
4. Стратегия развития и воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 № 996-р);
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20

«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242);

9. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

10. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года»;

11. Указ Губернатора Свердловской области от 06.10.2014 № 453-УГ «О комплексной программе «Уральская инженерная школа» на 2015-2034 годы;

12. Устав МАОУ ДО ЦДО «Спектр» и иные локальные акты Учреждения.

Актуальность программы состоит в комплексном использовании информационных технологий и метода проектов как средства модернизации познавательного процесса и способа интеллектуального развития ребёнка. Исследования показывают, что мотивация к обучению возникает на фоне эмоционально благоприятного состояния, когда способностям ребенка брошен вызов. Возможность изучать окружающий мир самостоятельно, но в рамках организованной среды и при наличии необходимого руководства создает оптимальные условия для обучения. Использование конструктора помогает детям в интеллектуальном и личностном развитии, способствует повышению их мотивации к учебе, увлекает интересными проектами. Работа с образовательными конструкторами Lego позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, что является вполне естественным.

Отличительные особенности данной образовательной программы, от уже существующих в этой области, заключаются в том, что программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на приобщение детей к активной познавательной и

творческой деятельности. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у обучающихся развиваются творческие начала.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- детям предоставляется возможность удовлетворения своих интересов в сочетании различных направлений и форм занятия;
- обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- занятия проводятся в свободное время.

Педагогическая целесообразность программы объясняется формированием высокого интеллекта через мастерство. Целый ряд специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование служат для достижения желаемого результата. Программа направлена на то, чтобы через труд приобщить детей к творчеству.

Адресатом общеразвивающей программы являются обучающиеся в возрасте 7-10 лет. Курс программы предоставляет уникальную возможность для детей младшего школьного возраста познакомиться в форме познавательной игры с основами робототехники. Именно в младшем школьном возрасте продолжают развиваться воображение и фантазия, творческое мышление; воспитывается любознательность, формируются умения наблюдать и анализировать явления, проводить сравнения, обобщать факты, делать выводы, практически оценивать деятельность, активность, инициатива. Особое внимание следует обратить на использование современных методов познания и на изучение этих методов, на практическую ориентацию учебного процесса и результатов проектно-исследовательской деятельности обучающихся.

Набор в группы свободный, не требует специальной подготовки. Состав групп является постоянным, количество обучающихся в группе – до 12 человек.

Режим занятий – периодичность и продолжительность.

Занятия разделены на академические часы. Продолжительность одного академического часа – 40 минут. Перерыв между занятиями 10 минут.

1 год обучения – занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа, всего 2 часа в неделю.

2 год обучения – занятия проводятся 2 раз в неделю по 2 академических часа, всего 4 часа в неделю.

Срок освоения и объём. Представленная программа рассчитана на 2 года обучения, общим объемом 216 академических часов.

1 год обучения – 72 часа в год обучения

2 год обучения – 144 часа в год обучения

Уровни программы.

1 год обучения – стартовый уровень. Изучение основ робототехники, конструирования и программирования робототехнических конструкций. Знакомство обучающихся с механическими передачами, свойствами материалов, некоторыми физическими величинами. Конструирование моделей, в форме игры или в решении проектной задачи обучающиеся получают фундаментальные знания построения мира техники, понимание работы несложных «устройств». Работа с принципиальными моделями строится на поэтапном выполнении исследования. Обучающиеся самостоятельно конструируют модели, изучают их и анализируют работу простых механизмов в разных условиях. Конструируют свои первые модели на основе уже изученных механизмов.

Обучение построено на использовании набора LEGO Education WeDo. При помощи данного набора обучающиеся смогут:

- собирать простые модели роботов;
- приводить их в движение при помощи электромоторов;
- управлять, используя датчики движения (расстояния) и наклона;
- программировать робота при помощи компьютера.

2 год обучения – базовый уровень. Изучение основ программирования и решение инженерных задач. Обучение построено на использовании набора LEGO Education WeDo 2.0, что дает возможность обучающимся расширить границы воображения и собирать не просто целые композиции из конструкций, а самим создавать несложные робототехнические системы, решая при этом настоящие инженерные задачи с открытым решением.

Форма обучения - очная. На занятиях используется групповая и индивидуальная формы работы. При групповой форме занятий все обучающиеся одновременно выполняют одно и то же задание, т.е. каждый воспитанник конструирует и программирует модель по инструкции, технологической карте, схеме, видео-модели либо выполняет проектное задание. При индивидуальной форме работы обучение основано дифференцированно, обучающийся получает индивидуальное, усложненное задание.

Виды занятий. Основной вид занятий — практикум. Также используются:

- беседа, объяснение нового материала;
- демонстрация и иллюстрация (в том числе с использованием обучающих и демонстрационных компьютерных программ);
- контрольные задания;
- творческий и исследовательский проект;
- игры, соревнования, фестивали, социально-образовательная практика.

Формы подведения итогов реализации программы. опрос, практическое и проектное задание, соревнование, конкурс, презентация проекта.

1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

1 год обучения – стартовый уровень

Цель: развитие у обучающихся интереса к робототехнике, формирование навыков конструирования, программирования и управления роботом.

Задачи:

Образовательные:

– формировать представления о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях, связанных с изобретением и производством технических средств;

– познакомить с элементами конструктора LEGO Education WeDo, их назначением, способами крепления;

– формировать знания об основных принципах механики;

– учить собирать и обрабатывать нужную информацию, находить конструкторское решение задачи и воплощать свой творческий замысел;

– обучать основным принципам работы компьютерной программы и роботизированной модели;

– познакомить с основными понятиями программирования: алгоритм, программа, команда, цикл, линейный алгоритм, исполнитель, модель;

– навыки работы с инструкцией, технологической картой, схемой, программными средами

– формировать навыки проведения технического эксперимента.

Развивающие:

– развивать интерес к научно – техническому творчеству;

– развивать логическое мышление и творческие способности;

– развивать память, внимание, воображение;

– развивать мелкую моторику рук;

– развивать элементарные конструкторские навыки приёмов сборки и конструирования робототехнических средств.

Воспитательные:

– формировать навыки самостоятельной работы и работы в группе при выполнении практических и творческих работ;

– воспитывать аккуратность, соблюдение правил техники безопасности и личной гигиены при работе с различными инструментами и материалами;

– формировать навыки самоконтроля;

– воспитывать дисциплинированность и культуру поведения.

2 год обучения – базовый уровень

Цель: развитие и саморазвитие личности обучающегося в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность.

