

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Приморская СШ»

РЕКОМЕНДОВАНО

На заседании ШМО педагогов
дополнительного образования

« ____ » _____ 2021г.

Протокол № _____

Руководитель ШМО _____

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МБОУ «Приморская СШ»

Л.В.Зеновская

« ____ » _____ 2021г.

Дополнительная общеразвивающая программа

«Робототехника»

для обучающихся 1 – 4 классов

(9 – 13 лет)

Срок реализации 0,5 года

Составитель:

педагог дополнительного образования

Нефёдова София Николаевна

д. Рикасиха, 2021г.

Паспорт программы

Полное наименование программы	«Робототехника»
Организация-заказчик	МБОУ «Приморская СШ»
Организация-исполнитель	МБОУ «Приморская СШ»
Адрес организации - исполнителя, телефон, факс	Архангельская обл., Приморский р-н, дер. Рикасиха, д. 66, тел.: +7(8182)68-56-58
Ф.И.О., должность автора (составителя)	Нефёдова София Николаевна
Целевые группы	5 – 8 классы
Количество обучающихся в группе	Не более 10 человек
Цель программы	Обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.
Направленность программы	Техническая
Срок реализации программы	1 год
Количество часов по программе	34
Режим занятий	Внеурочная
Краткое содержание программы	Использование Lego-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа имеет техническую направленность.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

1. Федеральным Законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 272-ФЗ;
2. Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. №196)
3. Приказом Минобрнауки России от 29.08.2013 № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» от 04 июля 2014 г. № 41.

Актуальность программы

Актуальность заключается в том, что в настоящее время владение компьютерными технологиями рассматривается как важнейший компонент образования, играющий значимую роль в решении приоритетных задач образования: в формировании целостного мировоззрения, системно – информационной картины мира, учебных и коммуникативных навыков. Обучающиеся получают представление о самобытности и оригинальности применения робототехники как вида искусства, как объектов для исследования.

Необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам младшего звена.

Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей.

Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделирования работы систем.

Дополнительная общеразвивающая программа реализуется в МБОУ «Приморская средняя школа».

Цель программы: обучение воспитанников основам робототехники, программирования. Развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы

Предметные/обучающие:

- ознакомление с комплектом LEGO Mindstorms EV3;
- ознакомление с основами автономного программирования;
- ознакомление со средой программирования LEGO Mindstorms EV3;
- получение навыков работы с датчиками и двигателями комплекта;

- получение навыков программирования;
- развитие навыков решения базовых задач робототехники.

Метапредметные/развивающие:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развитие пространственного воображения.

Личностные/воспитательные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе, участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально – трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно добывать, извлекать и отбирать необходимую информацию для решения учебных задач.

Отличительные особенности программы

Особенностью данной программы является ориентация на техническое творчество – мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования – многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

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

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

Программа предполагает:

- Индивидуальный подход;
- Возможность индивидуального образовательного маршрута;
- Тесная связь с практикой, ориентация на создание конкретного персонального продукта;
- Возможность проектной и исследовательской деятельности.

Характеристика обучающихся по программе

Возраст детей, участвующих в образовательной программе 9 – 13 лет. Именно в этом возрасте у многих ребят проявляется интерес к конструированию, реализации собственных идей с помощью конструкторов. Они с удовольствием оживляют свои модели с помощью программирования.

Наполняемость групп составляет от 3 до 10 обучающихся.

Сроки и этапы реализации программы

Программа рассчитана на 1 год обучения, 34 часа. К основным методам, используемым на занятиях относятся: устный, проблемный, частично – поисковый, исследовательский, проектный, формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и проверка умений и навыков, создание ситуаций творческого поиска, стимулирование. Зачисление детей производится в начале учебного года после предварительной диагностики обучающегося и собеседования с ним.

Формы и режим занятий по программе

В соответствии с нормами СанПиН 2.4.4.3172 – 14 занятия проводятся 2 раза в неделю во втором полугодии. Продолжительность занятий 90 минут. Формы организации образовательного процесса предполагают проведение коллективных занятий (всей группой: 3 – 10 человек). Формы проведения занятий: комбинированные, практические.

