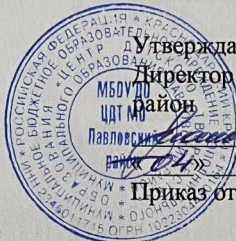


УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ АДМИНИСТРАЦИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН

МБОУ ДО ЦДТ МО ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН

Принята на заседании
педагогического совета
«04» 04 2023 г.
Протокол № 3



Утверждаю:

Директор МБОУ ДО ЦДТ МО Павловский район

Л.В. Малышева

2023 г.

Приказ от 04.04.2023 № 58/09

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«ПЕРВОРОБОТ NXT»

Уровень программы: базовый

Срок реализации программы: 2 года: 288 часов (1-й год - 144 часа; 2-й год - 144 часа)

Возрастная категория: от 8 до 11 лет

Состав группы: до 12 человек

Форма обучения: очная

Вид программы: модифицированная

Программа реализуется на бюджетной основе

ID-номер Программы в Навигаторе: 6164

Автор-составитель:
Денисенко Валентина Федоровна,
педагог дополнительного образования

ст. Павловская, 2023

Раздел № 1. «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»

1. 1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Перворобот NXT» (далее - программа) базового уровня имеет **техническую направленность**, так как важное место в ней отводится конструкторской деятельности с обучающимися школьного возраста в области робототехнических наук.

Новизна программы заключается в занимательной форме знакомства обучающегося с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физические процессы, происходящие в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT.

Актуальность данной программы обуславливается тем, что полученные на занятиях творческого объединения знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев навыками сегодня, обучающиеся, смогут применить их с нужным эффектом в дальнейшей трудовой деятельности. Дополнительная общеобразовательная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Педагогическая целесообразность программы. Включение детей в экспериментальную и техническую деятельность обогащает память, активизирует мыслительные процессы, развивает речь, стимулирует личностное развитие ребенка. Опыты помогают развивать мышление, логику, творчество ребенка, а также наглядно показать связи между живым и неживым в природе. Дополнительная общеобразовательная программа по начальной робототехнике это один из интереснейших способов изучения компьютерных технологий и программирования. Во время занятий обучающиеся научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Групповая работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

В распоряжении детей будут предоставлены конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью обучающиеся могут запрограммировать робота на выполнение определенных функций.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды единомышленников и ее участие в олимпиадах, соревнованиях, конкурсах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию обучающихся к получению знаний.

Отличительные особенности программы. Данная программа Составлена на основе экспериментальной образовательной программы «Мастерская Лего» МАОУ СОШ № 153, Рогов А.Ю., руководство пользователя конструктора NXT Mindstorms, учебно-методического практикума «Первый шаг в робототехнику».

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. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Для ребят, успешно прошедших обучение по данной программе, следующим шагом может стать переход на новый образовательный уровень изучения робототехники – работа с конструкторами серии Lego Mindstorms Education EV3.

Адресат программы. Данная программа предназначена для детей 8 - 11 лет (на момент зачисления), имеющих разную степень одарённости и склонность к технической деятельности.

В возрасте 8-9 лет дети очень общительны, они активно ищут контакты, и находят их, любят коллективную деятельность, хотя стремление к самореализации выражено у этих ребят также весьма ярко. Проблем с дисциплиной, как правило, с детьми этого возраста нет, т.к. они все еще воспринимают вас как маму с папой, а родителей они привыкли слушаться. Они часто ссорятся и быстро мирятся. Они очень восприимчивы ко всяческим ритуалам, их увлекает совместная деятельность. Но им обязательно нужен успех, поощрение, при неудачах они теряют интерес к деятельности. Нужно поощрять детей и хвалить за каждую сделанную самостоятельно деталь.

В 10-11 лет дети любят, когда их уговаривают, поднимая свою значимость. Разработайте систему мотивации участия во всем, например рейтинговая система (дети очень любят соревноваться - кто больше). Они уже не маленькие, поэтому многое понимают, и готовы во всем вам помогать. В этом возрасте у них особенно развито желание лидерства. В этом возрасте дети с удовольствием участвуют во всевозможных конкурсах и соревнованиях. Они уже не такие маленькие, чтоб не понять правил игры или идеи выступления, но еще не обременены подростковыми комплексами, не сформированы окончательно, легко поддаются воспитанию. Мероприятия на этом возрасте проходят любые, надо только уметь их подать. Этот возраст характеризует также стремление к сплочённости. Этим детям очень нравится быть командой, быть лучше всех. Именно на этом возрасте у детей очень сильно, в хорошем смысле «стадное» чувство.

Состав групп может быть, как разновозрастной, так и разновозрастной. Разновозрастный состав группы обусловлен необходимостью привлечения к обучению наибольшего количества детей. Численность группы 12 человек. Принимаются все желающие мальчики и девочки, без предварительной подготовки, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья, при наличии медицинской справки о допуске к занятиям.

Кроме того, по данной программе могут обучаться дети с ограниченными возможностями здоровья (если характер их заболевания позволяет обучаться в общей группе детей и не требует адаптации программы), а так же дети, состоящие на учете в органах системы профилактики или проживающие в семьях, находящихся в социально — опасном положении.

Уровень программы, объем и сроки реализации.

Обучение по программе осуществляется на **базовом уровне**.

Объем программы — 288 часов: 144 часа на 1-м году обучения - 144 часа, на 2-м году обучения - 144 часа.

Срок реализации программы — 2 года.

Форма обучения — очная.

Количество обучающихся в группе — до 12 человек.

При определении режима занятий учтены санитарно эпидемиологические требования.

Режим занятий: на 1, 2 году обучения - 4 академический часа в неделю (по 2 часа 2 раза в неделю).

Продолжительность одного занятия — 45 минут, с перерывом между занятиями - 15 минут.

Особенности организации образовательного процесса.

Состав групп может быть, как разновозрастной, так и разновозрастной. Разновозрастной состав группы обусловлен необходимостью привлечения к обучению наибольшего количества детей. Численность группы до 12 человек. По данной программе могут обучаться дети с ограниченными возможностями здоровья. Подростки, состоящие на всех видах профилактического учета и проживающие в семьях, находящихся в социально-опасном положении.

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной. Это делается с целью помочь обучающемуся уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети.

Занятия проводятся в соответствии с календарным учебным графиком. Основными формами реализации программных задач является наблюдение, экспериментирование, беседы, решение проблемных ситуаций, опыты, исследовательская деятельность.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: развитие у детей интереса к техническому творчеству путём организации их деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи 1 года обучения:

Обучающие:

- познакомить с основными принципами механики;
- дать первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научить основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- научить правилам безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;

Личностные:

- воспитывать нравственные качества личности: настойчивость в достижении цели, ответственность, дисциплинированность, трудолюбие;
- воспитывать коммуникативные качества;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- воспитывать умение работать в коллективе.

Метопредметные:

- развивать образное, техническое мышление;
- развивать умение работать в команде по предложенным инструкциям;
- развивать творческую инициативу и умение самостоятельно находить верное решение;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Задачи 2 года обучения:

Образовательные:

- расширять знания о робототехнике;
- учить детей видеть и выделять проблему собранной модели;
- учить ставить перед собой цель технической задачи;
- привить начальные навыки проведения лабораторных опытов и умение пользоваться приборами;
- формировать представления об основных физических явлениях: магнитное и земное притяжение, электричество, отражение и преломление света и др.;

Личностные:

- формировать умение четко соблюдать необходимую последовательность действий;

- воспитывать самостоятельность в различных видах конструкторской деятельности;
- закреплять навыки организовать свое рабочее место;
- воспитывать навыки бережного отношения к природе;
- формировать опыт выполнения правил техники безопасности при проведении экспериментов.

