

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Кольского района
Мурманской области «Пушновская средняя общеобразовательная школа»
(МБОУ «Пушновская СОШ»)

РАССМОТРЕНО

на методическом совете
(протокол № 1 от 25.08.2023г.)

ПРИНЯТА

педагогическим советом
(протокол № 1 от 29.08.2023г.)

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «Пушновская СОШ»

О.В. Баданина

« 2023г.

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по УВР

О.М. Панфилова

« 2023г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ
«Робототехника»**

Возраст обучающихся: 11-15 лет

Срок реализации программы: 2 года

Объем программы: 136 часа

Составитель: Резин А.М., педагог
дополнительного образования

н.п. Пушной 2023год

I. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказа Минпросвещения России от 27.07.2022 года №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письма Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 №03242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Распоряжения Правительства РФ от 31.03.2022 N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 N 1726-р» (вместе с "Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года")
- «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года», утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р;
- Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021.№ 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные постановлением главного санитарного врача от 28.09.2020 № 28;
- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и(или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденные постановлением главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2;
- Устава МБОУ «Пушновская СОШ» с учетом кадрового потенциала и материально-технических условий школы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет **техническую направленность** и способствует формированию и развитию творческих способностей обучающихся.

Актуальность данной программы обусловлена стремительным развитием нанотехнологий, электроники, механики и программирования, что создает благоприятные условия для быстрого внедрения компьютерных технологий и робототехники в повседневную жизнь.

В ходе реализации Программы используются знания обучающихся из множества учебных дисциплин. На занятиях предполагается использование образовательных конструкторов LEGO WeDo, позволяющих заниматься с обучающимися конструированием, программированием, моделированием физических процессов и явлений.

Реализация этой программы в рамках средней школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности, развивает техническое мышление при работе с набором LEGO MINDSTORMS EV3, так же обучает начальным навыкам программирования.

Новизна программы заключается в том, что знакомство обучающихся с основами робототехники происходит в занимательной форме. Кроме того, Программа полностью построена с упором на практику, т. е. сборку моделей на каждом занятии и программирование моделей на каждом занятии.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что занятия робототехникой дают необычайно сильный толчок к развитию обучающихся, формированию интеллекта, наблюдательности, умения анализировать, рассуждать, доказывать, проявлять творческий подход в решении поставленной задачи.

Цель: сформировать интерес к техническим видам творчества, развить конструктивное модульное логическое мышление обучающихся средствами робототехники.

Задачи:

Обучающие:

- сформировать умения и навыки конструирования;

- ознакомить с основами программирования, обучить программированию в компьютерной среде моделирования LEGO WeDo;
- ознакомить с базовыми знаниями в области механики и электротехники;
- сформировать практические навыки самостоятельного решения технических задач в процессе конструирования моделей;
- сформировать навыки поиска информации, работы с технической литературой и интернет ресурсами;
- знакомство со средой программирования LEGO Mindstorms EV3, усвоение основ программирования, получить умения составления простых и сложных алгоритмов;
- научить использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;
- проектирование роботов и программирование их действий;
- знакомство со средой программирования LEGO MINDSTORMS EV3, базовым, ресурсными наборами и космическим набором конструктора LEGO WeDo и LEGO EV3;
- сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т.д.).

Развивающие:

- развивать умения работать по предложенным наглядным и словесным инструкциям, рисункам, схемам, инструкциям;
- развить навыки инженерного мышления, умение самостоятельно конструировать робототехнические устройства;
- развить навыки самостоятельного и творческого подхода к решению задач с помощью робототехники;
развивать творческие способности и логическое мышление, умение не стандартно подходить к решению задачи;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные:

- содействовать воспитанию устойчивого интереса к изучению робототехники, техническому творчеству;
- содействовать воспитанию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности, чувства коллективизма и взаимной поддержки;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество;
- содействовать воспитанию интереса к техническим профессиям.

Адресат программы: программа предназначена для обучающихся 11-15 лет, проявляющих интерес к робототехнике. Наполняемость группы: по 6-8 человек.