Структура занятия:

1 этап. Организационный момент.

- Ознакомление с правилами поведения на занятии;
- Организация рабочего места;
- Техника безопасности при работе с инструментами и оборудованием.

2 этап. Основная часть.

- Постановка цели и задач занятия;
- Создание мотивации предстоящей деятельности;
- Получение и закрепление новых знаний;
- Физкультминутка;
- Практическая работа группой, малой группой, индивидуально.

3 этап. Заключительная часть.

- Анализ работы;
- Подведение итогов занятия;
- Рефлексия.

Ожидаемые результаты и формы их проверки

Предметные/обучающие:

- Знание основных компонентов конструкторов Lego;
- Знание общих положений и основных принципов механики;
- Знание конструктивных особенностей различных моделей, механизмов;
- Знание приёмов конструирования с использованием специальных элементов;
- Знание видов подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- Умение классифицировать материал для создания модели;
- Умение работать по разработанным инструкциям;
- Знание правил безопасности при работе с конструкторами.

Метапредметные/развивающие:

- Умение оценивать результаты своей работы по заданному алгоритму;
- Умение контролировать свою деятельность по выполнению заданий и вносить коррективы с учётом обнаруженных ошибок;

- Умение взаимодействовать со взрослым и сверстниками при выполнении задания;

- Умение высказывать свою точку зрения о качестве проделанной работы;
- Умение доводить решение задачи до рабочего состояния.

Личностные/воспитательные:

- Воспитание любознательности и активности на занятиях;
- Воспитание культуры поведения в социуме;
- Умение излагать мысли в чёткой логической последовательности;
- Умение отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию;
- Умение находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- Умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

В результате освоения данной общеразвивающей программы ожидается, что у обучающихся будут сформированы личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные универсальные учебные действия.

Обучающиеся будут знать:

- Правила безопасной работы;
- Основные компоненты конструктора Lego;
- Конструктивные особенности различных моделей и механизмов;
- Компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

- Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- Основные приёмы конструирования роботов;
- Конструктивные особенности различных роботов;
- Порядок создания алгоритма программы;
- Самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;

- Создавать программы на компьютере для различных роботов;
- Корректировать программы при необходимости.

Обучающиеся будут уметь:

- Создавать программы для робототехнических средств;
- Планировать ход выполнения задания;
- Рационально выполнять задания;
- Руководить работой группы или коллектива;
- Высказываться устно в виде сообщения, доклада или рецензии;
- Умение представлять информацию различными способами.

Способ (форма) оценки результатов освоения программы

Для оценки результатов работы детей в кружке на предметном уровне используются следующие методы:

- Наблюдение за процессом работы;
- Оценка выполненных проектов педагогом и детьми по их трудоёмкости, качеству выполнения, оригинальности и самостоятельности;
- Творческий конкурс;
- Выставка работ учащихся.

Диагностика результатов обучения по программе проводится 2 раза за период обучения: входная диагностика – в начале учебного года, итоговая диагностика – в конце обучения по программе.

Диагностика умений оценивается по 3 – ёх балльной шкале:

Входная диагностика:

1 балл:

- Практически не обладает умениями и навыками;
- Имеет трудности в использовании инструмента;
- Затрудняется в применении простых приёмов работы, доступных данному возрасту.

2 балла:

- Обладает соответствующими умениями и навыками в начальной степени;
- Обладает навыками правильного использования материалов начальной степени;
- Правильно использует простые приёмы работы, доступные в данном возрасте.

3 балла:

- Обладает соответствующими умениями и навыками в отличной степени;
- Обладает навыками правильного и быстрого использования материалов;
- Правильно использует простые и сложные приёмы работы, доступные в данном возрасте.

Диагностическая карта:

В каждом столбце выставляется от 1 до 3 баллов.

В конце года все баллы суммируются.

Высокий уровень обученности: 5 – 6 баллов, средний уровень обученности: 3 – 4 балла; низкий уровень обученности: 0 – 2 балла.