Метапредметные:

- развивать познавательную активность в процессе конструирования;
- формировать интерес к поисковой деятельности;
- развивать личностные свойства: целеустремленность, настойчивость, решительность, любознательность, наблюдательность, активность.
- развивать и формировать профессиональную направленность

1.3. Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов, блоков, тем	Всего часов	Из них		Форма аттестации, контроля
			Теория	Практика	
1-й год обучения					
1.	Вводное занятие	1	0	1	Анкетирование
2.	Lego mindstorms NXT 2.0	12	2	10	
3.	Программное обеспечение Lego mindstorms NXT 2.0	24	3	21	
4.	Микрокомпьютер NXT 2.0	2	0	2	
5.	Датчики	26	3	23	
6.	Конструирование моделей	74	2	72	
7.	Контрольное занятие	1	0	1	Тестирование
8.	Итоговое занятие	2	0	2	Соревнование
9.	Профориентационная работа	2	0	2	
Итого 1 год обучения:		144	10	134	
Учебный план 2 год обучения					

1.	Экскурс в робототехнику	2	2	0	
2.	Программное обеспечение Lego mindstorms NXT 2.0	65	3	62	
3.	Контрольное занятие	1	0	1	Зачетное занятие
4.	Регистрация данных	13	1	12	
5.	Мультибот	51	2	49	
6.	Модель «Гоночная машина - Автобот»	9	0	9	
7.	Итоговое занятие	2	0	2	Презентация модели
8.	Профориентация	2	0	2	
		144	8	136	

Содержание учебного плана 1 год обучения

Тема. Вводное занятие

Теория: Введение в ДООП. ИОТ № 54.

Практика: История робототехники.

Тема. Lego mindstorms NXT 2.0

Теория: Компания «lego» и ее творения. «Роботы в окружающем нас мире». Конструктор Lego NXT 2.0 сборки 9797 и его составляющие.

Практика: Правила работы с инструкцией. Модель «Базовая».

Простые соединения деталей конструктора. Сборка левой и правой частей «Базовой» не программируемой модели по инструкции. Подключение датчиков. Управление базовой моделью.

Тема. Программное обеспечение Lego mindstorms NXT 2.0

Теория: Изучение среды программирования. Разновидности палитры. Моторы. «Основная палитра» блок «движение».

Практика: Установка ПО. Знакомство с интерфейсом программы Lego NXT. Изучение блоков в палитрах. Создание программы из нескольких блоков. Движения вперед, назад. Движения ускорение, плавный поворот. Блок «цикл». Движения разворот на месте, езда по квадрату. «Мои блоки».

Блок «ожидание». Движения парковка, копирование действий. Программирование движений робота вперед, назад. Программирование движений робота ускорение, плавный поворот. Зачетное занятие блок «движение». Программирование движений робота для разворота на месте, езда по квадрату на поле «Экоград». Зачетное занятие блок «цикл». Создание «Моих блоков». Программирование движений робота для парковки, копирования действий на поле «Экоград». Зачетное занятие - блок «ожидание».

Тема. Микрокомпьютер NXT 2.0

Теория: Микрокомпьютер. Блоки «экран» и «звук».

Практика: Использование экрана и звука в микрокомпьютере.

Тема. Датчики

Практика: Датчик звука. Блок «переключатель». Обнаружение звука. Управление по звуку. Датчик расстояния. Определение расстояния. Контроль расстояния. Датчик цвета. Обнаружение черты. Движение по линии. Реакция на цвет. Датчик касания. Обнаружение касания. Сенсорный бампер. Использование датчиков: звука для обнаружения звука, управление по звуку; расстояния для определения расстояния, для контроля расстояния; цвета для обнаружения черты, для движения по линии, для реакции на цвет; касания для обнаружения касания, для сенсорного бампера на полях «Экограда». Зачетные занятия: блок «переключатель»; датчик «расстояния»; датчик «цвета»; датчик «касания». Использование комбинаций датчиков на модели. Создание программы с использованием комбинаций блоков.

Тема. Конструирование моделей

Практика: Модель «Пятиминутка», Конструирование моделей роботов: «Пятиминутка», Программирование модели: «Пятиминутка», на обнаружение линии, движение по линии вокруг «Дома». Конструирование моделей: «Линейный ползун», «Экоград», «Дом», «Солнечная панель», «Цветочница». Программирование модели: «Линейный ползун» на обнаружение линии, движение по линии вокруг «Дома». . «Зачетное занятие испытания для модели «Линейный ползун». Модель «Трех колесный робот». Сборка левой части «Трех колесного робота». Конструирование моделей "Контейнеры для отходов и мусорные корзины". Создание простой программы для модели «Трех колесный робот». Создание программы модели «Трех колесный робот» для толкания мусорных корзин к контейнерам. Модель «Трех колесный робот музыкант». Конструирование датчика звука к роботу. Создание простой программы для модели «Трех колесный робот» музыкант. Модель «Бот-внедорожник». Сборка робота «Бот-внедорожник». Конструирование левой стороны Дамбы. Конструирование правой стороны Дамбы. Создание простой программы для модели «Бот-внедорожник» закрывая Дамбу. Модель «Бот-исследователь». Сборка робота «Бот-исследователь». Создание простой программы для модели «Бот-

исследователь». Конструируем модель "Ветровая турбина". Конструируем модель "Электростанция". Модель «Базовый робот с тремя двигателями». Сборка робота «Базовый робот с тремя двигателями». Создание простой программы для модели «Базовый робот с тремя двигателями». Конструирование механизма для третьего двигателя. Создание программы с использованием трех двигателей для модели «Базовый робот с тремя двигателями». Тестирование программы модели «Базовый робот с тремя двигателями» на запуск Ветровой турбины и Электростанции. Модель «Нападающий робот». Сборка модели «Нападающий робот». Загрузка и тестирование готовых программ для модели «Нападающий робот». Создание более сложной программы для модели «Нападающий робот». Соревнования для роботов «Устранить угрозу». Сборка «Показательной модели». Сборка «Показательной моделью» используя комбинации датчиков. Разработка траектории движения «Показательной модели». Программирование стандартных действий «Показательной модели». Программирование «Показательной модели» используя комбинации датчиков и блоков. Подготовка «Показательной модели» к защите. Защита «Показательной модели». Программирование модели: «Линейный ползун» на обнаружение линии, движение по линии вокруг «Дома». . «Зачетное занятие испытания для модели «Линейный ползун». Модель «Трех колесный робот». Сборка левой части «Трех колесного робота». Конструирование моделей "Контейнеры для отходов и мусорные корзины". Создание простой программы для модели «Трех колесный робот». Создание программы модели «Трех колесный робот» для толкания мусорных корзин к контейнерам. Модель «Трех колесный робот музыкант». Конструирование датчика звука к роботу. Создание простой программы для модели «Трех колесный робот» музыкант. Модель «Бот-внедорожник». Сборка робота «Бот-внедорожник». Конструирование левой стороны Дамбы. Конструирование правой стороны Дамбы. Создание простой программы для модели «Бот-внедорожник» закрывая Дамбу. Модель «Бот-исследователь». Сборка робота «Бот-исследователь». Создание простой программы для модели «Бот-исследователь». Конструируем модель "Ветровая турбина". Конструируем модель "Электростанция". Модель «Базовый робот с тремя двигателями». Сборка робота «Базовый робот с тремя двигателями». Создание простой программы для модели «Базовый робот с тремя двигателями». Конструирование механизма для третьего двигателя. Создание программы с использованием трех двигателей для модели «Базовый робот с тремя двигателями». Тестирование программы модели «Базовый робот с тремя двигателями» на запуск Ветровой турбины и Электростанции. Модель «Нападающий робот». Сборка модели «Нападающий робот». Загрузка и тестирование готовых программ для модели «Нападающий робот». Создание более сложной программы для модели «Нападающий робот». Соревнования для роботов «Устранить угрозу». Сборка «Показательной модели». Сборка «Показательной моделью» используя комбинации датчиков. Разработка траектории движения «Показательной модели». Программирование

стандартных действий «Показательной модели». Программирование «Показательной модели» используя комбинации датчиков и блоков. Подготовка «Показательной модели» к защите. Защита «Показательной модели».