Условия набора: в объединение принимаются все желающие без предварительного отбора. Условия добора: при наличии свободных мест в объединении учащиеся могут быть зачислены.

Объем программы, срок освоения: программа рассчитана на два года обучения. Общее количество часов в год составляет 136 часов

Уровень программы: для обучающихся 11-14 лет - базовый. Освоение программного материала данного уровня предполагает получение, использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний в области робототехники.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность занятия - 45 мин. Перерыв между занятиями – 10 мин.

Формы обучения: обучение очное в элементами дистанционного обучения. На занятиях используются фронтальная, групповая и индивидуальная работа.

Занятия проводятся в форме: комбинированного, практического, творческого занятия, самостоятельной работы, наблюдения, конкурса и т.д.

Занятия проводятся на русском языке.

II. Ожидаемые результаты освоения программы

Учащийся научится:

- называть основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов; соблюдать правила техники безопасности при работе в кабинете, оснащённом электрооборудованием;
- собирать базовые модели роботов;
- знать приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- применять полученные знания в практической деятельности

Учащийся получит возможность научиться:

- составлять алгоритмические блок-схемы для решения задач;
- проходить все этапы проектной деятельности, создавать творческие работы;
- конструировать различные модели; использовать созданные программы;
- программировать на ЛЕГО.

III. Способы определения результативности

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

- текущий контроль (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала (формы проведения: наблюдение, решение тестов, выполнение практической работы, викторины, опрос);
- промежуточный контроль – проводится 2 раза в течение учебного года по изученным темам и разделам для выявления уровня усвоения содержания Программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса (форма проведения: решение тестов, выполнение практической работы, защита проекта (*Приложение №1*));
- итоговый контроль - проводится в конце учебного года (май) и позволяет оценить уровень результативности усвоения Программы за год (форма проведения: соревнование, защита проекта (*Приложение №2*)).

IV. Учебный план

Первый год обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	2	2	-	Опрос
2	Основы программирования Lego Mindstorms EV3.	4	1	3	Защита проектов
3	Программные структуры.	10	3	7	Тестирование
4	Работа с данными.	18	4	14	Защита проектов
5	Работа с датчиками.	23	7	16	Защита проектов
6	Хранение данных.	11	3	8	Защита проектов
Итого		68	20	48	

Второй год обучения

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы промежуточной аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	1	1	-	Опрос
2	Полезные инструменты.	8	3	5	Тестирование
3	Основные виды соревнований и элементы заданий.	25	7	18	Защита проектов
4	Пропорциональное линейное управление.	29	9	20	Защита проектов
5	Робот в лабиринте.	5	1	4	Защита проектов
Итого		68	21	47	

V. Содержание программы

Первый год обучения

Вводное занятие – 2ч.

Вводное занятие. Развитие робототехники.

Теория: Развитие робототехники. Виды роботов. Цели и задачи 1-го года обучения. Вводный инструктаж.

Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3. Способы подключения робота к компьютеру.

Теория: Создание и запуск первого проекта. Виды соединения блоков. Присоединение параллельной ветки программы. Пример масштабирования. Подключение робота EV3 с помощью стандартного USB-mini USB кабеля, Bluetooth и Wi-Fi соединения.

Основы программирования Lego Mindstorms EV3 – 4ч.

Моторы. Программирование движений по различным траекториям.

Теория: Типы моторов. Порты для подключения моторов. Программная палитра «Действие».

Практика: Отработка основных движений моторов. Отработка основных движений моторов. Расчёт движения робота на заданное расстояние. Расчёт поворота вокруг одного колеса. Расчёт поворота робота вокруг центра.

Работа с экраном, звуком, подсветкой кнопок на блоке EV3.

Теория: Библиотека готовых изображений, графический редактор, режим отображения фигур.

Практика: Вывод текста, фигур, рисунка, готовых изображений на экран блока.

Программные структуры – 10ч.