Задачи:

Обучающие:

- совершенствовать знания в изучении базовых понятий механики;
- обучать умению использовать и понимать процесс инженерного проектирования;
- формировать умения проектировать и создавать прототип объектов и процессов реального мира;
- учить решать ряд кибернетических задач, результатом каждой из которых является работающий механизм или робот с автономным управлением;
- обучать умению четко излагать свои мысли в логической последовательности, умению анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- обучать технологиям дистанционного управления роботами при решении проектных задач.

Развивающие:

- развивать умения настраивать блоки программы для управления роботом;
- развивать умения работать с инструкцией, технологической картой, схемой, программными средами;
- развивать конструкторские умения в применении механизмов в создании модели конструкции;
- продолжать развивать продуктивную деятельность обучающихся: совершенствование основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств, составление таблиц для отображения и анализа данных;
- развивать индивидуальные способности обучающихся - творческое, алгоритмическое, системное мышление, пространственное воображение, навыков конструирования и программирования, мелкую моторику;

Воспитательные:

- воспитывать упорство в умении довести поставленную задачу до работающей модели;
- воспитывать умение отстаивать свою точку зрения;
- прививать потребность к творчеству, желание строить более сложные модели;
- способствовать формированию ответственного отношения к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию;

– воспитывать трудолюбие, организованность, добросовестное отношение к делу, инициативность, любознательность, потребность помогать другим, уважение к чужому труду;

– мотивировать к участию и представлению своих результатов в различных конкурсах, соревнованиях, фестивалях технической направленности.

1.3. Содержание общеразвивающей программы

Учебный план 1 год обучения – стартовый уровень «Обучайся»

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	2	1	1	Тестирование
2	Знакомство с набором LEGO Education WeDo	8	1	7	Наблюдение, практическое задание
3	Зубчатая передача	8	2	6	Наблюдение, практическое задание
4	Ременная передача	6	2	4	Наблюдение, практическое задание
5	Рычаг	6	1	5	Наблюдение, соревнование
6	Колесо и ось	6	1	5	Наблюдение, практическое задание
7	Первый робот	8	2	6	Наблюдение, проектное задание
8	Мотор и механическая передача	8	2	6	Наблюдение, практическое задание
9	Датчик расстояния	8	1	7	Наблюдение, проектное задание
10	Кулачковый механизм	4	1	3	Наблюдение, проектное задание
11	Датчик наклона	6	1	5	Наблюдение, проектное задание
12	Итоговое занятие	2	0	2	Презентация модели
	ИТОГО	72	15	57	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие.

Теория. Цели и задачи курса. Инструктаж по технике безопасности. Понятие образовательной робототехники. Понятие робота. Виды роботов. Назначения роботов.

Практика. Конструирование модели по желанию.

2. Знакомство с набором LEGO Education WeDo.

Теория. Фирма Lego. Создатель конструктора Lego. Образовательный набор Lego. Название деталей. Способы крепления. Жесткость конструкции.

Практика. Конструирование прямой/угловой кирпичной кладки, башни, моста, квадрата, куба. Реализация замысла через проектирование конструкции и частичное/полное ее конструирование. Битва машин.

3. Зубчатая передача.

Теория. Механизм. Передача. Понятие принципиальной модели. Использование зубчатой передачи в быту. Ведомое/ведущее колесо. Повышающая/понижающая зубчатая передача. Угловая зубчатая передача.

Практика. Конструирование по инструкции принципиальных моделей, их анализ. Проектные задания: "Вентилятор", "Миксер". Проверка моделей на эффективность. Обсуждение. Реализация замысла через проектирование конструкции и частичное/полное ее конструирование.

4. Ременная передача.

Теория. Использование ременной передачи в быту. Ведомое/ведущее колесо. Повышающая/понижающая ременная передача. Прямая/перекрестная ременная передача.

Практика. Конструирование по инструкции принципиальных моделей. Проектные задания: "Башенный кран", "Тележка", "Мельница". Презентация. Обсуждение. Реализация замысла через проектирование конструкции и частичное/полное ее конструирование.

5. Рычаг.

Теория. Понятие рычага. История возникновения рычага. Виды рычагов. Свойства рычагов. Сфера применения.

Практика. Конструирование по инструкции принципиальных моделей. Проектные задания: "Катапульта". Соревнование на дальность броска. Обсуждение.

6. Колесо и ось.

Теория. Одиночная фиксированная ось - особенности механизма. Отдельные оси - особенность механизма.

Практика. Конструирование по инструкции принципиальных моделей. Проектное задание "Гоночный автомобиль". Реализация замысла через проектирование конструкции и частичное/полное ее конструирование. Презентация проекта. Обсуждение.

7. Первый робот.

Теория. Правила безопасной работы с компьютером. Понятие алгоритма. Виды алгоритма: линейный, цикл. Понятие программы. Исполнитель. Понятие программирования. Знакомство с интерфейсом среды программирования. Палитра блоков.

Практика. Запуск программы. Вывод информации на экран. Подключение электронных элементов набора к компьютеру. Проектное задание «Оркестр поющих животных».

8. Мотор и механическая передача.

Теория. Повышающая/понижающая механическая передача, ось, мотор.

Практика. Конструирование по ТК "Пеликан", "Жаба", "Качели". Выполнение проектного задания "Умный вентилятор". Работоспособность и эффективность работы модели. Программирование работы модели.

9. Датчик расстояния.

Теория. Разминка (повторение элементов конструктора). Понятие датчика. Датчик расстояния Диапазон работы датчика. Особенности программирования датчика расстояния.

Практика. Конструирование по ТК "Умная вертушка", "Танцующие птицы", "Голодный аллигатор". Программирование по образцу. Проектное задание "Умный шлагбаум". Презентация.

10. Кулачковый механизм.

Теория. Разминка. Кулачок. Кулачковый механизм. Рычаг. Ритм. Презентация.

Практика. Конструирование по ТК "Обезьяна-барабанщица". Программирование по образцу. Выполнение проектного задания с использованием кулачкового механизма. Реализация замысла через проектирование конструкции и частичное/полное конструирование модели. Программирование элементов модели. Презентация проекта.

11. Датчик наклона.

Теория. Разминка. Понятие датчика. Датчик наклона. Особенности программирования датчика наклона.

Практика. Конструирование по ТК "Рычащий лев", "Порхающая птица". Программирование по образцу. Выполнение проектного задания "Пульт управления для шлагбаума". Реализация замысла через проектирование конструкции и частичное/полное конструирование модели. Программирование элементов модели. Презентация.

12. Итоговое занятие.

Практика. Создание подвижной конструкции любого/несуществующего животного. Презентация модели.

