

УТВЕРЖДЕНА
приказом МБОУ СОШ №2
от 31.05. 2023 года №151-ОД

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности
«Мой первый робот»**
Возраст обучающихся: 7-9 лет
Срок реализации: 2 года

Автор- составитель:
Крысанова Татьяна Андреевна,
учитель начальных классов

г. Кандалакша, Мурманская область, 2023 г.

Содержание

1.	Пояснительная записка	3
2.	Учебно-тематический план	8
3.	Содержание дополнительной общеразвивающей программы «Мой первый робот»	11
4.	Методические материалы	17
5.	Оценочные материалы	20
6.	Условия реализации программы	22
7.	Список используемой литературы	22
	Приложение 1(Календарный учебный график)	24
	Приложения 2-4	43

1. Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мой первый робот» (далее – программа) разработана на основе нормативно – правовой базы:

- ✓ Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ✓ Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- ✓ Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- ✓ Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- ✓ Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мой первый робот» отнесена к программам технической направленности, является модифицированной разработкой.

Робототехника - это проектирование и конструирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами.

Актуальность настоящей программы заключается в том, что развитие технического творчества детей рассматривается сегодня как одно из приоритетных направлений в педагогике. Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий.

С целью подготовки детей, владеющих знаниями и умениями современной технологии, повышения уровня кадрового потенциала в соответствии с современными запросами инновационной экономики, разработана данная дополнительная общеразвивающая программа.

Программа «Мой первый робот» предполагает использование образовательных конструкторов LEGO как инструмента для обучения младших школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Педагогическая целесообразность программы заключается:

- в направленности на развитие конструкторских, изобразительных, коммуникативных способностей обучающихся;
- в создании условий для повышения мотивации обучающихся к познанию, творческой и исследовательской работе;
- в применении игровых и проблемных методов обучения как ведущих способов формирования у обучающихся школьного возраста интереса к техническому творчеству.

Обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным в процессе

конструирования и программирования, получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Программа удовлетворяет потребность общества и детей школьного возраста в решении актуальных для них задач: интеллектуального развития, раннего профессионального ориентирования.

Программа призвана развивать у обучающихся инициативность, критическое мышление, логику, способность к нестандартным решениям, что является ответом на *современные требования к метапредметному результату образования*. Формула успеха программы в осознании, что увлеченные познавательным и созидательным поиском обучающиеся приобретут способности содействовать развитию инновационных технологий, науки и производства.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность программы заключается в изменении подхода к обучению детей, а именно – внедрении в образовательный процесс исследовательской и изобретательской деятельности, организации коллективных проектных работ, а также формировании и развитии навыков конструирования и программирования.

Реализация программы позволит сформировать современную практико-ориентированную высокотехнологичную образовательную среду, позволяющую эффективно реализовывать проектно-конструкторскую и экспериментально-исследовательскую деятельность детей.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой "LEGO" для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательного конструктора LEGO Education SPIKE, как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. 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 самими задачу.

Курс предполагает использование компьютеров 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. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LEGO Education SPIKE.

Новизна программы

Конструктор LEGO Education SPIKE позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают учащимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает LEGO Education SPIKE на базе компьютерного контроллера eva3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в eva3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора LEGO Education SPIKE. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера. Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

Обучение ведется на русском языке, также используются специальные слова на английском языке.

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить с правилами безопасного пользования инструментами и оборудованием;
- изучить историю и основы развития робототехники, познакомить с конструкцией роботов;
- – изучить базовые технологии, применяемые при создании роботов, основные принципы механики;
- познакомить с деталями и движущими механизмами роботов;
- изучить основные приемы сборки и программирования робототехнических средств;
- обучить ориентироваться в технике чтения элементарных схем;
- научить составлять алгоритм;
- познакомить обучающихся с принципами конструирования робототехнических систем;
- сформировать умение проектировать роботов, способных выполнять заданные функции.

Развивающие:

- способствовать развитию у обучающихся инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и эффективного использования техники;
- способствовать развитию коммуникативной компетентности обучающихся на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества);
- формировать умение самостоятельно решать поставленную задачу;
- сформировать у обучающихся навыки проектной и исследовательской деятельности;
- развитие способности к самореализации, целеустремленности.

Воспитательные:

- повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных конструкций;
- формировать у учащихся настойчивость в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата;
- содействовать воспитанию организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль);

- воспитать чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих.

Направленность программы: техническая

Адресат программы

Программа «Мой первый робот» предназначена для детей в возрасте 7- 9 лет. В группы *первого года обучения* принимаются все желающие, независимо от интеллектуальных и творческих способностей учащихся. Группа может состоять из детей одного возраста или быть разновозрастной.

На *второй год обучения* принимаются дети, освоившие программу первого года обучения. Если приходят заниматься новые обучающиеся, то после входной диагностики они могут быть зачислены в группу второго года обучения.

Срок реализации программы: 2 года. На полное освоение программы требуется 144 часа, включая индивидуальные консультации и проведение соревнований.

Режим занятий: занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 учебному часу, всего 72 часа за учебный год.

Продолжительность одного академического часа: 1 класс первое полугодие – 35 минут, второе полугодие – 40 минут, для остальных обучающихся 40 минут, между занятиями предусмотрен перерыв 10 минут.

Уровни реализации программы:

1- й год обучения – стартовый уровень

2- й год обучения - базовый уровень

Форма обучения по программе – очная.

Особенность организации образовательной деятельности – образовательная деятельность осуществляется в соответствии с учебным планом.

Основные формы и методы учебной деятельности:

Основная форма организации образовательного процесса – это практические занятия с небольшим теоретическим сопровождением. Обучающиеся могут работать как индивидуально, так и небольшими группами или в командах.

На занятиях используются три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу.

Конструирование по образцу предполагает наличие готовой модели того, что нужно построить (например, изображение или схема).

При конструировании по условиям образца нет, задаются только условия, которым устройство должно соответствовать.

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

В ходе реализации программы используются следующие формы обучения:

- беседа;
- познавательная игра;
- выполнение заданий по образцу (с использованием инструкции);
- творческое моделирование;
- защита проекта.

Занятия проводятся с учетом особенностей возраста и подготовленности обучающихся.

В образовательном процессе используются следующие методы обучения:

- конструктивный (последовательное знакомство с построением модели);
- словесный метод (беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы);
- словесная инструкция;

- наглядный метод (демонстрация наглядных пособий, в том числе и электронных (картины, рисунки, фотографии, инструкции);
- исследовательский (самостоятельное конструирование и программирование);
- метод контроля (тестирование моделей и программ, выполнение заданий, проведение соревнований, самоконтроль);
- метод проекта (представление обучающимися проекта робототехнической модели).

На занятиях используются различные формы организации образовательной деятельности.

По охвату детей: групповые, коллективные (работа над проектами, соревнования).

По характеру учебной деятельности:

- фронтальные (беседа, лекция, проверочная работа);
- индивидуальные (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств).

Для стимулирования учебно-познавательной деятельности применяются методы:

- соревнования,
- создание ситуации успеха,
- поощрение и порицание.

Ожидаемые результаты освоения программы:

Личностные результаты:

- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств лего-конструирования и робототехники.

Метапредметные результаты:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

Предметные результаты:

По итогам окончания первого года обучающиеся:

будут знать

- правила техники безопасности при работе с конструктором;
- основные соединения деталей LEGO конструктора;
- понятие, основные виды, построение конструкций;
- основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);
- понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;
- разновидности передач и способы их применения.

будут уметь

- создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;
- характеризовать конструкцию, модель; создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач.

По итогам окончания второго года обучающиеся:

будут знать

- основные принципы механической передачи движения;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств; способы построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи.

будут уметь

- работать по предложенным инструкциям;
- творчески подходить к решению задач, связанных с моделированием, или задач инженерного, творческого характера;
- умение довести решение задачи до работающей модели;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
- самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Механизм отслеживания результатов

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- промежуточные аттестации;
- соревнования;
- демонстрация модели;
- фестивали.