Структура Ожидание.

Теория: Выбор датчиков и режима работы структуры Ожидание.

Структура Цикл.

Теория: Структура цикл с постусловием. Варианты выхода из цикла.

Практика: Написание программы непрерывного движения робота по траектории квадрат, треугольник, окружность.

Структура Переключатель.

Теория: Программный блок «Переключатель». Структура блока «Переключатель».

Практика: Написание программы, которая в случае нажатия на датчик касания, проговаривает «Yes», иначе «No».

Проект «Верная собачка»

Практика: Сборка робота имитирующего беспокойную собаку, следующую за хозяином на определённом расстоянии.

Работа с данными – 18ч.

Типы данных. Проводники.

Теория: Блок «Переменная» в палитре. Технология соединения блоков для передачи данных.

Практика: Работа с данными.

Переменные и константы.

Теория: Что называют переменной и константой. Типы переменных и констант.

Практика: Работа с константами и переменными.

Проект «Спортивное табло»

Практика: Написание программы, которая позволит отобразить на экране блока EV3 результаты спортивного состязания.

Математические операции с данными.

Теория: Структура блока «Математика».

Практика: Примеры использования блока «Математика».

Проект «60 секунд»

Практика: Написание программы с использованием математической функции остаток от деления. Результатом проекта будет имитация вращения секундной стрелки часов.

Работа с массивами.

Теория: Блок «Операции над массивом», режимы работы блока.

Практика: Примеры работы блока.

Проект «Запись и считывание цветного штрих-кода»

Практика: Проект демонстрирует возможность получения внешних данных, формирование из них массива и работу с каждым отдельным элементом.

Проект «Сортировка массива методом пузырька»

Практика: Проект знакомит с реализацией в среде EV3 алгоритма сортировки массива методом пузырька.

Работа с датчиками- 23ч.

Логические операции с данными.

Теория: Блок «Логические операции», режимы работы блока, таблица истинности.

Практика: Примеры использования логических операций.

Датчик касания.

Теория: Блок «Датчик касания», режимы работы блока.

Практика: Примеры использования датчика касания

Датчик цвета.

Теория: Блок «Датчик цвета», режимы работы блока, внешний вид датчика.

Практика: Написание программы, согласно которой робот проговаривает цвет объекта.

Проект «Умный дом»

Практика: Проект демонстрирует возможности использования датчика света для создания одного из элементов системы «Умный дом»

Гироскопический датчик.

Теория: Внешний вид и программные блоки гироскопического датчика.

Практика: Примеры работы датчика, написание программ.

Проект «Упрямый робот»

Практика: Проект демонстрирует оригинальные программные приёмы работы с гироскопическим датчиком.

Ультразвуковой датчик.

Теория: Внешний вид датчика, программный блок.

Практика: Написание программы непрерывно выводящую на экран блока EV3 расстояние до предмета в сантиметрах.

Датчик Вращение мотора.

Теория: Внешний вид и режимы работы блока «Датчик Вращение мотора».

Практика: Примеры работы датчика, написание программ.

Кнопки управления модулем.

Теория: Внешний вид и режимы работы блока «Кнопки управления модулем».

Практика: Примеры работы датчика, написание программ.

Проект «Поймай снежок»

Практика: Написание программы игры на экране блока EV3 «Поймай снежок»

Хранение данных – 11ч.

Работа с файлами

Теория: Программный блок «Доступ к файлу». Режимы работы блока.

Практика: Примеры работы, написание программ.

Проект «Построение 3D карты поверхности».

Практика: Построение зависимостей параметров от времени или от других параметров, запись данных в файл и визуализация результатов в виде электронных таблиц и графиков.

Совместная работа нескольких роботов с помощью Bluetooth-соединения.

Теория: Схема последовательного подключения блоков EV3.

Практика: Примеры работы, написание программ.

Второй год обучения

Вводное занятие – 1ч.

Вводное занятие

Теория: Цели и задачи 3-го года обучения. Вводный инструктаж.