Тема. Контрольное занятие.

Тестирование.

Тема. Итоговое занятие.

Соревнование «Показательных моделей».

Тема. Профориентация.

- 1 Игра – путешествие «Моя будущая профессия – робототехник»
2. Виртуальная экскурсия «Атлас 100 новых профессий»

2 год обучения

Тема. Экскурс в робототехнику.

Теория: Виртуальный экскурс «Робототехника — профессия будущего». Новости робототехники. Соревнования и олимпиады по робототехнике. Группа блоков «Датчики – обороты», «Дополнения».

Тема. Программное обеспечение Lego mindstorms NXT 2.0

Теория: Микрокомпьютер. Моторы. Программное обеспечение. Блоки программы.

Практика: Датчики. Сборка базовой модели. Изучение блоков в программной среде. Шины данных. Создание программы, используя шины данных. Шины данных – повреждение. Исправление повреждений на практических задачах. Зачетное занятие шины данных. Цепочка программ. Начальная точка. Использование начальной точки и цепочки программ практически. Тестирование созданных программ. «Полная палитра». Управление скоростью. Создание программы для управления скоростью. Группа блоков «Данные – математика». Создание программы для реакции на расстояние. Реакция на освещенность. Создание программы для реакции на освещенность. Создание программы для реакции на освещенность. Зачетное занятие группа блоков «Данные». Создание программы для датчика оборотов. Сброс «Датчика оборотов». Создание программы для сброса «Датчика оборотов». Группа блоков «Данные – случайное значение, сравнение», «Датчики – таймер», «Действия – лампа». Создание программы для задержки срабатывания. Зачетное занятие группа блоков «Датчики», «Данные». Создание программы, используя комбинации групп блоков «Датчики», «Данные». Группа блоков «Датчики – кнопки NXT», «Данные – логика», «Действия – мотор», «Дополнения - обнулить мотор». Создание программы кнопки NXT. Управление по звуку.

Создание программы для управления по звуку. Создание программы для управления по звуку. Группа блоков «Данные – переменная». Счетчик касаний. Создание программы для счетчика касаний. Создание программы для счетчика касаний. Зачетное занятие группа блоков «Датчики», «Данные», «Действия». Группа блоков «Датчики – сообщение». Отправка сообщения. Создание программы для отправки сообщений. Группа блоков «Данные – интервал». Контроль расстояния. Создание программы для контроля расстояния. Случайная длительность. Создание программы для случайной длительности. Зачетное занятие по группе блоков «Данные». Группа блоков «Дополнения – файл». Сохранение файла. Создание программы для сохранения файла. Группа блоков «Дополнения – калибровка», «операторы – стоп». Использование калибровки датчиков. Группа блоков «Дополнения – текст». Отображение текста. Создание программы для отображения текста. Зачетное занятие по группе блоков «Дополнения». Управление ускорением. Создание программы для управления ускорением. «Мои блоки» - создание и управление. Создание и изменение «Моих блоков». Сервомотор-амортизатор. Создание программы для сервомотора-амортизатора. Мультизагрузка. Использование мультизагрузки. Зачетное занятие по управлению «Моими блоками», сервомоторами и микрокомпьютерами. Контроль использования комбинаций всех блоков. Показательное занятие созданной программы.

Тема. Контрольное занятие.

Зачетное занятие по управлению «Моими блоками», сервомоторами и микрокомпьютерами.

Тема. Регистрация данных

Теория: Регистрация данных. Окно «Параметры эксперимента». Удаленная регистрация. Приложение Music maker. Мобильная проверка. Регистрация данных о скорости. Обнаружение объектов.

Практика: Регистрация данных в реальном времени. Использование удаленной регистрации; приложения Music maker; мобильной проверки; регистрации данных о скорости; обнаружения объектов. Зачетное занятие по использованию регистрации данных.

Тема. Мультибот

Практика: Мультибот. Модель «Транспортное средство»; «Гусеничное транспортное средство»; «Гольфкар с лункой»; «Бот с ультразвуковым датчиком»; «Бот с датчиком касания»; «Бот с датчиком цвета»; «Танк сумоист»; «Ловец мяча»; «Стрелок». Сборка роботов: «Транспортное средство», «Гусеничное транспортное средство», «Гольфкар с лункой», «Бот с ультразвуковым датчиком», «Бот с датчиком касания», «Бот с датчиком цвета», «Танк сумоист», «Ловец мяча», «Стрелок», используя комбинации моделей Мультибот. Создание и тестирование программы для моделей: «Транспортное средство», «Гусеничное транспортное средство», «Гольфкар с

лункой», «Бот с ультразвуковым датчиком», «Бот с датчиком касания», «Бот с датчиком цвета», «Танк сумоист», «Ловец мяча», «Стрелок», для робота собранного робота. Зачетные занятия для роботов: «Бот с ультразвуковым датчиком», «Бот с датчиком касания», «Бот с датчиком цвета», «Ловец мяча», «Стрелок». Соревнования Сумо между роботами «Танк сумоист».

Тема. Модель «Гоночная машина - Автобот»

Практика: Модель «Гоночная машина - Автобот». Сборка «Гоночной машины - Автобот». Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Гоночная машина - Автобот». Создание программы для модели «Гоночная машина - Автобот». Зачетное занятие испытания для модели «Гоночная машина - Автобот».

Тема. Итоговое занятие.

Презентация модели по выбору обучающихся

Тема. Профориентация.

1. Круглый стол «Робототехника – шаг в будущее»
2. Виртуальная экскурсия «Где работает инженер?»

1.5. Планируемые результаты

После освоения программного материала 1года обучения обучающиеся:

Обучающиеся:

- познакомятся с основными принципами механики;
- будут иметь первоначальные знания по устройству робототехнических устройств;
- научатся основным приемам сборки и программирования робототехнических средств;
- будут сформированы общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- научатся правилам безопасной работы с инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических средств;

Личностные:

- будут воспитаны нравственные качества личности: настойчивость в достижении цели, ответственность, дисциплинированность, трудолюбие;
- будут воспитаны коммуникативные качества;
- сформируется творческое отношение к выполняемой работе;
- будет воспитано умение работать в коллективе.

Метопредметные:

- разовьется образное, техническое мышление;
- разовьется умение работать в команде по предложенным инструкциям;
- разовьется творческая инициатива и умение самостоятельно находить верное решение;

- разовьются психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

После освоения программного материала 2 года обучения:

Образовательные:

- расширятся знания о робототехнике;
- научатся видеть и выделять проблему собранной модели;
- научатся ставить перед собой цель технической задачи;
- будут привиты начальные навыки проведения лабораторных опытов и умение пользоваться приборами;
- сформируются представления об основных физических явлениях: магнитное и земное притяжение, электричество, отражение и преломление света и др.;

Личностные:

- сформируются умение четко соблюдать необходимую последовательность действий;
- будет воспитана самостоятельность в различных видах конструкторской деятельности;
- закрепятся навыки организовать свое рабочее место;
- будут воспитаны навыки бережного отношения к природе;
- сформируется опыт выполнения правил техники безопасности при проведении экспериментов.