2. Учебно-тематический план дополнительной общеразвивающей программы «Мой первый робот»

1-й год обучения

№ п/п	Тема	в том числе			Форма контроля
		Общее количество часов	теория	практика	
	Раздел 1: Введение	4	3	1	
1.1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	1	1	-	Педагогическое наблюдение, анкетирование
1.2	История создания первых роботов. История робототехники	1	1	-	Педагогическое наблюдение, опрос
1.3	Виды роботов	1	1	-	Педагогическое наблюдение, опрос
1.4	Текущий контроль. Тестирование	1	-	1	Тестирование

	Раздел 2. Механические основы робототехники	12	5	7	
2.1	Робототехнический конструктор LEGO Education SPIKE	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
2.2	Управление роботом с использованием микроконтроллера	1	-	1	Педагогическое наблюдение, опрос
2.3	Основные типы простых механизмов, используемых в робототехнических моделях	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
2.4	Изучение датчика света	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
2.5	Изучение датчика расстояния	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
2.6	Изучение датчика силы нажатия	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос
2.7	Разработка, сборка и программирование своих моделей	1	-	1	Педагогическое наблюдение, опрос
3	Основы программирования в среде Lego	13	7	6	
3.1	Основы программирования	2	2	-	Педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
3.2	Память робота	1	0,5	0,5	
3.3	Искусственный интеллект	1	0,5	0,5	
3.4	Основы программирования. Палитры программирования «Действие» и программные блоки	2	1	1	
3.5	Программирование движений робота. Повороты	2	1	1	
3.6	Программные структуры. Блок «Ожидание»	2	1	1	
3.7	Программные структуры. Блок «Циклы»	2	1	1	
3.8	Текущий контроль	1	-	1	
4	Обеспечение обратной связи между робототехнической системой и внешней средой	8	5	3	
4.1	Знакомство с датчиками Lego Spike	1	1	-	Педагогическое наблюдение, опрос, тестирование, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
4.2	Палитра программирования «Датчики»	1	1	-	
4.3	Ультразвуковой датчик расстояния	2	1	1	
4.4	Датчик касания	2	1	1	
4.5	Датчик цвета	2	1	1	
5	Раздел 5 Проектирование	14	2	12	Педагогическое наблюдение, опрос, демонстрация моделей,
5.1	Сборка роботов	4	-	4	
5.2	Сравнение механизмов	2	-	2	
5.3	Работа над проектом «Весёлые приключения»	5	-	5	

					выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
5.4	Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	2	2	-	Педагогическое наблюдение, опрос
5.5	Текущий контроль. Презентация моделей роботов. Выставка.	1	-	1	Презентация, выставка.
	Раздел 6. Соревновательная робототехника	21	5	16	
6.1	Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков.	4	1	3	Педагогическое наблюдение, опрос
6.2	Соревновательное направление «Сумо»	4	1	3	Педагогическое наблюдение, опрос, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов, проведение робототехнических соревнований, тестирование
6.3	Соревновательное направление «Лабиринт».	4	1	3	
6.4	Соревновательное направление «Триатлон».	4	1	3	
6.5	Соревновательное направление «Кегельринг»	4	1	3	
6.6	Внутренние соревнования	1	-	1	
	Итого	72	27	45	

2-ой год обучения

№ п/п	Тема	Общее количество часов	В том числе		Формы контроля
			Теория	Практика	
1.	Повторение ранее изученного материала	8	3	5	Входящая диагностика на определение уровня развития учащихся, выполнение заданий по конструированию и программированию роботов, опрос, педагогическое наблюдение
1.1.	Направления развития робототехники. Техника безопасности.	2	1	1	
1.2.	Свободное конструирование.	6	2	4	

2.	Работа с данными	24	7	17	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, тестирование, опрос, педагогическое наблюдение
2.1.	Программная палитра «Операции с данными»	1	1	-	
2.2.	Типы данных. Проводники	3	1	2	
2.3.	Переменные и константы	6	2	4	
2.4.	Математические операции с данными	4	1	3	
2.5.	Работа с массивами	6	1	5	
2.6.	Логические операции с данными	4	1	3	
3.	Инженерное проектирование робототехнических систем	33	7	26	Опрос, педагогическое наблюдение, демонстрация модели, защита проекта, разработка программного кода для выполнения практических заданий
3.1.	Творческая деятельность и творческий проект	2	1	1	
3.2.	Объект проектирования. Оценка возможностей для его выполнения	2	2	-	
3.3.	Поиск информации. Моделирование и дизайн	6	2	4	
3.4.	Планирование технологического процесса.	4	1	3	
3.5.	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	19	1	18	
4.	Соревновательная робототехника	7	2	5	Проведение робототехнических соревнований, практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов, тестирование
4.1.	Соревновательное направление «Сортировщик»	3	1	2	
4.2.	Соревновательное направление «Шагающие роботы»	3	1	2	
4.3.	Итоговое занятие. Фестиваль робототехники	1	-	1	Фестиваль робототехники
	Итого	72	19	53	

3. Содержание дополнительной общеразвивающей программы

«Мой первый робот»

1 год обучения

Раздел 1. Введение (4 часа)

Тема 1. Вводное занятие (1 час)

Теория: Правила поведения и техники безопасности в кабинете робототехники и при работе с конструкторами. Ознакомление с тематическими разделами программы и планом работы объединения на год. Организационные вопросы. Знакомство с составом объединения.

Тема 2. История создания первых роботов. История робототехники (1 час)

Теория: История робототехники от глубокой древности до наших дней. Отечественные и зарубежные ученые и изобретатели. Законы робототехники.

Тема 3. Виды роботов (1 час)

Теория. Элементарные сведения об устройстве роботов. Сравнение элементов робота с элементами живого существа. Параметры и классификация роботов. Виды роботов, применяемые в современном мире. Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.

Тема 4. Текущий контроль. Анкетирование (1час)

Практика. Текущий контроль. Анкетирование

Раздел 2. Механические основы робототехники (12 часов)

Тема 1. Робототехнический конструктор LEGO Education SPIKE (2 часа)

Теория. Знакомство с конструктором LEGO Education SPIKE, деталями и элементами набора, правилами организации рабочего места. Классификация деталей, их предназначение и методы сборки. Правила и различные варианты скрепления деталей. Прочность конструкции. Электронные компоненты: микропроцессорный модуль с батарейным блоком, сервомотор со встроенным датчиком поворота, датчики.

Практика. Конструирование базовой модели робота с использованием основных элементов конструктора.

Тема 2. Управление роботом с использованием микроконтроллера (1час)

Практика. Программирование базовой модели робота с использованием встроенного в микроконтроллер редактора.

Тема 3. Основные типы простых механизмов, используемых в робототехнических моделях (2 часа)

Теория. Виды простых механизмов: рычажные, кулачковые. Схемы соединения, принцип действия, область применения. Математические соотношения.

Практика. Модернизация базовой модели робота с использованием различных видов рычажных механизмов из деталей конструктора Lego, исследование величин нагрузок для различных конфигураций рычагов.

Тема 4. Изучение датчика света (2 часа)

Теория. Знакомство с понятием датчика. Научиться работать с датчиком света и создавать базовые и составные программы для него в среде программирования.

Практика. Разбираем примеры работы датчика света и составляем свои программы для отображения значений на дисплее, в зависимости от изменений показаний датчика света. Конструирование модели, оснащенной датчиком света.

Тема 5. Изучение датчика расстояния (2 часа)

Теория. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения, исследование чувствительности датчика расстояния. Режимы работы датчика. Программные средства настройки датчика. Взаимосвязь датчика расстояний с другими элементами модели.

Практика. Конструирование модели, оснащенной датчиком расстояния.

Тема 6. Изучение датчика силы нажатия (2 часа)

Теория. Изучение датчика **силы нажатия**, выполнение измерений в стандартных единицах измерения. Режимы работы датчика **силы нажатия**. Программные средства настройки датчика. Взаимосвязь датчика **силы нажатия** с другими элементами модели.

Практика. Конструирование модели, оснащенной датчиком силы нажатия.

Тема 7. Разработка, сборка и программирование своих моделей (1 час)

Практика. Конструирование своих моделей робота. Тестирование созданной программы на роботе с выявлением возможных недоработок и исправлением ошибок по ходу работы.

Раздел 3. Основы программирования в среде Lego (13 часов)

Тема 1. Основы программирования (2 часа)

Теория. Алгоритм. Принципы построения алгоритмов. Основные блоки, используемые при написании алгоритмов. Программа.