Полезные инструменты – 8ч.

Создание подпрограмм.

Теория: Определение подпрограммы. Использование блоков подпрограмм.

Практика: Примеры работы, написание программ.

Запись комментариев.

Теория: Признак грамотного программирования.

Практика: Запись комментариев и пояснение хода выполнения программы.

Использование проводного ввода порта.

Теория: Динамическое изменение портов.

Практика: Примеры использования, написание программ.

Основные виды соревнований и элементы заданий – 25ч.

Соревнования «Сумо»

Теория: Задачи и регламент соревнования «Сумо».

Практика: Пример алгоритма программы для робота.

Соревнования «Кегельринг»

Теория: Задачи и регламент соревнования «Кегельринг».

Практика: Пример алгоритма программы для робота.

Соревнования «Слалом»

Теория: Задачи и регламент соревнования «Слалом».

Практика: Пример алгоритма программы для робота.

Соревнования «Движения по линии»

Теория: Задачи и регламент соревнования «Движения по линии».

Практика: Пример алгоритма программы для робота.

Алгоритм движения по линии «Зигзаг»

Теория: Задачи и регламент соревнования «Зигзаг».

Практика: Пример алгоритма программы для робота.

Алгоритм «Волна»

Теория: Задачи и регламент соревнования «Волна».

Практика: Пример алгоритма программы для робота.

Алгоритм автоматической калибровки датчика цвета.

Теория: Определение среднего значения датчика цвета непосредственно перед стартом.

Практика: Пример алгоритма программы для робота.

Пропорциональное линейное управление – 29ч.

Пропорциональное линейное управление.

Теория: Основные подходы к использованию алгоритмов пропорционального управления.

Движение по линии на основе одного датчика цвета.

Теория: Алгоритм программы реализации пропорционального управления для движения робота по линии на основе одного датчика цвета.

Практика: Примеры работы, написание программ.

Движение по линии на основе двух датчиков цвета.

Теория: Алгоритм программы реализации пропорционального управления для движения робота по линии на основе двух датчиков цвета.

Практика: Примеры работы, написание программ.

Пропорциональный коэффициент.

Теория: Расчет предельного коэффициента.

Практика: Примеры работы, написание программ.

Движение по линии с поиском и подсчётом перекрёстков.

Теория: Алгоритм движения по линии на основе пропорционального управления с поиском и подсчётом перекрёстков.

Практика: Примеры работы, написание программ.

Движение по прерывистой линии.

Теория: Алгоритм программы реализации пропорционального управления для движения робота по прерывистой линии на основе двух датчиков цвета.

Практика: Примеры работы, написание программ.

Движение по линии с инверсией.

Теория: Принцип обнаружения начала и конца инверсного участка.

Практика: Проезд инверсного участка по алгоритму пропорционального управления на основе двух датчиков цвета.

Движение робота вдоль стены.

Теория: Движение робота на определённом расстоянии вдоль стены, повторяя её изгибы и повороты.

Практика: Алгоритм решения задачи движения робота с левой стороны от стены на основе датчика ультразвука.

Робот в лабиринте – 5ч.

Поиск цели в лабиринте.

Теория: Нахождение пути прохождения или поиска цели в лабиринте.

Практика: Алгоритм прохождения лабиринта методом «Правой руки».

VI. Комплекс организационно-педагогических условий

6.1. Календарный учебный график (Приложение № 3)

6.2. Методическое обеспечение программы

Методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный метод, частично-поисковые, метод проектов. Применение данных методов обучения в образовательном процессе способствует повышению интереса учащихся к работе по данной программе, способствует расширению кругозора, формированию навыков самостоятельной работы. На занятиях используется дифференцированный подход, групповые и индивидуальные формы работы.

Педагогические технологии: личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии и др.

Формы проведения занятий:

- инструктаж;
- беседа;
- практическое занятие;
- индивидуальная сборка робототехнических средств;
- тренировки в учебном кабинете;
- соревнования роботов на тестовом поле.