Учебный план 2 год обучения – базовый уровень

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Повторение пройденного материала. Знакомство с набором LEGO Education WeDo 2.0	8	2	6	Тестирование, опрос
2	Червячная передача	4	1	3	Наблюдение, практическое задание
3	Проект «Исследование космоса»	6	2	4	Наблюдение, опрос, презентация

4	Тяга	8	1	7	Наблюдение, практическое задание
5	Скорость	4	1	3	Наблюдение, практическое задание
6	Проект «Автомобиль»	6	1	5	Наблюдение, опрос, презентация
7	Прочность конструкции	8	2	6	Наблюдение, практическое задание
8	Реечная передача	6	2	4	Наблюдение, практическое задание
9	Проект "Лифт"	6	2	4	Наблюдение, опрос, презентация
10	Проект «Метаморфоз лягушки»	6	2	4	Наблюдение, опрос, презентация
11	Проект «Хищник и жертва»	6	2	4	Наблюдение, опрос, презентация
12	Проект «Язык животных»	6	2	4	Наблюдение, опрос, презентация
13	Проект «Мост для животных»	4	1	3	Наблюдение, опрос, презентация
14	Проект «Растения и опылители»	6	1	3	Наблюдение, опрос, презентация
15	Проект «Экстремальная среда обитания»	6	2	4	Наблюдение, опрос, презентация
16	Проект «Защита от наводнения»	6	1	5	Наблюдение, опрос, презентация
17	Проект «Спасательный десант»	4	1	3	Наблюдение, опрос, презентация
18	Проект «Предупреждение об опасности»	6	2	4	Наблюдение, опрос, презентация
19	Проект «Сортировка отходов»	4	1	3	Наблюдение, опрос, презентация
20	Проект «Конвейер»	6	1	5	Наблюдение, опрос, презентация
21	Проект «Манипулятор»	6	1	5	Наблюдение, опрос, презентация
22	Проект «Очистка океана»	6	1	5	Наблюдение, опрос, презентация
23	Проект «Перемещение предметов»	6	1	5	Наблюдение, опрос, презентация
24	Проект «Парк развлечений»	6	1	3	Наблюдение, опрос, презентация
25	Итоговое занятие	4	0	4	Презентация модели
	ИТОГО	144	32	112	

Содержание учебного плана

1. Вводное занятие. ТБ Повторение.

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Введение в образовательный модуль. Элементы базового и дополнительного наборов, их назначение, способы крепления деталей. Механическая передача. Виды механической передачи. Ведущее/ведомое колесо. Рычаг. Кулачковый механизм. Алгоритм. Программа. Блоки программирования. Режимы программирования датчиков.

Практика. Конструирование принципиальных моделей. Решение проектных задач на темы: "Нападающий", "Болельщики", «Майло, научный вездеход», «Датчик перемещения Майло», «Датчик наклона Майло», «Совместная работа». Написание программ.

2. Червячная передача.

Теория. Червячное колесо. Червячная передача, ее особенность. Примеры использования в конструкциях. Коробка передач.

Практика. Конструирование по ТК "Великан", "Вертолет", "Кобра", "Машина". Программирование модели. Выполнение проектных задач на темы: "Подъемный кран", "Толкач". Обсуждение.

3. Проект «Исследование космоса».

Теория. Изучение космоса (просмотр видеоролика). Робот-вездеход. Прототип.

Практика. Проектирование прототипа робота-вездехода, который идеально подошел бы для исследования далёких планет в одну из следующих миссий: экспедиция в кратер и выход из него, сбор образцов породы, бурение скважины в грунте. Использование моделей Библиотеки: езда, захват, трал. Презентация модели.

4. Тяга.

Теория. Исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил. Трение. Сила трения. Направление силы трения.

Практика. Построение и программирование робота-тягача, робота-толкача. Соревнование. Обсуждение. Реализация замысла через проектирование конструкции и частичное/полное ее конструирование. Программирование модели. Презентация модели.

5. Скорость.

Теория. Скорость. Ускорение. Сила трения. Способ определения скорости движения объекта. Факторы, влияющие на скорость объекта (вес, размер колес/шкива, мощность мотора, механизм привода/передача).

Практика. Конструирование и программирование по образцу модели гоночного автомобиля. Изменение конструкции с учётом увеличения скорости движения. Состязание. Обсуждение.

6. Проект «Автомобиль».

Теория. Смарт-мобиль. Особенность модели.

Практика. Конструирование по ТК "Автомобиль". Выполнение проектного задания "Смарт-мобиль". Работоспособность и эффективность работы модели. Программирование работы модели. Обсуждение.

7. Прочность конструкции.

Теория. Землетрясения. Тектонические плиты. Шкала Рихтера. Сейсмоустойчивые конструкции. Характеристики здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению. Симулятор землетрясений. Криволинейное движение. Поступательное движение. К-Ш механизм, его виды. Сферы применения.

Практика. Конструирование и программирование по образцу модели зданий и симулятора землетрясений. Проектирование самого высокого здания, способного противостоять землетрясению в 8 баллов. Выполнение проектного задания с использованием К-Ш механизма "Конвейер". Обсуждение.

8. Реечная передача.

Теория. Примеры использования реечной передачи в быту. Зубчатая рейка. Реечная передача. Виды реечной передачи.

Практика. Конструирование по ТК "Кукушка". Выполнение проектных заданий: "Дверь купе", "Подъемные двери", "Элемент умного дома".

9. Проект "Лифт".

Теория. Лифт. Особенность конструкции. Сферы применения.

Практика. Конструирование по ТК "Лифт". Проектное задание «Парковка с лифтом». Обсуждение. Реализация замысла через проектирование конструкции и частичное/полное ее конструирование. Программирование модели. Презентация модели.

10. Проект «Метаморфоз лягушки».

Теория. Схожесть жизненных циклов растений и животных. Этапы жизни лягушки и её физические особенности. Связь между изменениями физических особенностей лягушки и средой её обитания.

Практика. Конструирование по ТК головастика. Изменение конструкции модели – превращение головастика в молодого лягушонка, взрослую лягушку. Программирование модели.

11. Проект «Хищник и жертва».

Теория. Обобщение знаний о хищниках и травоядных, ореол обитания. Викторина.

Практика. Создание модели хищника или жертвы для описания отношений между хищником и его жертвой. Использование моделей Библиотеки: ходьба, захват, толчок. Презентация модели.

12. Проект «Язык животных».

Теория. Язык общения животных. Вербальный и невербальный. Просмотр видео.

Практика. Создание модели животных и иллюстрация их способов общения – один конкретный тип социального взаимодействия (свечение, движение или звук). Использование моделей Библиотеки: наклон, колебания, ходьба. Презентация модели.

13. Проект «Мост для животных».

Теория. Мосты, их назначение, разновидности. Презентация.