Практика. Разработка и написание алгоритма под заданные цели и задачи. Работа со справочной литературой

Тема 2. Память робота (1 час)

Теория. Объем памяти робота. «Ошибка»: недостаточно памяти для устройства EV3».

Практика. Управление файлами и памятью устройства EV3. Диагностика EV3. Имя робота.

Тема 3. Искусственный интеллект (1 час)

Теория. Теория. Тест Тьюринга и премия Лебнера. Искусственный интеллект. Интеллектуальные роботы. Справочные системы.

Практика. Управление файлами и памятью устройства EV3. Диагностика EV3. Имя робота.

Тема 4. Основы программирования. Палитры программирования «Действие» и программные блоки (2 часа)

Теория. Общие представления о принципах программирования роботов на языке EV3. Коммутатор последовательности действий (цепочка программы). Шины данных.

Практика. Соединение блоков проводниками. Палитра программных блоков «Действие».

Тема 5. Программирование движений робота. Повороты (2 часа)

Теория. Знакомство с моделью «Голодный аллигатор». Изучение систем шкивов, ремней и механизма замедления, работающих в модели.

Практика. Выполнение практического задания. Сбор модели «Голодный аллигатор». Создание программы для работы модели.

Тема 6. Программные структуры. Блок «Ожидание» (2 часа)

Теория. Блок «Ожидание» и его варианты. Источники событий: показатели датчиков, таймер, кнопки микроконтроллера. Работа в режиме определения цвета. Работа в режиме измерения освещенности. Работа в режиме определения расстояний. Использование датчика касания для старта робота и обнаружения объектов или препятствий.

Практика. Программирование робота для обнаружения препятствий во время движения.

Тема 7. Программные структуры. Блок «Циклы» (2 часа)

Теория. Знакомство с особенностями использования условий и циклов в различных областях робототехники.

Практика. Практические навыки работы с условиями и циклами в среде программирования.

Тема 8. Текущий контроль (1 час)

Практика. Тестирование.

Раздел 4. Обеспечение обратной связи между робототехнической системой и внешней средой (8 часов)

Тема 1. Знакомство с датчиками Lego Spike (1 час)

Теория. Возможности обеспечения обратной связи между робототехнической системой и окружающим миром. Датчики, используемые в Lego Spike. Рассмотрение конструкции, параметров и возможностей применения в робототехнических системах. Задачи, решаемые роботами с использованием датчиков. Возможности для расширения функциональности роботов Lego Spike. Применение дополнительных датчиков.

Тема 2. Палитра программирования «Датчики» (1 час)

Теория. Кнопки управления модулем. Блоки программирования датчиков. Основные настройки и возможности программирования.

Тема 3. Ультразвуковой датчик расстояния (2 часа)

Теория. Конструкция ультразвукового датчика, принцип работы, возможности применения. Поиск объекта. Удержание объекта в поле зрения.

Практика. Конструирование и программирование «робота-исследователя» с использованием ультразвукового датчика.

Тема 4. Датчик касания (2 часа)

Теория. Конструкция датчика касания, принцип работы, возможности применения. Три состояния датчика касания.

Практика. Конструирование и программирование «робота-длиномер» с использованием датчика касания.

Тема 5. Датчик цвета (2 часа)

Теория. Конструкция датчика цвета, принцип работы, возможности применения. Влияние внешних факторов на точность определения цвета.

Практика. Конструирование и программирование «робота-сортировщика» с использованием датчика цвета.

Раздел 5. Проектирование (14 часов)

Тема 1. Сборка роботов (4 часа)

Практика. Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями.

Конструирование модели «Обезьянка-барабанщица». Использование животными различных частей своих тел в качестве инструментов; сравнение природных и искусственных систем. Принципа действия рычагов и кулачков. Основные виды движения.

Тема 2. Сравнение механизмов (2 часа)

Практика. Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями.

Конструирование модели «Танцующие птицы». Ременные передачи, эксперименты со шкивами разных размеров, прямыми и перекрёстными ременными передачами. Конструирование модели «Умная вертушка». Влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка.

Тема 3. Работа над проектом «Весёлые приключения» (5 часов)

Практика. Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями. Работа над проектом «Весёлые приключения».

Тема 4. Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели) (2 часа)

Теория. Создание собственных моделей роботов и базовых программ. Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом.

Тема 5. Текущий контроль. Презентация моделей роботов. Выставка. (1 час)

Практика. Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

Раздел 6. Соревновательная робототехника (21 час)

Тема 1. Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков. (4 часа)

Теория. Варианты следования по линии. Варианты работа с одним и двумя датчиками цвета. Калибровка датчиков. Отражение светового потока при разном расположении датчика над поверхностью линии. Алгоритм ручной калибровки. Определение текущего состояния датчиков. Алгоритм автоматической калибровки. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Инверсная линия. Проезд инверсного участка с тремя датчиками цвета.

Практика. Конструирование моделей для участия в соревнованиях. Сборка, отладка. Контроль, самоконтроль. Проведение соревнований команд внутри объединения

Тема 2. Соревновательная категория «Сумо» (4 часа)

Теория. Подготовка к соревнованиям. Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Повторение работы с ультразвуковым датчиком и датчиками света, с защитой корпуса робота.

Практика. Конструирование моделей для участия в соревнованиях. Сборка, отладка. Контроль, самоконтроль. Проведение соревнований команд внутри объединения.

Тема 3. Соревновательная категория «Лабиринт» (4 часа)

Теория. Подготовка к соревнованиям. Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Повторение работы с двумя ультразвуковыми датчиками.

Практика. Конструирование моделей для участия в соревнованиях. Сборка, отладка. Контроль, самоконтроль. Проведение соревнований команд внутри объединения

Тема 4. Соревновательная категория «Триатлон» (4 часа)

Теория. Регламент соревнований «Триатлон». Разбор соревновательной задачи и входящих в нее подзадач. Требования к оборудованию и программному обеспечению. Требования к роботам. Спецификации игрового поля. Правила начисления очков.

Практика. Разработка и конструирование проектов робототехнических систем для соревнований в категории «Триатлон». Разработка программ для решения соревновательной задачи. Проведение соревнований в категории «Триатлон» между командами объединения.

Тема 5. Соревновательная категория «Кегельринг» (4 часа)

Теория. Подготовка к соревнованиям. Знакомство с регламентом соревнований по робототехнике. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Повторение работы с ультразвуковым датчиком и датчиками света.

Практика. Конструирование моделей для участия в соревнованиях. Сборка, отладка. Контроль, самоконтроль. Проведение соревнований команд внутри объединения.

Тема 6. Внутренние соревнования. (1 час)

Практика. Подготовка. Соревнования. Результаты.

2 год обучения

Раздел 1. Повторение ранее изученного материала (8 часов)

Тема 1. Направления развития робототехники. Техника безопасности. (2 часа)

Теория. Основные виды роботов, их применение. Направления развития робототехники. Новейшие достижения науки и техники в смежных областях. Инструктаж по технике безопасности и правилам пожарной безопасности в компьютерном классе.

Практика. Входное тестирование. Трехуровневая диагностика на определение уровня развития учащихся.

Тема 2. Свободное конструирование. (6 часов)

Теория. Механические основы робототехники. Обеспечение обратной связи между робототехнической системой и внешней средой.

Практика. Выполнение одной из списка поставленных задач. Свободное творчество.

Раздел 2. Работа с данными (24 часа)

Тема 1. Программная палитра «Операции с данными» (1 час)

Теория. Программная палитра «Операции с данными» и входящие в данную палитру блоки: логика, математика, сравнение, диапазон, случайное значение. Входные и выходные параметры. Динамическое управление блоками. Подключение шин данных.

Тема 2. Типы данных. Проводники (3 часа)

Теория. Типы данных: «Текст», «Числовое значение», «Логическое значение», «Числовой массив», «Логический массив». Значения. Операции с данными.

Практика. Программирование леги-роботов. Создание проектов с использованием различных типов данных.

Тема 3. Переменные и константы (6 часов)

Теория. Понятие переменной. Переменные логического, числового и текстового типа. Константы. Применение переменных и констант в программировании робототехнических систем. Создание и удаление переменных. Настройки переменных. Передача значений сенсоров в переменную.