Метапредметные:

- разовьется познавательная активность в процессе конструирования;
- сформируется интерес к поисковой деятельности;
- разовьются личностные свойства: целеустремленность, настойчивость, решительность, любознательность, наблюдательность, активность.

Раздел № 2. «Комплекс организационно – педагогических условий, включающих формы аттестации»

2.1. Календарный учебный график программы

1 год обучения

Номер занятия	Наименование раздела, темы	Дата проведения		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
		план	корректировка					
1.	Вводное занятие			Введение в программу. История робототехники. ИОТ № 54.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	Анкетирование
2.	Lego mindstorms NXT 2.0			Компания «lego» и ее творения.	1	Виртуальная экскурсия	кабинет № 7	
3.				«Роботы в окружающем нас мире».	1	Виртуальная экскурсия	кабинет № 7	
4.				Конструктор Lego NXT 2.0 сборки 9797 и его составляющие.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
5.				Технология NXT	1	Лекция.	кабинет № 7	
6.				Технология NXT	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
7.				Правила работы с инструкцией.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
8.				Простые соединения деталей конструктора.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
9.				Модель «Базовая».	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
10.				Сборка левой части «Базовой» не программируемой модели по инструкции.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
11.				Сборка правой части «Базовой» не программируемой модели по инструкции.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

12.	Программное обеспечение Lego mindstorms NXT 2.0			Подключение датчиков.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
13.				Управление базовой моделью.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
14.				Установка ПО.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
15.				Знакомство с интерфейсом программы Lego NXT.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
16.				Изучение среды программирования.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
17.				Разновидности палитры. Изучение блоков в палитрах.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
18.				Моторы. «Основная палитра» блок «движение».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
19.				Создание программы из нескольких блоков.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
20.				Движения вперед, назад. Программирование движений робота вперед, назад.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
21.				Программирование движений робота вперед, назад.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
22.				Движения ускорение, плавный поворот. Программирование движений робота ускорение, плавный поворот.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
23.				Программирование движений робота ускорение, плавный поворот.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

24.			Зачетное занятие блок «движение».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
25.			Зачетное занятие блок «движение».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
26.			Блок «цикл». Движения разворот на месте, езда по квадрату.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
27.			Движения разворот на месте, езда по квадрату.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
28.			Программирование движений робота для разворота на месте, езда по квадрату на поле «Экоград».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
29.			Программирование движений робота для разворота на месте, езда по квадрату на поле «Экоград».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
30.			Зачетное занятие блок «цикл».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
31.			Зачетное занятие блок «цикл».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
32.			«Мои блоки». Создание «Моих блоков».	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
33.			Создание «Моих блоков».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

34.				Блок «ожидание». Движения парковка, копирование действий. Программирование движений робота для парковки, копирования действий на поле «Экоград».	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
35.				Программирование движений робота для парковки, копирования действий на поле «Экоград».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
36.				Зачетное занятие блок «ожидание».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
37.				Зачетное занятие блок «ожидание».	1	Зачетное занятие	кабинет № 7	
38.	Микрокомпьютер NXT 2.0			Микрокомпьютер. Блоки «экран» и «звук».	1	Лекция. Практическое занятие	кабинет № 7	
39.				Использование экрана и звука в микрокомпьютере.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
40.	Датчики			Датчик звука. Блок «переключатель».	1	Лекция. Практическое занятие	кабинет № 7	
41.				Обнаружение звука. Управление по звуку.	1	Лекция. Практическое занятие	кабинет № 7	
42.				Использование датчика звука для обнаружения звука, управление по звуку на поле «Экоград».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
43.				Зачетное занятие блок «переключатель».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

44.				Датчик расстояния. Определение расстояния.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
45.				Использование датчика расстояния для определения расстояния на поле «Экоград».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
46.				Контроль расстояния.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
47.				Использование датчика расстояния для контроля расстояния на поле «Экоград».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
48.				Зачетное занятие датчик «расстояния».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
49.				Датчик цвета. Обнаружение черты.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
50.				Использование датчика цвета для обнаружения черты на поле «Экоград».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
51.				Движение по линии.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
52.				Использование датчика цвета для движения по линии на поле «Экоград».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
53.				Реакция на цвет.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
54.				Использование датчика цвета для реакции на цвет на поле «Экоград».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
55.				Использование датчика цвета для реакции на цвет на поле «Экоград».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

56.				Зачетное занятие датчик «Цвета».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
57.				Датчик касания. Обнаружение касания.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
58.				Использование датчика касания для обнаружения касания на поле «Экоград».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
59.				Сенсорный бампер.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
60.				Использование датчика касания для сенсорного бампера на поле «Экоград».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
61.				Зачетное занятие датчик «касания».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
62.				Использование комбинаций датчиков на модели.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
63.				Использование комбинаций датчиков на модели.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
64.				Создание программы с использованием комбинаций блоков.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
65.				Создание программы с использованием комбинаций блоков.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
66.	Конструирование моделей			Модель «Пятиминутка». Конструирование первого робота «Пятиминутка».	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
67.				Составление простой программы для модели «Пятиминутка».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
68.	Контрольное			Тестирование	1	Практическое	кабинет № 7	Тестирование.

	занятие					занятие		https:// testedu.ru/test/ texnologiya/6- klass/osnovnyie- komponentyi- konstruktora- lego- mindstorms-nxt- 9797- education.html
69.	Профориентац ия			Игра – путешествие «Моя будущая профессия – робототехник»	1	Игра – путешествие	кабинет № 7	
70.	Конструиров ание моделей			Модель «Линейный ползун».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
71.				Сборка робота «Линейный ползун».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
72.				Сборка робота «Линейный ползун».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
73.				Программирование «Линейного ползуна» на обнаружение линии.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
74.				Программирование «Линейного ползуна» на обнаружение линии.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
75.				Программирование «Линейного ползуна» на движение по линии вокруг Дома.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
76.				Программирование «Линейного ползуна» на движение по линии вокруг Дома.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
77.				Зачетное занятие испытания для модели «Линейный	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

				ползун».				
78.				Зачетное занятие испытания для модели «Линейный ползун».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
79.				Конструирование модели "Экоград".	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
80.				Конструирование модели "Экоград".	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
81.				Конструирование моделей "Дом, солнечная панель и цветочница".	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
82.				Конструирование моделей "Дом, солнечная панель и цветочница".	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
83.				Модель «Трех колесный робот». Сборка левой части «Трех колесного робота».	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
84.				Сборка правой части «Трех колесного робота».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
85.				Конструирование моделей "Контейнеры для отходов и мусорные корзины".	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
86.				Конструирование моделей "Контейнеры для отходов и мусорные корзины".	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
87.				Создание простой программы для модели «Трех колесный робот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
88.				Создание простой программы для модели «Трех колесный робот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

89.				Создание программы модели «Трех колесный робот» для толкания мусорных корзин к контейнерам.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
90.				Создание программы модели «Трех колесный робот» для толкания мусорных корзин к контейнерам.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
91.				Модель «Трех колесный робот музыкант».	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
92.				Модель «Трех колесный робот музыкант».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
93.				Конструирование датчика звука к роботу.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
94.				Конструирование датчика звука к роботу.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
95.				Создание простой программы для модели «Трех колесный робот» музыкант.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
96.				Создание простой программы для модели «Трех колесный робот» музыкант.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
97.				Модель «Бот-внедорожник». Сборка робота «Бот-внедорожник».	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
98.				Сборка робота «Бот-внедорожник».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
99.				Конструирование левой стороны Дамбы.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
100.				Конструирование левой стороны Дамбы.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
101.				Конструирование правой	1	Практическое	кабинет № 7	

