**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**‌****МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ‌‌**

**‌****ОТДЕЛ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА БОРОДИНО‌**​

**МБОУ СОШ №2 г.Бородино**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  ШМО  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | СОГЛАСОВАНО  Зам. директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Белянина Л.В. | УТВЕРЖДЕНО  Директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Маркелова Н.Ф.  Приказ г. |

‌

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Робототехника. Базовый уровень»**

для обучающихся 4-7 классов

**г. Бородино 2024**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника.Клик» (далее Программа) имеет техническую направленность. С помощью данной программы обучающиеся познакомятсяс удивительным миром роботов и разберутся в основах новой прикладнойнауки – робототехники. Научатся собирать из деталей конструкторов моделиробототехнических устройств и программировать их для выполнения заданных действий. Они помогут лучше понять, по каким законам иправилам существует мир реальных машин и механизмов.

Программа реализуется на базе Центра естественно-научной и технологической направленности «Точка Роста» МБОУ СОШ № 2, с использованием образовательных наборов поробототехнике «Клик».

Программа разработана в соответствии с государственной образовательной политикой и современными нормативными документами в сфере образования:

Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с последующими изменениями);

Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 годаутверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая2015 г. №996-р;

Указ Президента Российской Федерации от 29 мая 2017 года № 240«Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия детства»;

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23 января2021 г. № 122-р «Об утверждении плана основных мероприятий, проводимыхв рамках Десятилетия детства», на период до 2027 года;

Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от31 марта 2022 г. № 678-р;

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образованиядетей и взрослых» (Приказ Минтруда России от 22.09.2021 № 652н);

Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Обутверждении порядка организации и осуществления образовательнойдеятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (сизменениями от 30.09.2020 года №533);

Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методическиерекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающихпрограмм (включая разноуровневые программы) Министерства образованияи науки РФ;

Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологическиетребования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровлениядетей и молодежи», утверждены постановлением Главного государственногосанитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. №28;

«Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» приказМинистерства науки и высшего образования Российской ФедерацииМинистерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020г.№882/391;

«Об утверждении Порядка применения организациями,осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения,дистанционных образовательных технологий при реализацииобразовательных программ», приказ Министерства образования и науки РФот 23.08.2017 № 816;

Паспорт Федерального проекта «Успех каждого ребенка» утвержденпротоколом заседания проектного кабинета по национальному проекту«Образование» от 07 декабря 2018 г. №3 (с изменениями);

«Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей», приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 ноября 2019 г. № 467.

Робототехника – увлекательное занятие в любом возрасте. Конструирование самодельного робота не только увлекательное занятие, но и процесс познания во многих областях, таких как: электроника, механика, программирование. И совсем необязательно быть инженером. Чтобы создать робота. Собрать робота из Конструктора КЛИК самостоятельно сможет даже ученик школы.

Уровень программы – базовый.

Отличительные особенности программы. Обучаясь по данной программе ребята откроют для себя новые возможности: овладения навыками моделирования и конструирования, расширят кругсвоих интересов через выполнение специальных заданий на наблюдение, сравнение, домысливание, фантазирование, получат важные фундаментальные и технические знания.

Цель: обучение основам конструирования и программирования роботов на основе конструктора КЛИК и программирование в среде MBlock5.

Задачи:

Обучающие:

- Изучить базовый уровень робототехники;

- Обучить основным принципам построения простых алгоритмов на примере стандартных задач робототехники;

- Обучить учеников работать в группах, парах, строить план работы и последовательно его выполнять;

- Сформировать умения строить базовые модели по схемам.

Развивающие:

- Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний. Помогать формировать творческую личность ребенка;

- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию;

- Развивать мелкую моторику;

- Развивать пространственное мышление.

Воспитательные:

- Воспитывать самостоятельность, аккуратность и внимание в работе;

- Сформировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата.

**Объем реализации программы**

Срок реализации – 9 месяцев (34 недели). Общее количество учебных часов – 306 часов (9 часов в неделю).