№	Фамилия, имя обучающегося	Входная диагностика	Итоговая диагностика
1			
2			
3			
...			

Итоговая аттестация проводится в форме разработки технического проекта, участия в соревнованиях, выставках.

Учебный план, учебно – тематический план, календарный учебный график дополнительной общеобразовательной программы

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Вводное занятие		1	0,5	0,5	Опрос
Итого:		1	0,5	0,5	
Раздел 2. Введение в робототехнику					
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека	0,5	0,5	0	Теоретические знания, викторина,

2	Управление роботами. Методы общения с роботами. Состав конструктора LEGO Mindstorms EV3.	0,5	0,5	0	тестирование, выполнение практических заданий
3	Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля	1	0	1	
Итого:		2	1	1	
Раздел 3. Знакомство с роботами LEGO Mindstorms EV3					
1	Правила техники безопасности при работе с роботами – конструкторами. Правила обращения с роботами	0,5	0,5	0	Теоретические знания, опрос, выполнение практических заданий
2	Модуль EV3. Обзор, рабочий экран, кнопки управления модулем, входные порты модуля. Установка батареи. Включение модуля	0,5	0	0,5	
3	Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции	3	0	3	
Итого:		4	0,5	3,5	
Раздел 4. Датчики LEGO Mindstorms EV3 и их параметры					
1	Датчики. Датчик касания. Устройство датчика касания	1	0	1	Теоретические знания, викторина, опрос, тестирование, выполнение практических заданий
2	Датчик цвета. Режим работы датчика цвета	1	0	1	
3	Ультразвуковой датчик. Устройство ультразвукового датчика	1	0	1	
4	Гироскопический датчик. Устройство гироскопического датчика	1	0	1	
5	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля EV3.	1	0,5	0,5	

	Приложения модуля. Представление порта. Управление моторами				
Итого:		5	0,5	4,5	
Раздел 5. Основы программирования и компьютер логики					
1	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы	1	0,5	0,5	Теоретические знания, викторина, опрос, тестирование, выполнение практических заданий
2	Счётчик касания. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях	1	0	1	
3	Программное обеспечение EV3. Основное окно. Свойство и структура проекта. Решение задач на движение. Использование циклов при решении задач на движение	1	0	1	
4	Программные блоки и параметры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модулей	2	0	2	
5	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчёт угла поворота	2	0	2	
6	Использование нижнего датчика освещённости. Решение задач на	2	0	2	

	движение с остановкой на чёрной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещённости				
Итого:		9	0,5	8,5	
Раздел 6. Практикум по сборке роботизированных систем					
1	Измерение освещённости. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора LEGO Mindstorms EV3 в качестве цифровой лаборатории	1	0,5	0,5	Теоретические знания, викторина, опрос, тестирование, выполнение практических заданий
2	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности	1	0,5	0,5	
3	Сила. Плечо силы. Подъёмный кран. Счётчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий	1	0,5	0,5	
4	Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер	1	0	1	
5	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение робота	2	0	2	
6	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение	2	0	2	
Итого:		8	1,5	6,5	
Раздел 7. Творческие проектные работы и соревнования					

1	Правила соревнований. Работа над проектами. «Сборка робота». Движение по заданной траектории. Соревнование роботов на тестовом поле	0,5	0	0,5	Практическая работа над проектом. Защита проекта
2	Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся	0,5	0	4	
Итого:		4,5	0	4,5	
Раздел 8. Итоговое занятие. Подведение итогов		0,5	0,5	0	
Итого:		0,5	0,5	0	
Всего часов:		34	5	29	

УТВЕРЖДЕН приказом
Директора Муниципальное
Бюджетное общеобразовательное
Учреждение «Приморская
Средняя школа»
От «__» _____ 2021 г.
№ _____
_____/Зеновская Л.В./

Календарный учебный график
Реализации дополнительной общеразвивающей программы
«Робототехника»
На 2021 – 2022 учебный год

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1			34	34	1 раз в неделю по 2 академических часа

Календарно – тематический план на 2021/2022 учебный год
«Робототехника»
1 год обучения, количество часов в год 102