Практика. Программирование робота для подсчета количества черных полос.

Тема 4. Математические операции с данными (4 часа)

Теория. Применение программного блока «Математика». Выполнение математических операций для решения робототехнических задач.

Практика. Программирование робота для выполнения математических вычислений.

Тема 5. Работа с массивами (6 часов)

Теория. Понятие о массиве, как наборе однотипных элементов, расположенных в памяти непосредственно друг за другом. Одномерные, числовые и логические массивы. Блок «Операции над массивом».

Практика. Определение длины массива, чтение, запись и удаление элементов массива.

Тема 6. Логические операции с данными (4 часа)

Теория. Применение программного блока «Логика». Выполнение логических операций для решения робототехнических задач.

Практика. Программирование робота с использованием логических операций.

Раздел 3. Инженерное проектирование робототехнических систем (33 часа)

Тема 1. Творческая деятельность и творческий проект (2 часа)

Теория. Введение в проектную технологию. Правила написания проекта. Виды проектов. Использование робототехнических систем в реализации интегрированного проекта.

Практика. Формулировка темы, цели и задач проекта.

Тема 2. Объект проектирования. Оценка возможностей для его выполнения (2 часа)

Теория. Понятия проектной деятельности и учебного проекта. Проектирование в робототехнике. Этапы работы над творческим проектом. Объект проектирования. Оценка возможностей для его выполнения. Определение цели проектирования. Просмотр готовых проектов. Выбор модели проекта. Создание банка идей.

Тема 3. Поиск информации. Моделирование и дизайн (6 часов)

Теория. Источники научной и технической информации для разработки проекта. Оценка достоверности информации. Моделирование и дизайн в программе Lego Digital Designer (цифровой дизайнер). Системные требования программного обеспечения. Экран приветствия. Органы управления. Режимы. Панели инструментов. Палитры. Настройка. Сохранение. Режимы просмотра. Импортирование.

Практика. Сбор и систематизация информации. Сборка виртуальных роботов на основе программы LEGO Digital Designer и работа с инструкциями по их сборке.

Тема 4. Планирование технологического процесса (4 часа)

Теория. Алгоритм выполнения модели робота. Этапы работы над проектом. Состав проектной документации. Виды технических документов. Правила составления технологических и инструкционных карт.

Практика. Изготовление технического объекта с заданными свойствами.

Тема 5. Разработка творческого проекта робототехнической системы (19 часов)

Теория. Создание собственных моделей роботов и базовых программ. Разработка проекта. Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом.

Практика. Разработка технологической схемы сборки робота. Создание творческого проекта робототехнической системы на основе конструктора LEGO Education SPIKE. Презентация и защита проектов робототехнических систем, анализ выполнения проектов.

Раздел 4. Соревновательная робототехника (7 часов)

Тема 1. Соревновательная категория «Сортировщик» (3 часа)

Теория. Регламент соревнований «Сортировщик». Разбор соревновательной задачи и входящих в нее подзадач. Требования к оборудованию и программному обеспечению. Требования к роботам. Спецификации игрового поля. Правила начисления очков.

Практика. Разработка и конструирование проектов робототехнических систем для соревнований в категории «Сортировщик». Разработка программ для решения соревновательной задачи. Проведение соревнований в категории «Сортировщик» между командами объединения.

Тема 2. Соревновательная категория «Шагающие роботы» (3 часа)

Теория. Регламент соревнований «Шагающие роботы». Разбор соревновательной задачи и входящих в нее подзадач. Требования к оборудованию и программному обеспечению. Требования к роботам. Спецификации игрового поля. Правила начисления очков.

Практика. Разработка и конструирование проектов робототехнических систем для соревнований в категории «Шагающие роботы». Разработка программ для решения соревновательной задачи. Проведение соревнований в категории «Шагающие роботы» между командами объединения. Итоговая диагностика.

Тема 3. Итоговое занятие. Фестиваль робототехники (1 час)

Практика. Выставка творческих проектов робототехнических систем, проведение соревнований.

4. Методические материалы дополнительной общеразвивающей программы «Мой первый робот»

Основными принципами обучения являются:

1. *Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.
2. *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.
3. *Связь теории с практикой.* Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.
4. *Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.
5. *Сознательность и активность обучения.* В процессе обучения все действия, которые отрабатывает учащийся, должны быть обоснованы. Нужно учить 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.
6. *Наглядность.* Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а также материалы своего изготовления.
7. *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.
8. *Прочность закрепления знаний, умений и владений.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и владения учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами неуверенности и ошибок.

Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. *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 реализации программы используются следующие

- формы организации учебной деятельности - фронтальная, индивидуальная, групповая;
- формы организации учебного процесса - теоретическое занятие, практикум, работа со специальной литературой (инструкционными картами), мини-конференция, фестивали, творческие выставки, соревнования.

Методы организации учебной деятельности:

Используются методы обучения, которые обеспечивают продуктивное научно-техническое образование. Обучение опирается на такие виды образовательной деятельности, которые позволяют учащимся:

- познавать окружающий мир (когнитивные);
- создавать при этом образовательную продукцию (креативные);
- организовывать образовательный процесс (оргдеятельностные).

Использование совокупности методов, представленных в данной классификации, позволяет наиболее точно охарактеризовать (проанализировать) образовательный процесс и, при необходимости, корректировать его в соответствии с поставленной в программе целью.

Когнитивные методы, или методы учебного познания окружающего мира - это, прежде всего, методы исследований в различных науках – методы сравнения, анализа, синтеза, классификации.

Применение когнитивных методов приводит к созданию образовательной продукции, т.е. к креативному результату, хотя первичной целью использования данных методов является познание объекта.

Метод эвристических вопросов предполагает для отыскания сведений о каком-либо событии или объекте задавать следующие семь ключевых вопросов: Кто? Что? Зачем? Чем? Где? Когда? Как?

Метод сравнения применяется для сравнения разных версий моделей учащихся с созданными аналогами.

Метод эвристического наблюдения ставит целью научить детей добывать и конструировать знания с помощью наблюдений. Одновременно с получением заданной педагогом информации многие учащиеся видят и другие особенности объекта, т.е. добывают новую информацию и конструируют новые знания.

Метод фактов учит отличать то, что видят, слышат, чувствуют учащиеся, от того, что они думают. Таким образом, происходит поиск фактов, отличие их от не фактов, что важно для инженера-робототехника.

Метод конструирования понятий начинается с актуализации уже имеющихся представлений учащихся. Сопоставляя и обсуждая детские представления о понятии, педагог помогает достроить их до некоторых культурных форм. Результатом выступает коллективный творческий продукт – совместно сформулированное определение понятия.

Метод прогнозирования применяется к реальному или планируемому процессу. Спустя заданное время прогноз сравнивается с реальностью. Проводится обсуждение результатов, делаются выводы.

Метод ошибок предполагает изменение устоявшегося негативного отношения к ошибкам, замену его на конструктивное использование ошибок. Ошибка

рассматривается как источник противоречий, феноменов, исключений из правил, новых знаний, которые рождаются на противопоставлении общепринятым.

Креативные методы обучения ориентированы на создание обучающимися личного образовательного продукта – совершенного робота, путем проб, ошибок, накопленных знаний и поиском оптимального решения проблемы.

Метод «Если бы...» предполагает составить описание того, что произойдет, если в автоматизированной системе что-либо изменится.

«Мозговой штурм» ставит основной задачей сбор как можно большего числа идей в результате освобождения участников обсуждения от инерции мышления и стереотипов.

Метод планирования предполагают планирование образовательной деятельности на определенный период - занятие, неделю, тему, творческую работу.

Метод контроля в научно-техническом обучении: образовательный продукт юного конструктора и программиста оценивается по степени отличия от заданного, т.е. чем больше оптимальных конструкторских идей выдумывают учащиеся, тем выше оценка продуктивности его образования.

Метод рефлексии помогают учащимся формулировать способы своей деятельности, возникающие проблемы, пути их решения и полученные результаты, что приводит к осознанному образовательному процессу.

Метод самооценки вытекают из методов рефлексии, носят количественный и качественный характер, отражают полноту достижения учащимся цели.