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

**Раздел 1. Вводное занятие.**

Теория. Знакомство с КЛИК. Правила техники безопасности.

Практика. Знакомство с КЛИК. Что необходимо знать перед началом работы.

**Раздел 2. Изучение состава конструктора КЛИК.**

Тема 2.1. Конструктор КЛИК и содержание набора.

Теория. Знакомство содержанием набора КЛИК.

Практика. Изучение набора, основных функций деталей, основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора.

Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

Тема 2.2. Программное обеспечение конструктора КЛИК.

Теория. Изучение программного обеспечения конструктора КЛИК.

Практика. Установка Программного обеспечения КЛИК. Знакомство с ПО.

**Раздел 3. Знакомство со средой программирования КЛИК.**

Тема 3.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки».

Теория. Понятие «среда программирования», «логические блоки».

Практика. Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 3.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.

Теория. Общее знакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

Практика. Практическая работа по программированию

Тема 3.3. Панель инструментов: возможность и функционал.

Теория. Знакомство с панелью инструментов, ее функционалом и возможностью

Практика. Выполнение односложных стартовых задач для первоначального знакомства с панелью задач.

Тема 3.4 Линейный алгоритм

Теория. Понятие линейный алгоритм, написание программы для движения робота по образцу.

Практика. Практическая работа по программированию. Запуск и отладка программ.

Тема 3.5. Тема Ветвления и вложенные ветвления.

Теория. Понятие ветвления, понятие вложенные ветвления.

Практика. Написание программ для ветвления и вложенных ветвлений. Запуск и отладка программ.

Тема 3.6. Циклы: конечные и бесконечные

Теория. Понятия Циклы. Понятия бесконечные циклы, понятие конечные циклы.

Практика: Написание программ для конечных и бесконечных циклов. Запуск и отладка программ.

Тема 3.7. Вложенные циклы

Теория. Понятие вложенные циклы.

Практика. Написание программы, используя вложенные циклы. Запуск и отладка программ.

Тема 3.8 Комбинированные алгоритмы

Теория. Понятие Комбинированные алгоритмы.

Практика. Написание программы, используя комбинированные алгоритмы. Запуск и отладка программ.

Тема 3.9 Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «синхронность движений», «часть и целое».

Практика. Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора на Хабе. Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

**Раздел 4. Изучение моторов и датчиков.**

Тема 4.1. Основы управления: DC моторы

Теория: Что такое DC моторы основное понятие.

Практика. Написание программы для мотора. Запуск и отладка программ.

Тема 4.2. Основы управления: Одометрия робота.

Теория. Основное понятие: управление робота одометрия робота.

Практика. Сборка односложного робота и программирование.

Тема 4.3. Основы управления: Инверсная кинематика

Теория: основное понятие инверсной кинематики.

Практика: написание односложной программы.

Тема 4.4. Изучение и сборка конструкций с моторами.

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид моторов.

Практика. Конструирование экспресс-бота.

Теория. Понятие сервопривод. Устройство сервопривод. Порты для подключения сервоприводов. Положительное и отрицательное движение мотора.

Практика. «Подключение и управление сервоприводом». Изучить процесс подключения сервоприводов и получить знания и опыт в области управления ими с использованием языков программирования.

Тема 4.5. Основы управления: Сервопривод.

Теория: понятие Сервопривод.

Практика: Написание односложной программы.

Тема 4.6. Изучение и сборка конструкций с ультразвуковым датчиком расстояния.

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Понятие «ультразвуковой датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы.

Практика. Сборка простых конструкций с ультразвуковым датчиком расстояний. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.7. Изучение и сборка конструкций с ультразвуковым датчиком расстояния.

Теория. Основное понятие ультразвуковой датчик. Основные возможности. Изучить процесс программирования.

Практика. Сборка робота и написание программы в области работа ультразвукового датчика.

Тема 4.8. Основы управления датчиком линии

Теория. Изучить процесс подключения датчика линии и получить знания и опыт в области управления им с использованием языков программирования.