				стороны Дамбы.		занятие		
102.				Конструирование правой стороны Дамбы.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
103.				Создание простой программы для модели «Бот-внедорожник» закрывая Дамбу.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
104.				Создание простой программы для модели «Бот-внедорожник» закрывая Дамбу.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
105.				Модель «Бот-исследователь». Сборка робота «Бот-исследователь».	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
106.				Сборка робота «Бот-исследователь».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
107.				Создание простой программы для модели «Бот-исследователь».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
108.				Создание простой программы для модели «Бот-исследователь».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
109.	Профориентация			Виртуальная экскурсия «Атлас 100 новых профессий»	1	Виртуальная экскурсия	кабинет № 7	
110.	Конструирование моделей			Конструируем модель "Ветровая турбина".	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
111.				Конструируем модель "Ветровая турбина".	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
112.				Конструируем модель "Электростанция".	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
113.				Конструируем модель "Электростанция".	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
114.				Модель «Базовый робот с тремя двигателями». Сборка робота «Базовый робот	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	

				с тремя двигателями».				
115.				Сборка робота «Базовый робот с тремя двигателями».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
116.				Создание простой программы для модели «Базовый робот с тремя двигателями».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
117.				Конструирование механизма для третьего двигателя.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
118.				Конструирование механизма для третьего двигателя.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
119.				Создание программы с использованием трех двигателей для модели «Базовый робот с тремя двигателями».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
120.				Тестирование программы модели «Базовый робот с тремя двигателями» на запуск Ветровой турбины.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
121.				Тестирование программы модели «Базовый робот с тремя двигателями» на запуск Электростанции.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
122.				Модель «Нападающий робот». Сборка модели «Нападающий робот».	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
123.				Сборка модели «Нападающий робот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
124.				Загрузка и тестирование готовых программ для модели «Нападающий робот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
125.				Загрузка и тестирование готовых программ для модели	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

				«Нападающий робот».				
126.				Создание более сложной программы для модели «Нападающий робот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
127.				Создание более сложной программы для модели «Нападающий робот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
128.				Соревнования для роботов «Устранить угрозу».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
129.	Конструирование «Показательной модели»			Сборка «Показательной модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
130.				Сборка «Показательной модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
131.				Сборка «Показательной модели» используя комбинации датчиков.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
132.				Сборка «Показательной модели» используя комбинации датчиков.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
133.				Разработка траектории движения «Показательной модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
134.				Разработка траектории движения «Показательной модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
135.				Программирование стандартных действий «Показательной модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
136.				Программирование стандартных действий «Показательной модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

137.				Программирование «Показательной модели» используя комбинации датчиков и блоков.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
138.				Программирование «Показательной модели» используя комбинации датчиков и блоков.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
139.				Подготовка «Показательной модели» к защите.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
140.				Подготовка «Показательной модели» к защите.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
141.				Защита «Показательной модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
142.				Защита «Показательной модели».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
143.	Итоговое занятие			Соревнование «Показательных моделей»	1	Соревнования	кабинет № 7	Соревнования
144.	Итоговое занятие			Соревнование «Показательных моделей»	1	Соревнования	кабинет № 7	Соревнования
ИТОГО:					144			

2.1. Календарный учебный график

2 год обучения

№ занятия п/п	Наименование раздела, темы	Дата проведения		Тема занятия	Кол-во часов	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
		план	корректировка					
1.	Экскурс в робототехнику			Виртуальный экскурс «Робототехника — профессия будущего»	1	Виртуальный экскурс	кабинет № 7	
2.				Новости робототехники. Соревнования и олимпиады по робототехнике	1	Виртуальный экскурс	кабинет № 7	
3.	Программное обеспечение Lego mindstorms NXT 2.0			Микрокомпьютер. Моторы.	1	Лекция	кабинет № 7	
4.				Датчики. Сборка базовой модели.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
5.				Программное обеспечение. Блоки программы.	1	Лекция	кабинет № 7	
6.				Изучение блоков в программной среде. Шины данных.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
7.				Создание программы, используя шины данных.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
8.				Шины данных – повреждение. Исправление повреждений на практических задачах.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
9.				Исправление повреждений на практических задачах.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
10.				Зачетное занятие шины данных.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие

11.				Зачетное занятие шины данных.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
12.				Цепочка программ. Начальная точка.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
13.				Использование начальной точки и цепочки программ практически.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
14.				Тестирование созданных программ.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
15.				Тестирование созданных программ.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
16.	Программное обеспечение Lego mindstorms NXT 2.0			«Полная палитра». Управление скоростью.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
17.				Создание программы для управления скоростью	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
18.				Создание программы для управления скоростью.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
19.				Группа блоков «Данные – математика». Создание программы для реакции на расстояние.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
20.				Создание программы для реакции на расстояние.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
21.				Реакция на освещенность. Создание программы для реакции на освещенность.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
22.				Создание программы для реакции на освещенность.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
23.				Зачетное занятие группа блоков «Данные».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
24.				Зачетное занятие группа блоков «Данные».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
25.				Группа блоков «Датчики – обороты», «Дополнения».	1	Лекция	кабинет № 7	

26.	Программное обеспечение Lego mindstorms NXT 2.0			Создание программы для датчика оборотов.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
27.				Сброс «Датчика оборотов».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
28.				Создание программы для сброса «Датчика оборотов».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
29.				Группа блоков «Данные – случайное значение, сравнение», «Датчики – таймер», «Действия – лампа».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
30.				Создание программы для задержки срабатывания.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
31.				Зачетное занятие группа блоков «Датчики», «Данные».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
32.				Зачетное занятие группа блоков «Датчики», «Данные».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
33.				Создание программы, используя комбинации групп блоков «Датчики», «Данные».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
34.				Создание программы, используя комбинации групп блоков «Датчики», «Данные».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
35.				Группа блоков «Датчики – кнопки NXT», «Данные – логика», «Действия – мотор», «Дополнения - обнулить мотор».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
36.				Группа блоков «Датчики – кнопки NXT», «Данные – логика», «Действия – мотор», «Дополнения - обнулить мотор».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
37.				Создание программы кнопки NXT.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
38.				Управление по звуку. Создание программы для управления по звуку.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
39.				Создание программы для управления по звуку.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

40.			Группа блоков «Данные – переменная». Счетчик касаний. Создание программы для счетчика касаний.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
41.			Создание программы для счетчика касаний.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
42.			Зачетное занятие группа блоков «Датчики», «Данные», «Действия».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
43.			Группа блоков «Датчики – сообщение». Отправка сообщения.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
44.			Создание программы для отправки сообщений.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
45.			Группа блоков «Данные – интервал». Контроль расстояния.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
46.			Создание программы для контроля расстояния.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
47.			Случайная длительность. Создание программы для случайной длительности.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
48.			Зачетное занятие по группе блоков «Данные».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
49.			Группа блоков «Дополнения – файл». Сохранение файла.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
50.			Создание программы для сохранения файла.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
51.			Группа блоков «Дополнения – калибровка», «операторы – стоп».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
52.			Использование калибровки датчиков.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