№ п/п	Дата проведения		Тема занятия	Количество часов	Содержание	Оснащение
	План.	Факт.				
<i>Раздел 1. Вводное занятие</i>						
1			Основная цель и задачи программы. Техника безопасности	0,5/0,5	Теория: Цели и задачи программы. Вводный инструктаж. Практика: Входная диагностика.	Компьютер, проектор
<i>Раздел 2. Введение в робототехнику</i>						
1			Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека	0,5/0	Теория: История робототехники. Применение роботов в современном мире.	Компьютер, проектор, конструктор Lego
2			Управление роботами. Методы общения с роботами. Состав конструктора Lego Mindstorms EV3	0,5/0	Теория: Навыки работы с персональным компьютером. Основные программы.	Компьютеры, проектор
3			Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля	0/1	Практика: Практическое применение алгоритма. Составление блок – схемы.	Компьютер, проекты, ноутбуки с программным обеспечением
<i>Раздел 3. Знакомство с роботами Lego Mindstorms EV3</i>						
1			Правила техники безопасности при работе с роботами – конструкторами. Правила обращения с роботами	0,5/0	Теория: Детали конструктора.	Компьютер, проектор, конструктор Lego

						Mindstorms EV3
2			Модуль Lego Mindstorms EV3. Обзор, рабочий экран, кнопки управления модулем, входные порты модуля. Установка батареи. Включение модуля	0,5/0	Теория: Основной экран и кнопки модуля.	Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3
3			Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции	0/3	Практика: Сборка базовой модели по инструкции из деталей Lego Mindstorms EV3.	Компьютер, проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3
Раздел 4. Датчики Lego Mindstorms EV3 и их параметры						
1			Датчики. Датчик касания. Устройство датчика касания	0/1	Практика: Изучение процесса работы датчика касания, крепление к роботу, варианты использования.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
2			Датчик цвета. Режим работы датчика цвета	0/1	Практика: Изучение процесса работы датчика цвета, крепление к роботу, варианты использования, режим работы.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
3			Ультразвуковой датчик. Устройство ультразвукового датчика	0/1	Практика: Изучение процесса работы датчика ультразвука, крепление к роботу, варианты	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с

					использования, режимы работы.	программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
4			Гироскопический датчик. Устройство гироскопического датчика	0/1	Практика: изучение процесса работы датчика гироскопа, крепление к роботу.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
5			Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля Lego Mindstorms EV3. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором	0,5/0,5	Теория: Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3. Практика: Главное меню программы. Изучение меню программного обеспечения Lego Mindstorms EV3.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
Раздел 5. Основы программирования и компьютерной логики						
1			Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы	0,5/0,5	Теория: Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3. Практика: Изучение блоков программного обеспечения Lego Mindstorms EV3.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
2			Счётчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом.	0/1	Практика: Счётчик. Переключатель.	Компьютер. Проектор,

			Модели поведения при разнообразных ситуациях		Программирование робота с датчиками. Практическое задание.	конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
3			Программное обеспечение EV3. Основное окно. Свойство и структура проекта. Решение задач на движение. Использование циклов при решении задач на движение	0/1	Практика: Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3. Знакомство с главным меню программы.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
4			Программные блоки и параметры программирования. Страница аппаратных средств. Редактор. Инструменты. Устранение неполадок. Перезапуск модуля	0/2	Практика: Основные блоки и палитры. Перезагрузка модуля. Практическое задание.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
5			Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчёт угла поворота	0/2	Практика: Движение по прямой. Независимое управление моторами. Программирование робота с датчиками. Практическое задание.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
6			Использование нижнего датчика	0/2	Практика: Датчик	Компьютер.