Формы проведения занятий

Первоначальное использование конструкторов Лего требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать чертежи и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструкторов.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

С целью развития детского конструирования, как деятельности используются разные **формы организации обучения конструированию:**

Конструирование по образцу заключается в том, что детям предлагают образцы моделей. В данной форме обучения обеспечивается прямая передача готовых знаний, способов действий, основанная на подражании. Такое конструирование трудно напрямую связывать с развитием творчества.

Конструирование по замыслу, принципиально иное по своему характеру. Задачи конструирования в данном случае выражаются через условия и носят проблемный характер, поскольку способов их решения не даётся. В процессе такого конструирования формируется умение анализировать условия и на основе этого анализа строить практическую деятельность достаточно сложной структуры, данная форма организации и обучения в наибольшей степени способствует развитию творческого конструирования,

Конструирование по заданной теме - предлагается общая тематика конструкции, а обучающиеся сами создают замыслы конкретных объектов, выбирают материал и способы их выполнения. Эта достаточно распространённая в практике форма конструирования очень близка по своему характеру конструированию по замыслу - стой лишь разницей, что замыслы здесь ограничиваются определённой темой. Основная цель конструирования по заданной теме - актуализация и закрепление знаний и умений. Каркасное конструирование, предлагает первоначальное знакомство с простым по строению каркасом, как центральным звеном постройки (его части, характер их взаимодействия), и последующую демонстрацию различных его изменений, приводящих к трансформации всей конструкции. В результате легко усваивается общий принцип, строения каркаса и выделения особенностей конструкции, исходя из каркаса. В соответствии с этим каркасное конструирование является эффективным средством формирования воображения, обобщённых способов конструирования, образного мышления. По сравнению с конструированием по образцу, конструирование по замыслу обладает большими возможностями для развёртывания творчества и самостоятельности.

Конструирование по простейшим чертежам и наглядным схемам строится на обучении сначала построению простых схем-чертежей, отражающих образцы моделей, а затем, наоборот, практическому созданию конструкций по простым чертежам-схемам. В результате такого обучения развиваются образное мышление и познавательные способности. Как показали исследования, наиболее легко и естественно это происходит при использовании компьютерного конструирования во взаимосвязи с практическим.

Каждая из изученных форм обучения конструированию может оказывать развивающее влияние на те или иные способности детей, которые в совокупности составляют основу формирования их творчества.

Инструкции по технике безопасности (Приложение 2)

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные учебники;
- экранные видео лекции, Screencast (экранные видео -записываются скриншоты (статические кадры экрана) в динамике);
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе;
- мультимедийные интерактивные домашние работы, выдаваемые обучающимся на каждом занятии;

По результатам работ всей группы будет создаваться мультимедийное интерактивное издание, которое можно будет использовать не только в качестве отчетности о проделанной работе, но и как учебный материал для следующих групп обучающихся.

5. Оценочные материалы

Основными видами отслеживания результатов освоения учебного материала являются входной, текущий, промежуточный и итоговый контроль. Осуществляется контроль следующим образом:

Виды контроля	Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
Входной текущий	В начале учебного года	Определения уровня развития детей, их	Беседа, опрос

		творческих способностей	
Текущий контроль	В течение 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.	Опрос, самостоятельная творческая работа, выставки работ, презентации творческих работ, демонстрации моделей, видео отчеты, результаты выполнения онлайн – викторины, онлайн - тестов (дистанционное обучение)
Промежуточный	В конце первого полугодия	Определение результатов обучения за пройденный промежуток времени.	Защита творческих работ, тестовая работа
Итоговый	В конце учебного года	Определение изменения уровня 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.	Выставка, конкурс, презентация творческих работ, демонстрация моделей, итоговые занятия, выполнение практических и теоретических заданий с предоставлением видео - отчетов (дистанционное обучение).

Формы контроля отражают:

- уровень теоретических знаний (широту кругозора; свободу восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой; осмысленность и свободу использования специальной терминологии и др.);
- уровень практической подготовки (соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения компьютерными технологиями; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности и др.);
- уровень развития и воспитанности (культура организации практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных и коммуникативных способностей, безопасной организации труда и др.).

Критерии оценки образовательных результатов:

Для определения образовательных результатов используется трехуровневая система: высокий уровень, средний уровень, низкий уровень. Оценка всех форм контроля осуществляется по бальной системе. Максимальное количество баллов для конкретного задания устанавливается педагогом в зависимости от предъявляемых требований. Для определения образовательного результата баллы соотносятся с процентными нормами.

Критерии оценки образовательных результатов:

Высокий уровень освоения – 100 – 80%

Средний уровень освоения – 50-79%

Низкий уровень освоения – ниже 50%

*Механизм оценивания образовательных результатов представлены в Приложении 3
Примерные оценочные материалы представлены в Приложении 4*

6. Условия реализации программы

Кадровое обеспечение программы

К педагогу, реализующему ДОП, предъявляются следующие требования:

- среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися, или преподаваемому учебному курсу, дисциплине (модулю);
- дополнительное профессиональное образование - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися, или преподаваемому учебному курсу, дисциплине (модулю);
- при отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное педагогическое образование; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.

Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации Программы используется лаборатория для занятий с учащимися и следующее **оборудование и методическое обеспечение:**

Оборудование

- шкафы для инструментов 1 шт.
- стул 15 шт.
- рабочее место учащегося 15 шт.
- электронные учебники;
- Наборы LEGO Education SPIKE - 6 шт.
- Компьютеры – 4 шт.

7. Список используемой литературы

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филиппов, Санкт-Петербург «Наука» 2010. - 195 с.
4. Программа курса «Образовательная робототехника» . Томск: Дельтаплан, 2012.- 16с.

5. Книга для учителя компании LEGO System A/S, Aastvej 1, DK-7190 Billund, Дания; авторизованный перевод - Институт новых технологий г. Москва.

6. Сборник материалов международной конференции «Педагогический процесс, как непрерывное развитие творческого потенциала личности» Москва.: МГИУ, 1998г.

7. Журнал «Самоделки». г. Москва. Издательская компания «Эгмонт Россия Лтд.» LEGO. г. Москва. Издательство ООО «Лего»

8. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.

9. Интернет – ресурсы:

<http://int-edu.ru>

<http://7robots.com/>

<http://www.spfam.ru/contacts.html>

<http://robocraft.ru/>

<http://iclass.home-edu.ru/course/category.php?id=15>

<http://insiderobot.blogspot.ru/>

<https://sites.google.com/site/nxtwallet/>

Календарный учебный график
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Мой первый робот»

Дата начала обучения по программе	01 сентября 2023 года
Дата окончания обучения по программе	31 мая 2025 года
Количество учебных недель за учебный год	36 недель
Количество часов за учебный год	72 часа
Каникулы	Зимние с 01 января по 08 января Летние с 01 июня по 31 августа
Режим проведения занятий	1-й год обучения – 72 часа, 2 раза в неделю по 1 часу 2-й год обучения – 72 часа, 2 раза в неделю по 1 часу
Праздничные и выходные дни	согласно государственному календарю

1 год обучения

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь		Теория	1	Вводное занятие (в том числе техника безопасности)	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, анкетирование
2.	Сентябрь		Теория	1	История создания первых роботов. История робототехники	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
3.	Сентябрь		Теория	1	Виды роботов	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
4.	Сентябрь		Практика	1	Текущий контроль. Тестирование	Каб. 45	Тестирование

5.	Сентябрь		Теория/практика	1	Робототехнический конструктор LEGO Education SPIKE	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
6.	Сентябрь		Теория/практика	1	Робототехнический конструктор LEGO Education SPIKE	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
7.	Сентябрь		Практика	1	Управление роботом с использованием микроконтроллера	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
8.	Сентябрь		Теория/практика	1	Основные типы простых механизмов, используемых в робототехнических моделях	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
9.	Октябрь		Теория/практика	1	Основные типы простых механизмов, используемых в робототехнических моделях	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
10.	Октябрь		Теория/практика	1	Изучение датчика света	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
11.	Октябрь		Теория/практика	1	Изучение датчика света	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
12.	Октябрь		Теория/практика	1	Изучение датчика расстояния	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
13.	Октябрь		Теория/практика	1	Изучение датчика расстояния	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
14.	Октябрь		Теория/практика	1	Изучение датчика силы нажатия	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
15.	Октябрь		Теория/практика	1	Изучение датчика силы нажатия	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
16.	Октябрь		Практика	1	Разработка, сборка и программирование своих моделей	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
17.	Ноябрь		Теория	1	Основы программирования	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
18.	Ноябрь		Теория	1	Основы программирования	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос

19.	Ноябрь		Теория/практика	1	Память робота	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
20.	Ноябрь		Теория/практика	1	Искусственный интеллект	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
21.	Ноябрь		Теория/практика	1	Основы программирования. Палитры программирования «Действие» и программные блоки	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
22.	Ноябрь		Теория/практика	1	Основы программирования. Палитры программирования «Действие» и программные блоки	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
23.	Ноябрь		Теория/практика	1	Программирование движений робота. Повороты	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
24.	Ноябрь		Теория/практика	1	Программирование движений робота. Повороты	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
25.	Ноябрь		Теория/практика	1	Программные структуры. Блок «Ожидание»	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
26.	Декабрь		Теория/практика	1	Программные структуры. Блок «Ожидание»	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
27.	Декабрь		Теория/практика	1	Программные структуры. Блок «Циклы»	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию

							роботов
28.	Декабрь		Теория/практика	1	Программные структуры. Блок «Циклы»	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
29.	Декабрь		Практика	1	Текущий контроль	Каб. 45	Тестирование
30.	Декабрь		Теория	1	Знакомство с датчиками Lego Spike	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
31.	Декабрь		Теория	1	Палитра программирования «Датчики»	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
32.	Декабрь		Теория/практика	1	Ультразвуковой датчик расстояния	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
33.	Декабрь		Теория/практика	1	Ультразвуковой датчик расстояния	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
34.	Январь		Теория/практика	1	Датчик касания	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
35.	Январь		Теория/практика	1	Датчик касания	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
36.	Январь		Теория/практика	1	Датчик цвета	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

37.	Январь		Теория/практика	1	Датчик цвета	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
38.	Январь		Практика	1	Сборка роботов	Каб. 45	Демонстрация моделей
39.	Январь		Практика	1	Сборка роботов	Каб. 45	Демонстрация моделей
40.	Январь		Практика	1	Сборка роботов	Каб. 45	Демонстрация моделей
41.	Февраль		Практика	1	Сборка роботов	Каб. 45	Демонстрация моделей
42.	Февраль		Практика	1	Сравнение механизмов	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
43.	Февраль		Практика	1	Сравнение механизмов	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
44.	Февраль		Практика	1	Работа над проектом «Весёлые приключения»	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
45.	Февраль		Практика	1	Работа над проектом «Весёлые приключения»	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
46.	Февраль		Практика	1	Работа над проектом «Весёлые приключения»	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
47.	Февраль		Практика	1	Работа над проектом «Весёлые приключения»	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию

							и программированию роботов
48.	Март		Практика	1	Работа над проектом «Весёлые приключения»	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
49.	Март		Теория	1	Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
50.	Март		Теория	1	Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
51.	Март		Практика	1	Текущий контроль. Презентация моделей роботов. Выставка.	Проектная зона	Презентация, выставка.
52.	Март		Теория/практика	1	Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
53.	Март		Теория/практика	1	Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
54.	Март		Теория/практика	1	Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
55.	Март		Теория/практика	1	Программирование движения по линии. Поиск и подсчет перекрестков	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и

							программированию роботов,
56.	Март		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Сумо»	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов,
57.	Апрель		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Сумо»	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
58.	Апрель		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Сумо»	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
59.	Апрель		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Сумо»	Проектная зона	Проведение робототехнических соревнований
60.	Апрель		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Лабиринт».	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
61.	Апрель		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Лабиринт».	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов

62.	Апрель		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Лабиринт».	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
63.	Апрель		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Лабиринт».	Проектная зона	Проведение робототехнических соревнований
64.	Апрель		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Триатлон».	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
65.	Май		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Триатлон».	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов
66.	Май		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Триатлон».	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
67.	Май		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Триатлон».	Проектная зона	Проведение робототехнических соревнований
68.	Май		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Кегельринг»	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
69.	Май		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Кегельринг»	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
70.	Май		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Кегельринг»	Каб. 45	Педагогическое наблюдение, опрос
71.	Май		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Кегельринг»	Проектная зона	Проведение робототехнических соревнований,

							тестирование
72.	Май		Практика	1	Внутренние соревнования	Проектная зона	Проведение робототехнических соревнований, итоговое тестирование

2-ой год обучения

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Сентябрь		Теория/практика	1	Направления развития робототехники. Техника безопасности.	Каб. 45	Входящая диагностика на определения уровня развития учащихся
2.	Сентябрь		Теория/практика	1	Направления развития робототехники. Техника безопасности.	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
3.	Сентябрь		Теория/практика	1	Свободное конструирование.	Каб. 45	Выполнение заданий по конструированию и программированию роботов, педагогическое наблюдение
4.	Сентябрь		Теория/практика	1	Свободное конструирование.	Каб. 45	Выполнение заданий по

							конструированию и программированию роботов, педагогическое наблюдение
5.	Сентябрь		Теория/практика	1	Свободное конструирование.	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
6.	Сентябрь		Теория/практика	1	Свободное конструирование.	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
7.	Сентябрь		Теория/практика	1	Свободное конструирование.	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
8.	Сентябрь		Теория/практика	1	Свободное конструирование.	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
9.	Октябрь		Теория	1	Программная палитра «Операции с данными»	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
10.	Октябрь		Теория/практика	1	Типы данных. Проводники	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
11.	Октябрь		Теория/практика	1	Типы данных. Проводники	Каб. 45	Разработка программного кода для выполнения практических заданий, опрос, педагогическое наблюдение

12.	Октябрь		Теория/практика	1	Типы данных. Проводники	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
13.	Октябрь		Теория/практика	1	Переменные и константы	Каб. 45	Разработка программного кода для выполнения практических заданий
14.	Октябрь		Теория/практика	1	Переменные и константы	Каб. 45	Разработка программного кода для выполнения практических заданий
15.	Октябрь		Теория/практика	1	Переменные и константы	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
16.	Октябрь		Теория/практика	1	Переменные и константы	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
17.	Ноябрь		Теория/практика	1	Переменные и константы	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
18.	Ноябрь		Теория/практика	1	Переменные и константы	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
19.	Ноябрь		Теория/практика	1	Математические операции с данными	Каб. 45	Разработка программного кода для выполнения практических заданий
20.	Ноябрь		Теория/практика	1	Математические операции с данными	Каб. 45	Опрос,

							педагогическое наблюдение
21.	Ноябрь		Теория/практика	1	Математические операции с данными	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
22.	Ноябрь		Теория/практика	1	Математические операции с данными	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
23.	Ноябрь		Теория/практика	1	Работа с массивами	Каб. 45	Разработка программного кода для выполнения практических заданий
24.	Ноябрь		Теория/практика	1	Работа с массивами	Каб. 45	Разработка программного кода для выполнения практических заданий
25.	Ноябрь		Теория/практика	1	Работа с массивами	Каб. 45	Опрос, наблюдение
26.	Декабрь		Теория/практика	1	Работа с массивами	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
27.	Декабрь		Теория/практика	1	Работа с массивами	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
28.	Декабрь		Теория/практика	1	Работа с массивами	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
29.	Декабрь		Теория/практика	1	Логические операции с данными	Каб. 45	Разработка программного кода для выполнения

							практических заданий
30.	Декабрь		Теория/практика	1	Логические операции с данными	Каб. 45	Разработка программного кода для выполнения практических заданий
31.	Декабрь		Теория/практика	1	Логические операции с данными	Каб. 45	Тестирование, опрос, педагогическое наблюдение
32.	Декабрь		Теория/практика	1	Логические операции с данными	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
33.	Декабрь		Теория/практика	1	Творческая деятельность и творческий проект	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
34.	Январь		Теория/практика	1	Творческая деятельность и творческий проект	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
35.	Январь		Теория	1	Объект проектирования. Оценка возможностей для его выполнения	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
36.	Январь		Теория	1	Объект проектирования. Оценка возможностей для его выполнения	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
37.	Январь		Теория/практика	1	Поиск информации. Моделирование и дизайн	Каб. 45	Практическая работа по составлению программного кода для
38.	Январь		Теория/практика	1	Поиск информации. Моделирование и дизайн	Каб. 45	
39.	Январь		Теория/практика	1	Поиск информации. Моделирование и	Каб. 45	