При проведении занятий традиционно используются три **формы работы:**

- демонстрационная, когда обучающиеся слушают объяснения педагога и наблюдают за демонстрационным экраном или экранами компьютеров на ученических рабочих местах;
- фронтальная, когда обучающиеся синхронно работают под управлением педагога;
- самостоятельная, когда обучающиеся выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или нескольких занятий.

6.3. Материально-техническое обеспечение

Для обеспечения учебного процесса в соответствии с Программой необходимо:

- учебный кабинет, оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями на 15ученических мест;
- ноутбук, с установленным программным обеспечением для LEGO WeDo;
- столы для испытаний роботов (размер 2000x4000 мм);
- набор конструкторов LEGO WeDo;
- программное обеспечение LEGO WeDo.

Большинство компонентов используются на протяжении нескольких уроков. По-разному комбинируя их друг с другом, школьники получают возможность создавать новые устройства и глубже понимать принципы их применения и способы взаимодействия.

6.4. Кадровое обеспечение

Программу реализует педагог дополнительного образования

VII. Список литературы

Список литературы для педагога:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ. – 134 с.
2. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 280 с.
3. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
4. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. – 87 с.
5. Корягин А. В., Смольянинова Н. М. Образовательная робототехника Lego Wedo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: ДМК. – 256 с.

6. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 511 с.
7. CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3.
Список литературы для учащихся и родителей:
8. Комарова Л. Г. Строим из LEGO «ЛИНКА-ПРЕСС». – Москва, 2001. – 80 с.
9. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
10. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 с.
Интернет-ресурсы:
11. Институт новых технологий. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.int-edu.ru
12. Наука и технологии России. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.strf.ru/>
13. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep/>
14. Сайт, посвященный робототехнике. Lego Technic. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>

**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ
обучающихся за I полугодие**

Форма проведения: защита творческого проекта.

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу.

№ п/п	Фамилия, имя	Защита творческого проекта (max – 21 б.)					Сумма баллов	Уровень обученности
		качество исполнения	сложность конструкции	работоспособность	самостоятельность	ответы на дополнительные вопросы		
		1-5 б.	0-5б.	0, 2 или 5 б.	1 или 3 б.	0-3 б.		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Критерии оценки:

- качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – 1-5 баллов;
- сложность конструкции (количество использованных деталей) – 0-5 баллов;
- работоспособность – 0, 2 или 5 баллов:
 - 1) программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов;
 - 2) программа написана, но с помощью педагога – 2 балла;
 - 3) программа не написана – 0 баллов.
- самостоятельность – 1 или 3 балла:
 - 1) проект выполнен самостоятельно – 3 балла;
 - 2) проект создан с помощью педагога – 1 балл.
- ответы на дополнительные вопросы – 0-3 балла.

Максимальное количество баллов – 21 балл.

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

от 17 баллов и более – высокий уровень;

от 11 до 16 баллов – средний уровень;

до 10 баллов – низкий уровень.

Педагог дополнительного образования _____ / _____

ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ обучающихся

Форма проведения: защита творческого проекта.

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу.

№ п/ п	Фамилия, имя	Защита творческого проекта (max – 21 б.)					Сумма баллов	Уровень обученности
		качество исполнения	сложность конструкции	работоспособность	самостоятельность	ответы на дополнительные вопросы		
		1-5 б.	0-5б.	0, 2 или 5 б.	1 или 3 б.	0-3 б.		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

Критерии оценки:

- качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – 1-5 баллов;
- сложность конструкции (количество использованных деталей) – 0-5 баллов;
- работоспособность – 0, 2 или 5 баллов:
 - 4) программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов;
 - 5) программа написана, но с помощью педагога – 2 балла;
 - 6) программа не написана – 0 баллов.
- самостоятельность – 1 или 3 балла:
 - 3) проект выполнен самостоятельно – 3 балла;
 - 4) проект создан с помощью педагога – 1 балл.
- ответы на дополнительные вопросы – 0-3 балла.