			освещённости. Решение задач на движение с остановкой на чёрной линии. Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещённости		освещённости. Калибровка. Программирование робота с датчиками. Практическое задание.	Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
Раздел 6. Практикум по сборке роботизированных систем						
1			Измерение освещённости. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Lego Mindstorms EV3 в качестве цифровой лаборатории	0,5/0,5	Теория: Измерение освещённости. Определение цветов. Практика: Программирование робота с датчиками. Практическое задание.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
2			Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности	0,5/0,5	Теория: Измерение расстояний до объектов. Практика: Программирование робота с датчиками. Практическое задание.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
3			Сила плечо силы. Подъёмный кран. Счётчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность. Управление роботом с помощью внешних воздействий	0,5/0,5	Теория: Сила. Плечо силы. Подъёмный кран. Счётчик оборотов. Практика: Программирование робота с датчиками. Практическое задание.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego

						Mindstorms EV3
4			Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер	0/1	Практика: Реакция робота на звук, цвет, касание. Программирование робота с датчиками. Практическое задание.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
5			Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение робота	0/2	Практика: Движение по замкнутой траектории. Программирование робота с датчиками. Практическое задание.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
6			Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение	0/2	Практика: Ограниченное движение. Программирование робота с датчиками. Практическое задание.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
Раздел 7. Творческие проектные работы и соревнования						
1			Правила соревнований. Работа над проектами «Сборка робота». Движение по заданной траектории. Соревнования роботов на тестовом поле	0/0,5	Практика: практическое применение знаний по программированию роботов с датчиками.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с

					Выбор темы проекта.	программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
2			Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся.	0/4	Практика: Конструирование робота. Программирование готового изделия. Защита проекта.	Компьютер. Проектор, конструктор Lego Mindstorms EV3, ноутбук с программным обеспечением Lego Mindstorms EV3
<i>Раздел 8. Итоговое занятие</i>						
1			Подведение итогов	0,5/0	Теория: Выставление баллов за защиту проекта.	

Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение

1. Кабинет для занятий, соответствующий требованиям СанПиН 2.4.4.3172 – 14 «Санитарно – эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

2. Оборудование:

- ноутбуки с комплектом программ по изучению робототехники;
- базовый набор Lego Mindstorms EV3;
- ресурсный набор Lego Mindstorms EV3;
- компьютер с доступом в Интернет;
- проектор.

3. Инструменты и расходные материалы:

- цветная бумага;
- поле для тренировок и соревнований;
- кегли, кубики;
- изолента.

Формы реализации: Очная, без использования дистанционных технологий.

Список информационных ресурсов

1. Андреев Д.В. Повышение мотивации к изучению программирования у младших школьников в рамках курса робототехники/Д.В. Андреев, Е.В. Метелкин //Педагогическая информатика. – 2015. - №1. – С. 40 – 49;
2. Киселёв О.М. Математические основы робототехники. – Орёл: Издательство «Картуш», 2019. – 228 с.;
3. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5 – 6 классов/ Д.Г. Копосов. – М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016;
4. Корягин А.В. Образовательная робототехника [Текст]. – М.:ДМК – Пресс, 2016. – 96 с.;
5. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3. Овсяницкий Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства/Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.;
6. руководство преподавателя по ROBOTC для LEGO MINDSTORMS. Переведено и издано с разрешения Carnegie Mellon Robotics Academy, 175 стр., мягкий переплёт, Москва, 2013 г. Издание второе, исправленное и дополненное.

Список литературы для детей и родителей

1. Основы 3D – моделирования и создания 3D – моделей. Методическое пособие. Центр технологических компетенций аддитивных технологий. Воронеж, 2014;
2. Роботы. Большая энциклопедия/[пер. в англ. М.А. Райтмана]. – Р – 58. Москва: Издательство «Эксмо», 2017.

Интернет – ресурсы

1. <http://legomet.blogspot.com>
2. <http://myrobot.ru/stepbystep/>
3. <https://www.prorobot.ru/lego.php>
4. <http://technic.lego.com/en-us/BuildingInstructions/9398%20Group.aspx>
5. http://www.isogawastudio.co.jp/legostudio/modelgallery_a.html
6. http://pacpac.ru/auxpage_activity_booklets/
7. <http://robotglazov.blogspot.com/>
8. <https://robo02.ru/2018/03/03/lesson-1-mobile-robotics-programming/>
9. <https://robot-help.ru>
10. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons/ev3-tutorials/straight-move>