					дизайн		робототехнических проектов
40.	Январь		Теория/практика	1	Поиск информации. Моделирование и дизайн	Каб. 45	
41.	Февраль		Теория/практика	1	Поиск информации. Моделирование и дизайн	Каб. 45	
42.	Февраль		Теория/практика	1	Поиск информации. Моделирование и дизайн	Каб. 45	
43.	Февраль		Теория/практика	1	Планирование технологического процесса.	Каб. 45	
44.	Февраль		Теория/практика	1	Планирование технологического процесса.	Каб. 45	
45.	Февраль		Теория/практика	1	Планирование технологического процесса.	Каб. 45	
46.	Февраль		Теория/практика	1	Планирование технологического процесса.	Каб. 45	
47.	Февраль		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
48.	Март		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
49.	Март		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Опрос, педагогическое

							наблюдение, демонстрация модели
50.	Март		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение, демонстрация модели
51.	Март		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение, демонстрация модели
52.	Март		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение, демонстрация модели
53.	Март		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
54.	Март		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов

55.	Март		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
56.	Март		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
57.	Апрель		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение, демонстрация модели
58.	Апрель		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
59.	Апрель		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Практическая работа по составлению программного кода для робототехнических

							проектов
60.	Апрель		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
61.	Апрель		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
62.	Апрель		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
63.	Апрель		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Опрос, педагогическое наблюдение
64.	Апрель		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Демонстрация моделей
65.	Май		Теория/практика	1	Разработка творческого проекта робототехнической системы.	Каб. 45	Наблюдение, защита проекта
66.	Май		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Сортировщик»	Каб. 45	Практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
67.	Май		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Сортировщик»	Каб. 45	Практическая работа по составлению

							программного кода для робототехнических проектов
68.	Май		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Сортировщик»	Проектная зона	Проведение робототехнических соревнований
69.	Май		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Шагающие роботы»	Каб. 45	Практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
70.	Май		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Шагающие роботы»	Каб. 45	Практическая работа по составлению программного кода для робототехнических проектов
71.	Май		Теория/практика	1	Соревновательное направление «Шагающие роботы»	Проектная зона	Проведение робототехнических соревнований, робототехнических тестирование,
72.	Май		Практика	1	Итоговое занятие. Фестиваль робототехники	Проектная зона	Фестиваль робототехники

Инструкция по технике безопасности и правилам поведения в компьютерном кабинете для учащихся

Общие положения:

- К работе в компьютерном кабинете допускаются лица, ознакомленные с данной инструкцией по технике безопасности и правилам поведения.
- Работа учащихся в компьютерном кабинете разрешается только в присутствии преподавателя (инженера, лаборанта).
- Во время занятий посторонние лица могут находиться в кабинете только с разрешения преподавателя.
- Во время перемен между занятиями проводится обязательное проветривание компьютерного кабинета с обязательным выходом учащихся из помещения.
- Помните, что каждый учащийся в ответе за состояние своего рабочего места и сохранность размещенного на нем оборудования.

Перед началом работы необходимо:

- Убедиться в отсутствии видимых повреждений на рабочем месте.
- Разместить на столе тетради, учебные пособия так, чтобы они не мешали работе на компьютере.
- Принять правильную рабочую позу.
- Посмотреть на индикатор монитора и системного блока и определить, включён или выключен компьютер. Переместите мышь, если компьютер находится в энергосберегающем состоянии или включить монитор, если он был выключен.

При работе в компьютерном кабинете категорически запрещается:

- Находиться в кабинете в верхней одежде.
- Класть одежду и сумки на столы.
- Находиться в кабинете с напитками и едой.
- Располагаться сбоку или сзади от включенного монитора.
- Присоединять или отсоединять кабели, трогать разъемы, провода и розетки.
- Передвигать компьютеры и мониторы.
- Открывать системный блок.
- Включать и выключать компьютеры самостоятельно.
- Пытаться самостоятельно устранять неисправности в работе аппаратуры.
- Перекрывать вентиляционные отверстия на системном блоке и мониторе.
- Ударять по клавиатуре, нажимать бесцельно на клавиши.
- Класть книги, тетради и другие вещи на клавиатуру, монитор и системный блок.
- Удалять и перемещать чужие файлы.
- Приносить и запускать компьютерные игры.

Находясь в компьютерном кабинете, учащиеся обязаны:

- Соблюдать тишину и порядок.
- Выполнять требования педагога.
- Находясь в сети работать только под своим именем и паролем.
- Соблюдать режим работы (согласно Санитарных правил и норм).
- При появлении рези в глазах, резком ухудшении видимости, невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появления боли в пальцах и кистях рук, усиления сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о происшедшем педагогу и обратиться к врачу.
- После окончания работы завершить все активные программы и корректно выключить компьютер.

- Оставить рабочее место чистым.

Работая за компьютером, необходимо соблюдать правила:

- расстояние от экрана до глаз – 70 – 80 см (расстояние вытянутой руки);
- вертикально прямая спина;
- плечи опущены и расслаблены;
- ноги на полу и не скрещены;
- локти, запястья и кисти рук на одном уровне;
- локтевые, тазобедренные, коленные, голеностопные суставы под прямым углом.

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- При появлении программных ошибок или сбоях оборудования учащийся должен немедленно обратиться к педагогу.
- При появлении запаха гари, необычного звука немедленно прекратить работу и сообщить педагогу.

Приложение 3

Механизм оценивания образовательных результатов

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества		
		Низкий уровень ниже 50%	Средний уровень 50-79%	Высокий уровень 80 – 100%
<i>Теоретическая подготовка</i>				
Теоретические знания (по основным разделам программы)	Соответствия теоретических знаний ребенка программным требованиям	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Обучающийся не знает специальной терминологии, избегает употреблять специальные термины.	Обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой.	Обучающийся употребляет специальные термины осознанно и в полном соответствии с их содержанием.
<i>Практическая подготовка</i>				
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Работа с инструментами, техника безопасности	Требуется контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с инструментами	Четко и безопасно работает инструментами.

	Способность изготовления моделей роботов	Не может изготовить модель робота по схеме без помощи педагога.	Может изготовить модель робота по схемам при подсказке педагога.	Способен самостоятельно изготовить модель робота по заданным схемам.
	Степень самостоятельности изготовления моделей роботов	Требуется постоянные пояснения педагога при сборке и программированию.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при сборке и программировании роботов.

Приложение 4

Тест 1. По итогам изучения раздела «Введение»:

Что такое робототехника?

- А) Наука, занимающаяся разработкой роботов
- Б) Наука о природных явлениях
- В) Наука о живых организмах
- Г) Создание автомобилей

1. Каково название робота-научного вездехода в разделе «Первые шаги»?

- А) Винтик
- Б) Android
- В) Майло
- Г) Терминатор

2. Назови главный электронный компонент конструктора:

- А) Шкивы
- Б) СмартХаб
- В) Балка
- Г) Поршень

3. Что НЕЛЬЗЯ делать в кабинете робототехники?

- А) собирать роботов;
- Б) программировать роботов;
- В) задавать вопросы учителю;
- Г) раскидывать детали по классу

4. Кто придумал три закона робототехники?

- А) Решение было выработано международной комиссией по робототехнике
- Б) Айзек Азимов
- В) Жюль Верн

5. Как называется человекоподобный робот?

- А) Андроид
- Б) Киборг
- В) Механоид

Практическая работа и тест по итогам изучения раздела «Изучение механизмов»

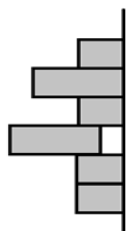
Задание 1. Как называется!