Практика. Проектирование и создание моста для выбранного животного. Создание дороги или опасного места, для безопасного пересечения которых предназначен мост. Использование моделей Библиотеки: вращение, поворот, изгиб. Презентация модели.

14. Проект «Растения и опылители».

Теория. Пыльца. Нектар. Опылитель. Перекрестное опыление. Этапы жизни цветковых растений.

Практика. Конструирование по ТК цветка с пчелой. Программирование модели.

15. Проект «Экстремальная среда обитания».

Теория. Среда обитания, как животное приспособилось к окружающим условиям.

Практика. Создание модели животного и его среды обитания, показывая, как животное приспособилось к окружающим условиям. Использование моделей Библиотеки: рычаг, изгиб, катушка. Презентация модели. Реализация замысла через проектирование конструкции и частичное/полное ее конструирование. Программирование модели. Презентация модели.

16. Проект «Защита от наводнения».

Теория. Угловая зубчатая передача. Датчик наклона. Датчик расстояния. Паводковый шлюз. Водоотводный канал. Плотина. Вверх/вниз по течению. Осадки. Дамба. Эрозия.

Практика. Разработка автоматического паводкового шлюза для управления уровнем воды в соответствии с различными шаблонами выпадения осадков. Программирование модели. Программирование одновременной работы двух шлюзов для управления потоком воды.

17. Проект «Спасательный десант».

Теория. Носилки. Спасение. Прототип. Погода. Опасное погодное явление. Влияние опасных погодных условий на животных и людей. Различные способы использования вертолѐта во время опасного погодного явления.

Практика. Конструирование спасательного вертолѐта. Программирование модели вертолѐта для перемещения вверх и вниз по тросу. Создание устройства для сбросов материалов для помощи людям/ воды при тушении пожара.

18. Проект «Предупреждение об опасности».

Теория. Изучение космоса. Робот-вездеход. Прототип.

Практика. Проектирование, сборка и тестирование прототипа сигнального устройства оповещения об ураганах, ливнях, пожарах, землетрясениях или других стихийных бедствиях. Использование моделей Библиотеки: вращение, поворот, движение. Программирование модели.

Презентация модели. Реализация замысла через проектирование конструкции и частичное/полное ее конструирование.

19. Проект «Сортировка отходов».

Теория. Физическое свойство объекта. Переработка. Сортировка. Отходы.

Практика. Конструирование машины для сортировки перерабатываемых объектов. Программирование кузова грузовика. Доработка модели с использованием датчика расстояния.

20. Проект «Конвейер».

Теория. Конвейер. Виды и назначение конвейеров. Сфера применения.

Практика. Создание собственной модели конвейера для сортировки объектов. Программирование модели. Презентация проекта.

21. Проект «Манипулятор».

Теория. Манипулятор. Виды и назначение манипулятора. Сфера применения.

Практика. Создание собственной модели манипулятора для сортировки объектов. Программирование модели. Презентация проекта. Реализация замысла через проектирование конструкции и частичное/полное ее конструирование.

22. Проект «Очистка океана».

Теория. Экология, проблемы, глобальность.

Практика. Проектирование и сборка транспортного средства или устройства для сбора пластиковых отходов. Использование моделей Библиотеки: катушка, трал, захват. Презентация проекта.

23. Проект «Перемещение предметов».

Теория. Транспортные средства, устройства для подъема, перемещения и упаковки. Рулевой механизм, захват движение.

Практика. Проектирование и создание транспортного средства или устройства для подъема, перемещения и/или упаковки заранее определенного набора объектов. Использование моделей Библиотеки: рулевой механизм, захват, движение. Презентация модели.

24. Проект «Парк развлечений».

Теория, Аттракционы, разновидности, назначение, безопасность.

Практика. Проектирование и конструирование аттракциона. Использование моделей Библиотеки: езда, поворот, захват, подъём, катушка, колебания, рычаг, толчок. Программирование модели. Презентация проекта.

25. Итоговое занятие.

Практика. Создание робота-помощника/конструкции на тему: "Умный дом" с использованием одной из видов передач/механизмов. Презентация модели.

1.4. Планируемые результаты

1 год обучения - стартовый уровень

Предметные:

- иметь представления о робототехнике, ее значении в жизни человека, профессиях, связанных с изобретениями;
- знать определение робота, его виды, названия деталей, их назначение, способы крепления;
- знать основные принципы механики, понимать понятия тяги, скорости и прочности конструкции;
- уметь находить и обрабатывать нужную информацию для решения поставленной задачи;
- уметь конструировать простые механизмы/передачи, строить принципиальные модели на основе механической передачи;
- знать основные понятия программирования: алгоритм, программа, команда, цикл, линейный алгоритм, исполнитель, модель;
- знать принципы работы компьютерной программы, роботизированной модели;
- уметь конструировать модель с одним или более механизмов и уметь объяснить принцип ее работы;
- уметь ставить технический эксперимент.

Метапредметные:

- иметь стойкий интерес к научно-техническому творчеству;
- уметь поставить техническую задачу, логически выстраивать пути ее решения;
- уметь самостоятельно находить недостающую информацию в информационном поле и уметь обрабатывать полученную информацию для достижения поставленной задачи;
- владеть приемами сборки и конструирования робототехнических средств.

Личностные:

- быть внимательными, аккуратными и дисциплинированными в процессе работы;
- уметь работать самостоятельно и в группе с другими обучающимися;
- соблюдать правила техники безопасности и личной гигиены при работе с различными инструментами и материалами;
- уметь контролировать свои действия и поведение, адекватно воспринимать оценку педагога и окружающих.

2 год обучения – базовый уровень «Действуй»

Предметные:

- понимать и использовать процесс инженерного проектирования;
- знать базовые понятия механики (тяга, скорость, передача, прочность конструкций и т.д.);

- уметь проектировать, программировать и создавать простейшие манипуляторы – прототипы реального мира;
- уметь решать кибернетические задачи, результатом которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- уметь использовать технологии дистанционного управления роботами при решении проектных задач;
- уметь четко свои мысли в логической последовательности, анализировать и находить решения путем логических рассуждений.

Метапредметные:

- уметь настраивать блоки программы для решения проектных задач;
- уметь работать с инструкцией, технологической картой, схемой;
- иметь конструкторские умения в применении механизмов и создании модели конструкции;
- владеть основными приемами сборки и программирования робототехнических средств, составления таблиц для отображения и анализа данных;
- уметь мыслить системно, творчески, логично, иметь пространственное воображение и развитую мелкую моторику рук.

Личностные:

- уметь доводить начатое дело до конца – идею до работающей модели;
- иметь желание творить, создавать более сложные модели;
- быть ответственным, способным к самообразованию и саморазвитию;
- быть трудолюбивыми, организованными, инициативными, любознательными, добросовестно относиться к делу, помогать другим, уважать чужой труд;
- участвовать в различных конкурсах, соревнованиях, фестивалях технической направленности и уметь представлять результаты своего труда.