53.				Группа блоков «Дополнения – текст». Отображение текста.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
54.				Создание программы для отображения текста.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
55.				Зачетное занятие по группе блоков «Дополнения».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
56.				Зачетное занятие по группе блоков «Дополнения»	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
57.				Управление ускорением. Создание программы для управления ускорением.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
58.				Создание программы для управления ускорением.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
59.				«Мои блоки» - создание и управление.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
60.				Создание и изменение «Моих блоков».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
61.				Сервомотор-амортизатор. Создание программы для сервомотора-амортизатора.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
62.				Создание программы для сервомотора-амортизатора.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
63.	Программное обеспечение Lego mindstorms NXT 2.0			Мультизагрузка. Использование мультизагрузки.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
64.				Использование мультизагрузки.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
65.				Зачетное занятие по управлению «Моими блоками», сервомоторами и микрокомпьютерами.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
66.				Контроль использования комбинаций всех блоков.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

67.	Контрольное зятие			Показательное занятие созданной программы.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
68.				Зачетное занятие по использованию регистрации данных.	1	Зачетное занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
69.	Регистрация данных			Регистрация данных. Окно «Параметры эксперимента».	1	Лекция	кабинет № 7	
70.				Регистрация данных в реальном времени.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
71.				Удаленная регистрация. Использование удаленной регистрации.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
72.				Использование удаленной регистрации.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
73.				Приложение Music maker. Использование приложения Music maker.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
74.				Использование приложения Music maker.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
75.				Мобильная проверка. Использование мобильной проверки.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
76.				Использование мобильной проверки.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
77.				Регистрация данных о скорости. Использование регистрации данных о скорости.	1	Комбинированное занятие	кабинет № 7	
78.				Использование регистрации данных о скорости.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
79.				Обнаружение объектов. Использование обнаружения объектов.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
80.				Использование обнаружения объектов	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
81.				Зачетное занятие по использованию регистрации данных.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

82.	Профориентация			«Робототехника – шаг в будущее»	1	Круглый стол	кабинет № 7	
83.	Мультибот			Мультибот. Модель «Транспортное средство».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
84.				Сборка робота «Транспортное средство».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
85.				Создание и тестирование программы для модели «Транспортное средство».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
86.				Создание и тестирование программы для модели «Транспортное средство».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
87.				Модель «Гусеничное транспортное средство». Сборка робота «Гусеничное транспортное средство».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
88.				Сборка робота «Гусеничное транспортное средство».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
89.				Создание и тестирование программы для модели «Гусеничное транспортное средство».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
90.				Создание и тестирование программы для модели «Гусеничное транспортное средство».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
91.				Модель «Гольфкар с лункой». Сборка робота «Гольфкар с лункой».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
92.				Сборка робота «Гольфкар с лункой».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
93.				Создание и тестирование программы для модели «Гольфкар с лункой».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
94.				Создание и тестирование программы для модели «Гольфкар с лункой».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
95.				Модель «Бот с ультразвуковым датчиком». Сборка робота «Бот с ультразвуковым датчиком».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

96.			Сборка робота «Бот с ультразвуковым датчиком».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
97.			Создание программы для модели «Бот с ультразвуковым датчиком».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
98.			Создание программы для модели «Бот с ультразвуковым датчиком».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
99.			Зачетное занятие для робота «Бот с ультразвуковым датчиком».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
100.			Зачетное занятие для робота «Бот с ультразвуковым датчиком».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
101.			Модель «Бот с датчиком касания». Сборка робота «Бот с датчиком касания».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
102.			Создание программы для модели «Бот с датчиком касания».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
103.			Создание программы для модели «Бот с датчиком касания».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
104.			Зачетное занятие для робота «Бот с датчиком касания».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
105.			Зачетное занятие для робота «Бот с датчиком касания».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
106.			Модель «Бот с датчиком цвета».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
107.			Сборка робота «Бот с датчиком цвета».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
108.			Сборка робота «Бот с датчиком цвета».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
109.			Создание программы для модели «Бот с датчиком цвета».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
110.			Создание программы для модели «Бот с датчиком цвета».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
111.			Зачетное занятие для робота «Бот с датчиком цвета».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие

112.			Модель «Танк сумоист». Сборка робота «Танк сумоист».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
113.			Сборка робота «Танк сумоист».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
114.			Создание программы для модели «Танк сумоист».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
115.			Создание программы для модели «Танк сумоист».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
116.			Соревнования Сумо между роботами «Танк сумоист».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
117.			Соревнования Сумо между роботами «Танк сумоист».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
118.			Модель «Ловец мяча». Сборка робота «Ловец мяча».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
119.			Сборка робота «Ловец мяча».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
120.			Создание программы для модели «Ловец мяча».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
121.			Создание программы для модели «Ловец мяча».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
122.			Зачетное занятие для робота «Ловец мяча».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
123.			Зачетное занятие для робота «Ловец мяча».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
124.			Модель «Стрелок». Сборка робота «Стрелок».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
125.			Сборка робота «Стрелок».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
126.			Создание программы для модели «Стрелок».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
127.			Создание программы для модели «Стрелок».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

128.				Зачетное занятие для робота «Стрелок».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
129.				Зачетное занятие для робота «Стрелок».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Зачетное занятие
130.	Мультибот			Сборка робота, используя комбинации моделей Мультибот.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
131.				Сборка робота, используя комбинации моделей Мультибот.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
132.				Создание и тестирование программы для робота.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
133.				Показ работы собранной модели.	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
134.	Профориентация			«Где работает инженер?»	1	Виртуальная экскурсия	кабинет № 7	
135.	Модель «Гоночная машина - Автобот»			Модель «Гоночная машина - Автобот». Сборка «Гоночной машины - Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
136.				Сборка «Гоночной машины - Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
137.				Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Гоночная машина - Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
138.				Загружаем и тестируем готовые программы для модели «Гоночная машина - Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
139.				Создание программы для модели «Гоночная машина - Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
140.				Создание программы для модели «Гоночная машина - Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	

141.				Зачетное занятие испытания для модели «Гоночная машина - Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
142.				Зачетное занятие испытания для модели «Гоночная машина - Автобот».	1	Практическое занятие	кабинет № 7	
143.	Итоговое занятие			Презентация модели по выбору обучающихся	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Презентация модели
144.	Итоговое занятие			Презентация модели по выбору обучающихся	1	Практическое занятие	кабинет № 7	Презентация модели
Итого:					144			

2.2. Условия реализации программы.

Материально-техническое обеспечение.

Помещение для проведения занятий должен быть достаточно просторным, хорошо проветриваемым, с хорошим естественным и искусственным освещением. Свет должен падать на руки детей с левой стороны. Столы могут быть рассчитаны на два человека, но должны быть расставлены так, чтобы дети могли работать, не стесняя друг друга, а руководитель мог подойти к каждому обучающемуся, при этом, не мешая работать другому.

Для реализации программы необходимы следующие материалы и оборудование:

- Конструктор Lego Mindstorms NXT 2.0 версия 9797;
- Конструктор Lego Mindstorms NXT ресурсный набор версия 9695;
- Конструктор «Экоград»;
- Поля «Экоград»;
- Ноутбук Lenovo;
- Компьютер (монитор, системный блок, мышка, клавиатура);
- Электронные схемы для сбора моделей;
- Инструкция по сборке модели из базового набора Lego Mindstorms NXT 2.0 версия 9797.

Информационное обеспечение:

Видео презентации:

Виртуальный экскурс «Робототехника — профессия будущего».

Новости робототехники.

Соревнования и олимпиады по робототехнике.

Интернет ресурсы:

<https://www.prorobot.ru/lego.php?page=2>

<https://education.lego.com/ru-ru/downloads/retiredproducts/nxt/software>

<https://www.exoforce.ru/lego-downloads>

Кадровое обеспечение программы.