Настоящий робототехник знает как называется каждая деталь в конструкторе. Предлагаем вам соотнести предложенные детали лего (слева) и их названия (справа)

1			А	пластина
2			Б	балка с выступами
3			В	кирпич
4			Г	балка
5			Д	шестеренка
6			Е	ось
7			Ж	шестеренка корончатая

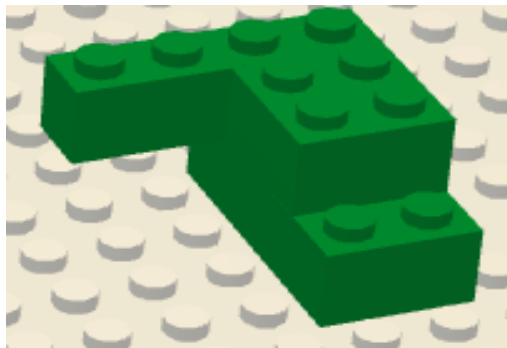
Задание 2. Кирпичики.




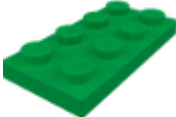

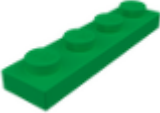
Известно, что фигура построена из одинаковых серых кирпичиков, но половину фигуры не видно. Мысленно достройте фигуру симметрично относительно линии. В бланк ответов запишите, сколько всего кирпичиков использовано в полной фигуре, если известно, что все кирпичики расположены одинаково и в ширину только 1 ряд?



Задание 3. Строим сами!

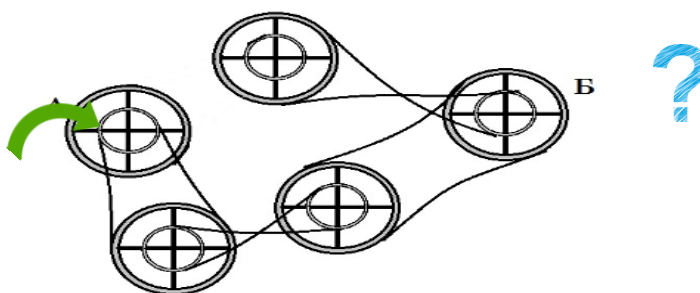
Выберите три детали, из которых можно собрать данную фигуру слева. В Бланк ответов запишите номера выбранных деталей.



1	2	3
		
4	5	6
		







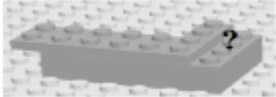

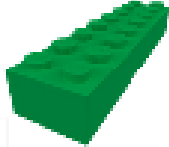
Задание 4. Куда крутится?

Посмотрите внимательно на рисунок и определите, в какую сторону крутится шкив Б (большой), если известно, что шкив А (большой) крутится по часовой стрелке. В Бланк ответов запишите сторону (по часовой стрелке или против часовой стрелки).



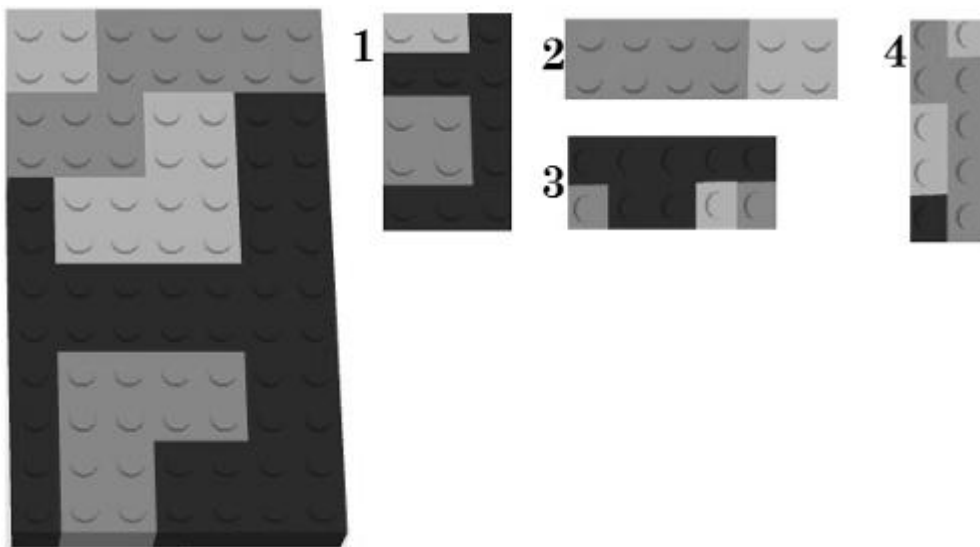
Задание 5. Найди подходящий.

Очень часто при конструировании теряются детали. Выбери, какую деталь необходимо поставить вместо вопросительного знака, чтобы закончить ряд без пропусков. В Бланк ответов запишите нужную букву напротив нужного номера.

<p style="text-align: center;">1</p> 	<p style="text-align: center;">А</p> 	<p style="text-align: center;">Г</p> 
<p style="text-align: center;">2</p> 	<p style="text-align: center;">Б</p> 	<p style="text-align: center;">Д</p> 
<p style="text-align: center;">3</p> 	<p style="text-align: center;">В</p> 	<p style="text-align: center;">Е</p> 

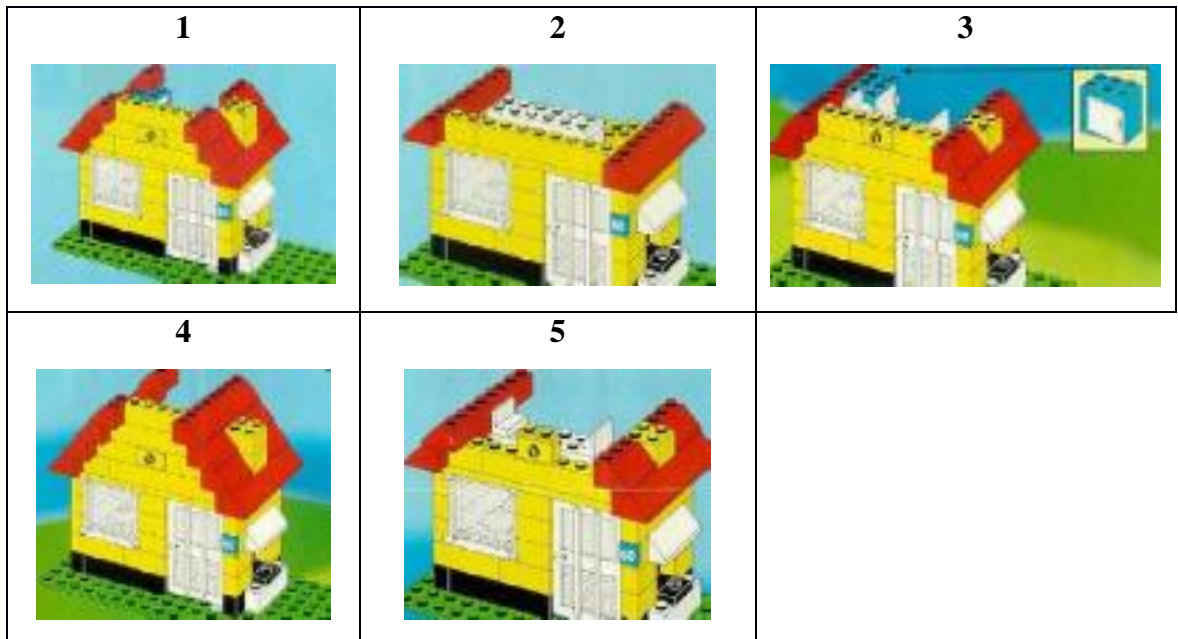
Задание 6. Будьте внимательны!

Выберите фрагмент (или фрагменты) представленной конструкции. В Бланк ответов запишите номер(а) выбранного фрагмента(ов).



Задание 7. Составь инструкцию!

Все вы хоть раз собирали модели по инструкции. Мы предлагаем вам почувствовать себя в роли составителя инструкции! Составьте картинку по порядку сборки и соберите инструкцию. В Бланк ответов запишите последовательность этапов сборки без пробелов, например 12345.



Задание 8. Графический диктант. (НА ЛИСТКЕ В КЛЕТКУ)

От точки - 5 право, 1 вниз, 2 влево, 1 вниз, 2 право, 3вниз, 1 право, 3 вверх, 6 право, 8 вниз, 6 влево, 4 вверх, 1 влево, 4 вниз, 8 влево, 8 вверх, 3 право, 1 вверх, 2 влево, 1 вверх.