Раздел 2. Организационно-педагогические условия

2.1. Календарный учебный график 1 год обучения – стартовый уровень «Обучайся»

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1			Лекция, практическое занятие	2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	Тестирование, опрос
2			Лекция, практическое занятие	2	Знакомство с набором LEGO Education WeDo	Наблюдение, опрос, практическое задание
3,4			Практическое занятие	4	Конструирование прямой угловой	Наблюдение, практическое

					кирпичной кладки, башни, моста, квадрата, куба	задание
5			Практическое занятие	2	Творческий день	Наблюдение, практическое задание
6			Лекция, практическое занятие	2	Зубчатая передача	Наблюдение, опрос, практическое задание
7			Лекция, практическое занятие	2	Конструирование по инструкции моделей.	Наблюдение, практическое задание
8			Практическое занятие	2	Проектные задания: "Вентилятор", "Миксер".	Наблюдение, практическое задание
9				2	Творческий день	Наблюдение, практическое задание
10			Лекция, практическое занятие	2	Ременная передача.	Наблюдение, опрос, практическое задание
11			Лекция, практическое занятие	2	Конструирование по инструкции моделей.	Наблюдение, практическое задание
12			Практическое занятие	2	Проектные задания: "Башенный кран", "Тележка", "Мельница".	Наблюдение, практическое задание
13			Лекция, практическое занятие	2	Рычаг	Наблюдение, опрос, практическое задание
14			Практическое занятие	2	Конструирование по инструкции моделей.	Наблюдение, практическое задание
15			Практическое занятие	2	Проектное задание: "Катапульта"	Наблюдение, практическое задание
16			Лекция, практическое занятие	2	Колесо и ось	Наблюдение, опрос, практическое задание
17			Практическое занятие	2	Конструирование по инструкции моделей.	Наблюдение, практическое задание
18			Практическое занятие	2	Проектное задание "Гоночный автомобиль".	Наблюдение, практическое задание
19, 20			Лекция, практическое занятие	4	Первый робот, конструирование узлов, частей	Наблюдение, опрос, практическое задание
21, 22			Лекция, практическое	4	Проектное задание	Наблюдение,

			занятие		«Оркестр поющих животных».	практическое задание
23			Лекция, практическое занятие	2	Мотор и механическая передача	Наблюдение, опрос, практическое задание
24			Практическое занятие	2	Конструирование по ТК "Пеликан", "Жаба", "Качели".	Наблюдение, практическое задание
25			Практическое занятие	2	Проектное задание "Умный вентилятор".	Наблюдение, практическое задание
26			Практическое занятие	2	Творческий день	Наблюдение, практическое задание
27			Лекция, практическое занятие	2	Датчик расстояния	Наблюдение, опрос, практическое задание
28			Практическое занятие	2	Конструирование по ТК "Умная вертушка", "Танцующие птицы", "Голодный аллигатор".	Наблюдение, практическое задание
29			Практическое занятие	2	Программирование по образцу. Проектное задание "Умный шлагбаум".	Наблюдение, практическое задание
30			Практическое занятие	2	Творческий день	Наблюдение, практическое задание
31			Лекция, практическое занятие	2	Кулачковый механизм Конструирование по ТК "Обезьяна-барабанщица"	Наблюдение, опрос, практическое задание
32			Практическое занятие	2	Программирование по образцу. Проектное задание с использованием кулачкового механизма.	Наблюдение, практическое задание
33			Лекция, практическое занятие	2	Датчик наклона	Наблюдение, опрос, практическое задание
34			Практическое занятие	2	Конструирование по ТК "Рычащий лев", "Порхающая птица".	Наблюдение, практическое задание
35			Практическое занятие	2	Программирование по образцу. Проектное задание "Пульт управления для шлагбаума".	Наблюдение, практическое задание
36				2	Итоговое занятие	Презентация модели
			итого	72		

2 год обучения – базовый уровень «Действуй»

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Форма контроля
1			Лекция, практическое занятие	2	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.	Тестирование, опрос
2,3			Практическое занятие	4	Повторение пройденного материала.	Наблюдение, практическое задание
4			Лекция, практическое занятие	2	Знакомство с набором LEGO Education WeDo 2.0	Наблюдение, практическое задание
5			Лекция, практическое занятие	2	Червячная передача Конструирование по ТК "Великан", "Вертолет", "Кобра", "Машина"	Наблюдение, практическое задание
6			Практическое занятие	2	Проектные задачи на темы: "Подъемный кран", "Толкач".	Наблюдение, практическое задание
7			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Исследование космоса»	Наблюдение, опрос
8,9			Лекция, практическое занятие	4	Проектирование прототипа робота-вездехода	Презентация
10			Лекция, практическое занятие	2	Тяга	Наблюдение, практическое задание
11, 12			Практическое занятие	4	Построение и программирование робота-тягача, робота-толкача.	Наблюдение, практическое задание
13			Практическое занятие	2	Творческий день	Наблюдение
14			Лекция, практическое занятие	2	Скорость	Наблюдение, практическое задание
15			Практическое занятие	2	Конструирование и программирование по образцу модели гоночного автомобиля.	Наблюдение, практическое задание
16			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Автомобиль»	Наблюдение, опрос
17			Практическое занятие	2	Конструирование по ТК "Автомобиль".	Наблюдение, практическое задание
18			Практическое занятие	2	Проектное задание "Смарт-мобиль".	презентация
19			Лекция, практическое	2	Прочность конструкций	Наблюдение, практическое задание

			занятие			
20, 21			Лекция, практическое занятие	4	Конструирование и программирование по образцу модели зданий и симулятора землетрясений.	Наблюдение, практическое задание
22			Практическое занятие	2	Проектное задание с использованием К-Ш механизма "Конвейер".	Наблюдение, практическое задание
23			Лекция, практическое занятие	2	Речечная передача	Наблюдение, опрос
24			Лекция, практическое занятие	2	Конструирование по ТК "Кукушка".	Наблюдение, практическое задание
25			Практическое занятие	2	Проектные задания: "Дверь купе", "Подъемные двери", "Элемент умного дома".	Презентация
26			Лекция, практическое занятие	2	Проект "Лифт" Конструирование по ТК "Лифт".	Наблюдение, практическое задание
27			Практическое занятие	2	Проектное задание «Парковка с лифтом».	Презентация
28			Практическое занятие	2	Творческий день	Наблюдение
29			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Метаморфоз лягушки»	Наблюдение, опрос
30, 31			Лекция, практическое занятие	4	Конструирование по ТК головастика. Изменение конструкции модели – превращение головастика в молодого лягушонка, взрослую лягушку.	Презентация
32			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Хищник и жертва»	Наблюдение, опрос
33, 34			Лекция, практическое занятие	4	Создание модели хищника и жертвы	Презентация
35			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Язык животных»	Наблюдение, опрос
36, 37			Лекция, практическое занятие	4	Создание модели животных и иллюстрация их способов общения	Презентация