Максимальное количество баллов – 21 балл.

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

- от 17 баллов и более – высокий уровень;
- от 11 до 16 баллов – средний уровень;
- до 10 баллов – низкий уровень.

Педагог дополнительного образования _____ / _____

**Календарный учебный график
Первый год обучения**

	Тема занятия	Кол-во час	Форма занятия	Место проведения	Примечание
Вводное занятие					
1	Вводное занятие. Развитие робототехники.	1	Инструктаж, групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
2	Обзор среды программирования Lego Mindstorms EV3. Способы подключения робота к компьютеру.	1	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
Основы программирования Lego Mindstorms EV3					
3-4	Моторы. Программирование движений по различным траекториям.	2	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
5-6	Работа с экраном, звуком, подсветкой кнопок на блоке EV3.	2	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
Программные структуры					
7-8	Структура Ожидание.	2	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
9-10	Структура Цикл.	2	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
11-12	Структура Переключатель.	2	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
13-16	Проект «Верная собачка»	4	Практические занятия	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
Работа с данными					
17-18	Типы данных. Проводники.	2	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
19-20	Переменные и константы.	2	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
21-23	Проект «Спортивное табло»	3	Практические занятия	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
24-25	Математические операции с данными.	2	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
26	Проект «60 секунд»	1	Практические занятия	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	

27-29	Работа с массивами.	3	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
30-31	Проект «Запись и считывание цветного штрих-кода»	2	Практические занятия	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
32-34	Проект «Сортировка массива методом пузырька»	3	Практические занятия	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
Работа с датчиками					
35-36	Логические операции с данными.	2	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
37	Датчик касания.	1	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
38-41	Датчик цвета.	4	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
42-43	Проект «Умный дом»	2	Практические занятия	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
44-45	Гироскопический датчик.	2	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
46-48	Проект «Упрямый робот»	3	Практические занятия	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
49-51	Ультразвуковой датчик.	3	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
52-53	Датчик Вращение мотора.	2	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
54	Кнопки управления модулем.	1	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
55-57	Проект «Поймай снежок»	3	Практические занятия	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
Хранение данных					
58-59	Работа с файлами	2	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
60-63	Проект «Построение 3D карты поверхности»	4	Практические занятия	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
64-68	Совместная работа нескольких роботов с помощью Bluetooth-соединения.	5	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	

Второй год обучения

	Тема занятия	Кол-во час	Форма занятия	Место проведения	Примечание
Вводное занятие					
1	Вводное занятие.	1	Инструктаж, групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
Полезные инструменты					
2-5	Создание подпрограмм.	4	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
6	Запись комментариев.	1	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
7-9	Использование проводного ввода порта.	3	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
Основные виды соревнований и элементы заданий					
10-13	Соревнования «Сумо»	4	Практические занятия	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
14-17	Соревнования «Кегельринг»	4	Практические занятия	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
18-21	Соревнования «Слалом»	4	Практические занятия	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
22-25	Соревнования «Движения по линии»	4	Практические занятия	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
26-28	Алгоритм движения по линии «Зигзаг»	3	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
29-31	Алгоритм «Волна»	3	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
32-34	Алгоритм автоматической калибровки датчика цвета.	3	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
Пропорциональное линейное управление					
35-37	Пропорциональное линейное управление.	3	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
38-41	Движение по линии на основе одного датчика цвета.	4	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
42-44	Движение по линии на основе двух датчиков цвета.	3	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
45-47	Пропорциональный коэффициент.	3	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
48-51	Движение по линии с поиском и подсчётом перекрёстков.	4	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
52-55	Движение по прерывистой линии.	4	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	

				кабинет № 11	
56-59	Движение по линии с инверсией.	4	Практические занятия	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
60-63	Движение робота вдоль стены.	4	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	
Робот в лабиринте					
64-68	Поиск цели в лабиринте.	5	Групповое занятие	МБОУ «ПСОШ», кабинет № 11	