По данной программе может работать педагог дополнительного образования, с уровнем образования и квалификации соответствующей профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» и имеющий образование по технической направленности.

2.3. Формы аттестации

Формы аттестации

Название темы	Вид контроля	Форма проведения	сроки
I год обучения			
Вводное занятие	Входной контроль	Анкетирование	сентябрь
Контрольное занятие	текущий	Тестирование	декабрь
Итоговое занятие	Промежуточная аттестация	Соревнование «Показательных моделей»	май
2 год обучения			
Контрольное занятие	текущий	Зачетное занятие по использованию регистрации данных.	декабрь
Итоговое занятие	Итоговая аттестация	Презентация модели по выбору обучающихся	май

2.4. Оценочный материал

Форма проведения входного контроля знаний, умений, навыков обучающихся творческого объединения «ПервороботNXT » 1 год обучения

Анкетирование. АНКЕТА

1. Знаешь ли ты, что такое робототехника? Если нет, то хотелось бы узнать?

2. Какие виды конструктора тебе больше нравятся? (выбирается один или несколько вариантов ответа)

А. Деревянный Б. Металлический В. Пластмассовый Г. Магнитный Д. Радиоуправляемый

Е. Электронный

3. Хотелось ли тебе создавать модели из деталей Лего - конструктора? Почему?

Да, _____

Нет, _____

4. У меня нет Лего-конструктора, но мне _____

5. Тебе нравится собирать модели по образцу, по пошаговой инструкции или собственные модели? Почему?

6. Какие модели из Лего - конструктора ты уже собрал самостоятельно?

7. Приходилось ли тебе собирать модели из электронного или радиоуправляемого конструктора?

8. Интересно ли тебе было бы изучать механизм работы модели, собранной из электронного или радиоуправляемого конструктора? Почему?

9. Интересуешься ли ты робототехникой?

10. Из каких источников ты узнаешь о новинках в сфере робототехники? (выбирается один или несколько вариантов ответа)

А. Энциклопедии

Б. Журналы

В. Интернет

Г. СМИ

11. Что ты умеешь делать на компьютере?

12. Часто ли ты пользуешься компьютером?

13. Играешь ли ты в компьютерные игры?

14. В какие компьютерные игры ты предпочитаешь играть?

15. Знаешь ли ты что такое Интернет?

1. Для чего, по-твоему, нужен Интернет?

17. Являешься ли ты пользователем сети Интернет?

18. Где ты обычно пользуешься компьютером?

Характеристика уровней заинтересованности обучающихся в робототехнической деятельности

Уровни	Характеристика
Низкий уровень	Характеризуется отсутствием у учащихся интереса к углублению знаний в робототехнической деятельности, отсутствием ответов, где ученик демонстрирует свои знания в области Лего-конструирования.
Средний уровень	Характеризуется стремлением учащегося к проявлению заинтересованности в работе с конструкторами Лего, ответы типа «У меня нет конструктора, но очень хотелось бы, чтобы была возможность с ним работать, и он у меня был». Ученик поверхностно знаком с миром роботов, немного знает об их происхождении и устройстве.
Высокий уровень	Характеризуется интересом и стремлением не только проникнуть глубоко в сущность робототехнической деятельности, но и проявить максимально свои знания в этой области. Ответы даются полные, очень точные и носят характер умозаключений. Ученику нравится работать с Лего-конструктором, и в ответах указываются названия тех конструкций, которые им создавались.

Форма проведения текущего контроля

(за первое полугодие) обучающихся

Теоретические, практические тестовые вопросы.

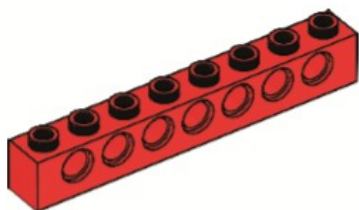
ДЕТАЛИ КОНСТРУКТОРА

1. К какому типу деталей относится деталь на картинке?



- 1) КОЛЁСА
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ПЛАСТИНЫ
- 4) РАМЫ
- 5) БАЛКИ

2. Как называется деталь на картинке?



- 1) БАЛКА 1x8
- 2) ПЛАСТИНА 1x8
- 3) РАМА 1x8
- 4) БАЛКА С ШИПАМИ
- 5) БАЛКА С ШИПАМИ 1x8

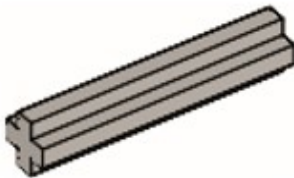
3. В какой из отделов следует положить деталь на картинке?

штифты	датчики
изогнутые балки	



- 1) ДАТЧИКИ
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ИЗОГНУТЫЕ БАЛКИ
- 4) НИКУДА

4. Как называется деталь на картинке?



- 1) ОСЬ
- 2) ШТИФТ 3х МОДУЛЬНЫЙ
- 3) ОСЬ 3х МОДУЛЬНАЯ
- 4) ВТУЛКА
- 5) ШЕСТЕРЁНКА

5. Как называется деталь на картинке?



- 1) КИРПИЧИК
- 2) ШЕСТЕРЁНКА КОРОННАЯ
- 3) БАЛКА
- 4) ВТУЛКА
- 5) ШЕСТЕРЁНКА

6. К какому типу деталей относится деталь на картинке?



- 1) ШИНЫ
- 2) ШТИФТЫ
- 3) ИЗОГНУТЫЕ БАЛКИ
- 4) БАЛКИ
- 5) ДИСКИ

УСТРОЙСТВА КОНСТРУКТОРА

7. Как называется это устройство конструктора?



1. ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ
2. ДАТЧИК НАКЛОНА
3. ДАТЧИК СКОРОСТИ
4. СМАРТ-ХАБ

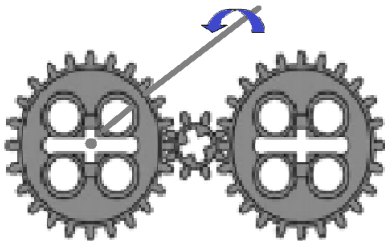
8. Как называется это устройство конструктора?



1. ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ
2. ДАТЧИК НАКЛОНА
3. ДАТЧИК СКОРОСТИ
4. СМАРТ-ХАБ

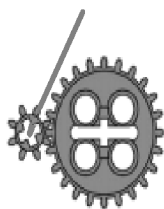
МЕХАНИЗМЫ И ПЕРЕДАЧИ

9. Как называются эти зубчатые колеса?



1. ВЕДУЩЕЕ, ПРОМЕЖУТОЧНОЕ, ВЕДОМОЕ
2. БОЛЬШОЕ, МАЛЕНЬКОЕ, БОЛЬШОЕ
3. ПЕРВОЕ, ВТОРОЕ, ТРЕТЬЕ

10. Какая зубчатая передача изображена на рисунке?



1. ПОВЫШАЮЩАЯ
2. ПОНИЖАЮЩАЯ
3. ПРЯМАЯ

11. Как называется ременная передача?



1. ПОВЫШАЮЩАЯ
2. ПРЯМАЯ
3. ПЕРЕКРЕСТНАЯ
4. ПОНИЖАЮЩАЯ

12. Для чего используется зубчатая рейка?

1. ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ ОБЪЕКТА
2. ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ В ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ.
3. ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ



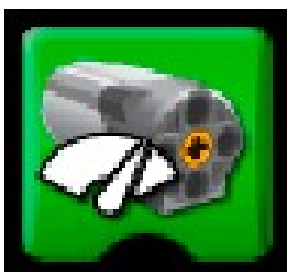
ПРОГРАММИРОВАНИЕ

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



1. ЖДАТЬ ДО...
2. ЦИКЛ – ОТВЕЧАЕТ ЗА ПОВТОРЕНИЕ БЛОКА ПРОГРАММЫ.