38			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Мост для животных»	Наблюдение, опрос
39			Практическое занятие	2	Проектирование и создание моста для выбранного животного.	Презентация
40			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Растения и опылители»	Наблюдение, опрос
41			Практическое занятие	2	Конструирование по ТК цветка с пчелой.	Наблюдение, практическое задание
42			Практическое занятие	2	Программирование модели.	Презентация
43			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Экстремальная среда обитания»	Наблюдение, опрос
44			Практическое занятие	2	Создание модели животного и его среды обитания. Программирование модели.	Наблюдение, практическое задание Презентация
45			Практическое занятие	2	Творческий день	Наблюдение
46			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Защита от наводнения»	Наблюдение, практическое задание
47			Практическое занятие	2	Разработка автоматического паводкового шлюза для управления уровнем воды.	Наблюдение, опрос
48			Практическое занятие	2	Программирование одновременной работы двух шлюзов для управления потоком воды.	Презентация
49			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Спасательный десант»	Наблюдение, опрос
50			Практическое занятие	2	Конструирование спасательного вертолѐта. Программирование модели вертолѐта	Презентация
51			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Предупреждение об опасности»	Наблюдение, опрос
52			Практическое занятие	2	Проектирование, сборка и тестирование прототипа сигнального устройства оповещения	Наблюдение, практическое задание

53			Лекция, практическое занятие	2	Программирование модели.	Презентация
54			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Сортировка отходов»	Наблюдение, опрос
55			Практическое занятие	2	Конструирование машины для сортировки перерабатываемых объектов. Программирование кузова грузовика	Презентация
56			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Конвейер»	Наблюдение, опрос
57			Практическое занятие	2	Создание собственной модели конвейера для сортировки объектов.	Наблюдение, практическое задание
58			Практическое занятие	2	Программирование модели	Презентация
59			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Манипулятор»	Наблюдение, опрос
60			Практическое занятие	2	Создание собственной модели манипулятора для сортировки объектов. Программирование модели	Презентация
61			Практическое занятие	2	Творческий день	Наблюдение
62			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Очистка океана»	Наблюдение, опрос
63, 64			Практическое занятие	4	Проектирование и сборка транспортного средства или устройства для сбора пластиковых отходов.	Презентация
65			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Перемещение предметов»	Наблюдение, опрос
66, 67			Практическое занятие	4	Проектирование и создание транспортного средства или устройства для подъёма, перемещения и упаковки заранее определенного набора объектов.	Презентация

68			Лекция, практическое занятие	2	Проект «Парк развлечений»	Наблюдение, опрос
69, 70			Практическое занятие	4	Проектирование и конструирование аттракциона. Программирование модели	Презентация
71, 72			Итоговое занятие	4	Защита проектов	Презентация модели
			итого	144		

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение.

Материально-технические условия соответствуют возрастным особенностям и возможностям обучающихся, позволяют обеспечить реализацию образовательных и иных потребностей и возможностей обучающихся (по жизнеобеспечению и безопасности, сохранению и укреплению здоровья, развитию профессионального, социального и творческого опыта обучающихся и др.).

Перечень оборудования учебного кабинета

№ п/п	Оборудование	Кол-во
1	Ученические столы двухместные	8
2	Стулья ученические	16
3	Стол учительский с тумбой	1
4	Шкафы для хранения конструкторских наборов, дидактических материалов, пособий, учебного оборудования и пр.	2
5	Стол для принтера	1

Перечень оборудования, технических средств обучения, материалов, необходимых для занятий

№ п/п	Оборудование	Кол-во
1	Головной компьютер с доступом в Интернет	1
2	Мультимедийный проектор	1
3	Интерактивная доска	1
4	Ноутбук	8
5	Базовый набор LEGO Education «WeDo»	8
6	Ресурсный набор LEGO Education «WeDo»	2
7	Набор LEGO Education «WeDo 2.0»	4
8	Соревновательное поле	3

Информационное обеспечение

Аудио-, видео -, фото-источники		
№ п/п	Название	Кол-во

1	Комплект изображений для работы на тему «Шкивы»	7
2	Комплект изображений для работы на тему «Колеса и оси»	7
3	Комплект изображений для работы на тему «Зубчатые колеса»	7
4	Комплект изображений для работы на тему «Рычаги»	7
5	Комплект инструкций к набору Lego Education WeDo	7
6	Комплект дополнительных инструкций к набору Lego Education WeDo	7
7	Комплект видео-моделей для подготовки к соревновательным состязаниям на Lego Education WeDo	7
8	Комплект заданий олимпиадного уровня к набору Lego Education WeDo	7
Интернет-источники		
№ п/п	Название	Ссылка
1	10 роботов Boston Dynamics	https://www.youtube.com/watch?v=j8vjvtxLMTw
2	Кегельринг	https://www.youtube.com/watch?v=7pE9Gsgobps
3	Кегельринг, 7 секунд"	https://www.youtube.com/watch?v=ETKvFbCWaz0
4	Название основных элементов конструктора Wedo	https://drive.google.com/drive/folders/1gt-290cejsCHWY1Yx4yILAXBmBOshbi_?usp=sharing
5	Название основных элементов конструктора Wedo 2.0.	https://drive.google.com/drive/folders/12F6smK0mPKUSKOL4ITGEFYUJypoCtiwD?usp=sharing
6	Новейшие военные роботы в мире"	https://www.youtube.com/watch?v=aRpCBl8myO8
7	Официальный сайт LegoMindstormsEV3	http://www.lego.com/en-us/mindstorms
8	Парк Бондина	https://www.youtube.com/watch?v=8CrUysZK5hE
9	Пляжные скульптуры Тео Яасена	https://www.youtube.com/watch?v=zit8aYvnNqY
10	Пример вилочного погрузчика из Лего	https://www.youtube.com/watch?v=EzO8UL_zcNk
11	Промышленные роботы	https://www.youtube.com/watch?v=xEC2wuu-ukA
12	Реечная передача	https://www.youtube.com/watch?v=lRUkD3Vfdbo
13	Роботы, которые заменят людей на производстве	https://www.youtube.com/watch?v=0dwhrN1EqTc
14	Роботы на фабрике Тесла	https://www.youtube.com/watch?v=xEC2wuu-ukA
15	Самые лучшие военные роботы в мире	https://www.youtube.com/watch?v=sxpyrMsNND0
16	Стопоходящая машина Чебышева	https://www.youtube.com/watch?v=2_LUOOlgo5k
17	ТанецРоботов LEGO Mindstorms EV3	https://www.youtube.com/watch?v=RLrvOvSekRo
18	Тест «Механическая передача»	https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe1l4Xy6ntR2pOFj2dgZLS6fIsU2_K3kcYQOToX5RhLpRZ8Ng/viewform
19	Тест «Элементы конструктора»	https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdQ_fPL13ZxJ6RTbYDcuiXWY58KsLqn2scxaAkdPkM1pDTIdA/viewform
20	Установка и настройка LEGO	https://drive.google.com/file/d/1CuR4BPMj-

	DIGITAL DISIGNER	IbNqo55t6GJt3edyvVple7y/view?usp=sharing
21	Червячная передача	https://www.youtube.com/watch?v=-v6UIJ0U-KA
22	Шагающий механизм	https://www.youtube.com/watch?v=aDnyPpVa0mg
Программное обеспечение		
№ п/п	Название	Кол-во
1	Программное обеспечение для учащегося LEGO Education WeDo SoftWare	7
2	Программное обеспечение для учащегося LEGO Education WeDo 2.0.SoftWare	8
3	Программное обеспечение для моделирования LEGODIGITALDISIGNER	7
4	Программная среда Arduino	7
5	Программная среда RobboSretch	7

Кадровое обеспечение. Педагогическая деятельность по реализации дополнительных общеобразовательных программ осуществляется лицами, имеющими среднее профессиональное или высшее профессиональное образование (в том числе по направлениям, соответствующим направлениям дополнительных общеобразовательных программ, реализуемых организацией, осуществляющей образовательную деятельность) и отвечающими квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам.

2.3. Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Оценка качества обучения включает в себя предварительный, текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Формы и методы контроля и оценки достижения планируемых результатов освоения программы.

Обязательные формы и методы контроля		Иные формы учета достижений	
Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация	Предварительная	Текущая
Контрольное занятие	Контрольное занятие	Опрос	Наблюдение, опрос, рефлексия.
	Участие в выставках, конкурсах технического творчества, соревнованиях, фестивалях, НПК, олимпиадах		

Предварительный контроль проводится для вновь поступивших в объединение учащихся с целью выявления их уровня подготовки и при необходимости дальнейшей коррекционной работы. Такой контроль позволяет правильно распределить учащихся по группам и определить дальнейшую динамику развития - уровня обученности по данной программе.

Текущий вид контроля включают такие методы, как наблюдение, опрос или самостоятельная оценка учащихся (рефлексия). Включение текущего контроля в каждое занятие позволяет отследить слабые и сильные стороны в знаниях и умениях обучающихся, скорректировать дальнейшее обучение по темам программы.

Категории наблюдения

Для каждого учащегося или группы используется сетка категорий наблюдений для оценки результатов учащегося на каждом этапе процесса и предоставления конструктивной обратной связи (от 1 до 4 баллов).

1 балл (начальный этап) - учащийся находится на начальном этапе развития с точки зрения содержания знаний, способности понимать и применять материал и (или) демонстрировать связанные размышления в рамках заданной темы.

2 балла (формирование знаний) - учащийся может представить только базовые знания (например, словарный запас) и пока не может применять знания материала или продемонстрировать понимание представляемых концепций.

3 балла (выше среднего) - учащийся обладает определённым уровнем понимания материала и концепций и может адекватно представить изучаемые темы, материал и концепции. Способность обсуждать и применять знания за пределами требуемого задания отсутствует.

4 балла (освоение завершено) - учащийся способен переводить концепции и идеи на следующий уровень, применять понятия в других ситуациях, а также синтезировать, применять и расширять знания в ходе обсуждений, которые включают развитие идей.

Сетка категорий наблюдения

Группа:		Проект:		
ФИ учащегося		Исследовать	Создавать	Делиться результатами
1				
2				
3				
...				

Самостоятельная оценка своих знаний

После каждого проекта учащиеся могут осмыслить работу, которую они проделали. Ниже представлена таблица, которая помогает учащимся стимулировать осмысление и задавать цели для следующего проекта.

Самооценка обучающихся

Имя:

Группа:

Проект:

Категории оценки		Балл (1-4)
Исследовать	Я задокументировал и использовал свои лучшие рассуждения в связи с вопросом или задачей	

Создать	Я сделал всё возможное, чтобы решить задачу или ответить на вопрос путём создания и программирования своей модели и внесения изменений по мере необходимости.	
Представить	Я документировал важные идеи и опытные данные в течение всего проекта и постарался как можно лучше представить его остальным	
Осмысление проекта		
Одна вещь, которую мне удалось по-настоящему хорошо:		
Одна вещь, которую я хочу улучшить в следующий раз:		

Промежуточные результаты освоения программы проводятся после прохождения половины курса, не ранее декабря, и предусматривают выявление индивидуальной динамики усвоения обучающимся знаний, умений и навыков по каждому модулю.

Итоговая аттестация проводится в конце учебного года, в мае.

Промежуточные и итоговые результаты освоения программы учащиеся могут продемонстрировать, решив контрольное задание. Описание контрольного задания приведены в содержательной части модулей. Оценивание происходит по пятибалльной шкале.

Критерии оценки

Балл	Контрольное задание	Фестиваль
5	Задание выполнено в полном объеме: получена функциональная робототехническая модель конструкции, которая включает механическую передачу/механизм, электронные элементы; обучающимся самостоятельно произведено программирование работы модели и объяснён принцип работы конструкции	+ обучающийся самостоятельно или с помощью преподавателя подготовил презентацию проекта, уверенно представил проект жюри и гостям фестиваля, верно ответил на все вопросы.
4	Задание выполнено не в полном объеме: создание функциональной робототехнической модели конструкции, включающей механическую передачу/механизм, электронные элементы, или программирование работы модели произведено с помощью учителя; понимание и объяснение принципа работы модели	+ обучающийся с помощью преподавателя подготовил презентацию проекта, уверенно представил проект жюри и гостям фестиваля, не на все вопросы ответил верно.
3	Задание выполнено не в полном объеме: получена функциональная робототехническая модель конструкции, которая включает только строительные и электронные элементы; обучающимся произведено программирование работы модели и/или объяснение принципа работы конструкции с помощью учителя.	+ обучающийся с помощью преподавателя подготовил презентацию проекта, неуверенно представил проект жюри и гостям фестиваля, не смог ответить на вопросы.
2 и ниже	Задание выполнено не в полном объеме: получена не функциональная робототехническая модель конструкции,	

	которая включает только строительные и/или электронные элементы; обучающимся произведено программирование работы модели с помощью учителя; обучающийся не может объяснить принцип работы модели.	
--	--	--

Кроме того, к итоговой форме контроля могут быть отнесены результаты участия в выставках, конкурсах технического творчества, соревнованиях, НПК. Участие в данных мероприятиях уже является показателем высокого уровня подготовки обучающегося.