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



1. ВЫКЛЮЧИТЬ МОТОР НА..
2. МОЩНОСТЬ МОТОРА ЗАДАЕТ СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ МОТОРА ОТ 1 ДО 10
3. МОТОР ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ

15. Опишите работу по следующей программной строке

ОТВЕТ:

ВЫПОЛНЕНИЕ НАЧИНАЕТСЯ С НАЖАТИЯ НА БЛОК «НАЧАЛО». МОТОР РАБОТАЕТ С МОЩНОСТЬЮ ТРИ ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ НА ПРОТЯЖЕНИИ ДВУХ СЕКУНД. ПОСЛЕ ОСТАНОВКИ МОТОРА ИНДИКАТОР СМАРТ-ХАБА МЕНЯЕТ ЦВЕТ НА ГОЛУБОЙ.

2. Практическое задание.

Практическая работа состоит из 1 задания, которое обучающиеся выполняют в группах. За выполнение заданий обучающимся выставаются баллы. По результатам работы определяется уровень освоения теоретической и практической части программы.

Сбор модели по инструкции за 15-20 минут.

Критерии оценки практической части.

1-14 баллов – обучающийся выполнил за отведенное время меньше половины работы

15-25 баллов - – обучающийся выполнил более половины задания.

26-30 баллов – обучающийся выполнил полностью работу самостоятельно, без ошибок, модель работает.

Модель выбирается участниками жеребьевкой.

Форма проведения итоговой промежуточной аттестации

Соревнование «Показательных моделей»

Сценарий мероприятия

Цель соревнований: популяризация и пропаганда образовательной робототехники среди детей; формирование умений новых способов действий (педагогическая цель).

Задачи:

Повышение интереса детей к робототехнике

Развитие кругозора учащихся, грамотности.

Изучение возможностей программ Lego Mindstorms NXT 2.0.

Необходимое оборудование: персональный компьютер (ноутбук), программное обеспечение Lego Mindstorms NXT 2.0, видеопроектор, робот Lego Mindstorms NXT 2.0.

Этапы соревнования.

1. Задание. Придумать название и девиз команды.

2. Задание. Рассказать об основных деталях готовой модели.

3.Задание Модели необходимо двигаться вперед по полигону, но как только он встретит на своем пути черную прямую, он должен развернуться в противоположную сторону и отъехать от этой черной преграды. («Датчик инфракрасного цвета»). 7 минут и три попытки. Команда, которая выполнит первая данное задание, получит 10 б., вторая команда получит 8 б.).

4.Задани. Ваш робот должен полностью, т.е. всеми своими частями, пересечь линию финиша. Расстояние от стартовой прямой до финишной 1,5 м.Вам дается 1 попытка. Выиграет та команда, чей робот остановиться максимально близко. Здесь нужно вам вспомнить, что нужно задать для робота, чтобы он прошел определенное расстояние.(1 команда - 10 б., 2 ком. - 8 б.,) На выполнение данного задания вам дается 5 минут.

Задание 4: Доехать роботу до препятствия и развернуться около него. Самое главное в этом конкурсе, что вы должны сделать так, чтобы ваш робот не задел наше препятствие. («Датчика расстояния (датчика ультразвука)». 5 минут и 1 попытка. Команда, которая выполнит первая данное задание, получит 10 б., вторая команда получит 8 б.,)

Итог мероприятия. Награждение команд.

2 год обучения

Форма проведения текущего контроля (за первое полугодие) обучающихся

Зачетное занятие по управлению «Моими блоками», сервомоторами и микрокомпьютерами

Форма проведения итоговой аттестации

Презентация модели по выбору обучающихся

Презентация сопровождается демонстрацией действующей модели робота и представляет собой устное сообщение (на 5-7 мин.), включающее в себя следующую информацию:

- тема и обоснование актуальности проекта;
- цель и задачи проектирования;
- этапы и краткая характеристика проектной деятельности на каждом из этапов. Оценивание работы осуществляется по результатам презентации робота на основе определенных критериев.

Критерии	Показатели	
	Высший – 3 балла	Средний – 2 балла
Информативность	Наличие системных базовых знаний в области изучаемого предмета. Присутствует желание к получению и применению знаний	Незначительные пробелы в базовых знаниях. Не всегда присутствует желание к получению и применению знаний
Уровень сформированности умений и навыков	Полученные знания активно используются на занятиях, исполнение технических элементов задания на высоком уровне	Полученные знания реализуются не полностью, работа выполняется не аккуратно.
Коммуникативность	Способность общаться на основе общепринятых этических	Не всегда соблюдаются общепринятые нормы.

	норм. Доброжелательное, уважительное отношение друг к другу	Индивидуальная работа предпочитается работе в коллективе
Способность к самоконтролю и самооценке	Умение оценивать свои силы и возможности. Наличие способности к рефлексии. Адекватное восприятие критики	Недооценка своих сил и возможностей. Страдает способность к рефлексии. Обостренное восприятие критики

2.4. Методические материалы

Содержание курса строится на основе деятельного подхода. Обучающиеся вовлечены в исследовательскую, практическую, творческую и игровую деятельности.

Изложение робототехнического материала в курсе проводится в наглядно-практическом плане. Использование моделирования в процессе обучения создает благоприятные условия для формирования таких приемов умственной деятельности как абстрагирование, классификация, анализ, синтез, обобщение, что, в свою очередь, способствует повышению уровня знаний, умений и навыков школьников.

Педагог контролирует работу команд, помогает в решении задач, кажущихся детям «нерешаемыми». Есть риск, что детям станет «неинтересно» заниматься своими проектами, поскольку проекты окажутся для них слишком простые или возникнут какие-то тупиковые ситуации. Преподаватель должен вовремя почувствовать эту грань, направить работу команды в нужное русло, мотивировать и определить для нее поле деятельности – дать своего рода толчок.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет обучающимися в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знаний – от теории механики до психологии, - что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. 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.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Одна из задач курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой на «ты», познакомить с профессией инженера.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации

механизмов, моделировании работы систем. Поэтому вторая задача курса состоит в том, что бы научить обучающихся, грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Организация работы с продуктами Lego mindstorms NXT базируется на принципе практического обучения. Обучающиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, обучающиеся, не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они еще и вовлечены в игровую деятельность.

Играя с роботом, школьники с легкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребенка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Первоначальное использование конструктора Lego mindstorms NXT 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, обучающиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью любознательности обучающегося, что выводит обучение на новый уровень.

Основные этапы разработки Lego-проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструктора Lego midstorms NXT.
- Составление программы для работы механизма.
- Тестирование моделей, устранение дефектов и неисправностей.

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

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности обучающихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы.

Обучение с LEGO всегда состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей,
- Конструирование,
- Рефлексия,
- Развитие.

На каждом из выше перечисленных этапов обучающиеся каким бы «накладывают» новые знания на те, которыми уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

2.5. Список литературы

Список литературы, рекомендуемый педагогу

1. Lego mindstorms education. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику.

Список литературы, рекомендуемый детям

1. Инструкция по сборке моделей из базового набора LEGO MINDSTORMS 9797 Education NXT 2.0;
2. Инструкция по сборке моделей из ресурсного набора LEGO MINDSTORMS 9797 Education NXT 2.0.

Интернет – ресурсы

<https://www.prorobot.ru/lego.php?page=2>

<https://education.lego.com/ru-ru/downloads/retiredproducts/nxt/software>

<https://www.exoforce.ru/lego-downloads>