При определении уровня предметных результатов производится перевод оценок пятибалльной шкалы:

- высокий уровень (В) - оценка "5";
- средний уровень (С) - оценки "3", "4";
- уровень ниже среднего (Н\С) - оценка "2" и ниже.

Таблицы зачетных ведомостей промежуточной и итоговой аттестации приведены в приложениях 1 и 2.

2.4. Методические материалы

Методическое обеспечение

№ п/п	Виды методической продукции	Кол-во
Печатные пособия		
1.	Брага Н. Создание роботов в домашних условиях. – М.: НТ Пресс, 2007.	1
2.	Зиновкина М.М. Креативное инженерное образование. Теория и инновационные педагогические технологии: Монография. – М.МГИУ, 2003. – 350 с.	1
3.	Книга для учителя «ПервоРобот LEGO WeDo. 177 с.	1
4.	Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 286 с	1
5.	Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. Книга 1. – М.: Наука, 2006.	1
6.	Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. Книга 2. – М.: Наука, 2006.	1
7.	Подготовка обучающихся к робототехническим соревнованиям: метод. рекомендации / Тюгаева Е.В., Волкова Е.В. и др. – Екатеринбург: ИРО, 2015. – 50 с	1
8.	Рекомендации по развитию направления «Образовательная робототехника», – Российская ассоциация образовательной робототехники, 2012.	1
9.	Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.	1
10.	Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с	1
11.	Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002	1
Дидактические пособия		

1.	Карточка с наименованием деталей набора Lego Education WeDo (1 тип)	6
2.	Карточка с наименованием деталей набора Lego Education WeDo (2 тип)	6
Наглядные пособия		
1.	Модель каркасного передвижного средства	1

Образовательные технологии и методы обучения.

Основными принципами обучения являются:

- Научность. Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

- Доступность. Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

- Связь теории с практикой. Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

- Воспитательный характер обучения. Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

- Сознательность и активность обучения. В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

- Наглядность. Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видеоматериалы, а также материалы своего изготовления.

- Систематичность и последовательность. Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

- Прочность закрепления знаний, умений и навыков. Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

- Индивидуальный подход в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный,

неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- игры;
- соревнования;
- поощрение и порицание.

На каждом занятии прослеживается «система 4 ступеней Lego»:



При реализации дополнительной образовательной программы используются различные образовательные технологии: обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, рефлексивная технология. Реализация данной программы предусматривает творческие дни, соревнования. Творческие дни позволяют обучающимся не просто воплотить свои задумки в реальность, но и поделиться ими, оценить их пользу для общества.

2.5. Список литературы

Литература для педагога

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 29.07.2017 г.).
2. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа»: постановление Президента РФ от 4 февраля 2010 г. Пр-271.
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Федеральная целевая программа «Развитие дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года».
5. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4.09.2014 г. №1726-р).

6. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Минпросвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196)

7. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

8. Приказ Министерства образования и Молодёжной Политики Свердловской области от 26.06.2019 № 70-Д «Об утверждении методических рекомендаций «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области».

9. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» от 04.07.2014 года №41.

10. Закон Свердловской области от 15.07.2013 №78-ОЗ «Об образовании в Свердловской области» (с изменениями на 26.04.2016 г.).

11. Стратегия социально-экономического развития Свердловской области на 2016-2030 гг.

12. Указ Губернатора Свердловской области от 06.10.2014 г. № 453-УГ "О комплексной программе "Уральская инженерная школа".

13. Григорьев, А. Т. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов: МВОТ и MBLOCK / Александр Григорьев, Юрий Винницкий. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2019. – 237 с.

14. Интеграция общего и дополнительного образования: развитие технического творчества учащихся: учебно-методическое пособие / Харлова Е. Л., Тукмачева Е. А.; Министерство образования и науки Удмуртской Республики, Автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Удмуртской Республики «Институт развития образования». – Ижевск: АОУ ДПО УР ИРО, 2017. – 117 с.

15. Корягин, А. В. Образовательная робототехника (Lego WeDo): Сборник методических рекомендаций и практикумов / Андрей Владимирович Корягин, Наталья Михайловна Смольянинова. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 254 с.

16. Литвин, А. В. Организация детского лагеря по робототехнике: методические рекомендации / А. В. Литвин; Всероссийский учеб.-метод. центр образовательной робототехники. – Москва: Маска, 2013. – 71 с.

17. Я, робот / Айзек Азимов; пер. с англ. Н. А. Сосновской, А. Д. Иорданского. – Москва: Эксмо, 2019. – 317 с.

18. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. Книга 1. – М.: Наука, 2006.

19. Корендясев А.И. Теоретические основы робототехники. Книга 2. – М.: Наука, 2006.

20. Предко М. 123 эксперимента по робототехнике. – М.: НТ Пресс, 2007.

21. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учеб.-метод. пособие / [Л. П. Перфильева и др.]; М-во образования и науки Челяб. обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материал.-техн. обеспечения образоват. учреждений, находящихся на территории Челяб. обл.» (РКЦ). – Челябинск : Взгляд, 2011. – 93 с.

22. Подготовка обучающихся к робототехническим соревнованиям: метод. рекомендации / Тюгаева Е.В., Волкова Е.В. и др. – Екатеринбург: ИРО, 2015. – 50 с.

23. Рекомендации по развитию направления «Образовательная робототехника», – Российская ассоциация образовательной робототехники, 2012.

Литература для обучающихся и родителей

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

2. Йошихито Исогава. Книга идей Lego Mindstorms EV3. 181 удивительный механизм и устройство/Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручева]. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 232 с.

3. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

Интернет-источники

4. Название основных элементов конструктора Wedo. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://drive.google.com/drive/folders/1gt-290cejsCHWY1Yx4yILAXBmBOshbi_?usp=sharing.

5. Название основных элементов конструктора Wedo 2.0. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://drive.google.com/drive/folders/12F6smK0mPKUSKOL4ITGEFYUJypoCtiwD?usp=sharing>

6. Тест «Механическая передача». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe1l4Xy6ntR2pOFj2dgZLS6fIsU2_K3kcYQOToX5RhLpRZ8Ng/viewform.

7. Тест «Элементы конструктора» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdQ_fPL13ZxJ6RTbYDcuiXWy58KsLqn2scxaAkdPkM1pDTIdA/viewform.