Практика. Закрепить на практике знания, умения и навыки по основам физических аспектов, которые могут повлиять на работы датчика;

Тема 4.9. Подключение и управление датчиком линии.

Теория. Основное понятие датчика линии. Основные возможности. Изучить процесс программирования.

Практика. Сборка простых конструкций с датчиком линии. Написание программы в области датчика линии.

Тема 4.10. Изучение и сборка конструкций с датчиком цвета.

Теория. Изучить процесс подключения датчика цвета и получить знания и опыт в области управления им с использованием языков программирования.

Практика. Закрепить на практике знания, умения и навыки по основам физических аспектов, которые могут повлиять на работы датчика;

Тема 4.11. Изучение и сборка конструктора с датчиком цвета.

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид. Изучить процесс подключения датчика цвета и получить знания и опыт в области управления им с использованием языков программирования

Практика. Сборка простых конструкций с датчиком цвета. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 4.12. Основы управления: IR-приемник.

Теория. Изучить процесс подключения IR-приемника и получить знания и опыт в области управления им с использованием языков программирования.

Практика. Закрепить на практике знания, умения и навыки по основам физических аспектов, которые могут повлиять на работы IR-приемника;

Тема 4.13. Изучение подключения и управления IR приемника.

Теория. Изучить процесс подключения IR приёмника и получить знания и опыт в области управления им с использованием языков программирования.

Практика. Закрепить на практике процесс подключения и крепления IR приёмника.

Тема 4.14. Основы управления Bluetooth модулем

Теория. Изучить процесс подключения Bluetooth модуля и получить знания и опыт в области управления им с использованием языков программирования.

Практика. Закрепить на практике знания, умения и навыки по основам физических аспектов, которые могут повлиять на работы Bluetooth модуля;

Тема 4.15 Изучить Подключение и управление Bluetooth модулем

Теория. Изучить процесс подключения Bluetooth модуля и получить знания и опыт в области управления им с использованием языков программирования.

Тема 4.16. Основы управления: пьезоэлемент

Теория. Изучить что такое пьезоэлемент, его возможности. Изучить процесс программирования Пьезоэлемента.

Практика. Создать программу в области управления пьезоэлементом.

Тема 4.18. Изучить управление пьезоэлементом.

Теория. Основное понятие пьезоэлемента. Основные возможности. Изучить процесс программирования.

Практика. Сборка простых конструкций с пьезоэлементом. Написание программы в области пьезоэлемента.

**Раздел 5. Механика конструкции**

Тема 5.1. Зубчатая передача.

Теория. Основные понятия зубчатая передача. Основные возможности. Изучить процесс программирования. Теория. Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо. Коронные зубчатые колеса. Понижающая зубчатая передача. Повышающая зубчатая передача. Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Червячная зубчатая передача, кулачок, рычаг.

Практика. Сборка конструкций используя Зубчатую передачу. Написание программы в области зубчатой передачи.

Тема.5.2 Гусеничная передача

Теория. Теория. Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Гусеничная передача.

Практика. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы.

Тема 5.3 Кулачковый механизм.

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Кулачковый механизм.

Практика. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

**Раздел 6. Конструирование робота.**

Тема 6.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов. Первые шаги.

Практика. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 6.2. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов.

Практика. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Практика. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы.

Тема 6.3 Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Изучение механизмов.

Практика. Сборка простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 6.4. Конструирование простого робота по инструкции.

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции.

Практика. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 6.5. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела

Практика. Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 6.6. Конструирование робота-тележки.

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с обучающимися результатов работы.

Практика. Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

**Раздел 7. Мобильная робототехника.**

Тема 7.1 Мобильный робот с дифференциальным приводом. Понятие «программа», «алгоритм».Написание простейших программ для робота по инструкции.

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Алгоритм движения робота по кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр.

Практика. Написание программы по образцу для движения по кругу через меню контроллера. Запуск и отладка программы. Написание других простых программ на выбор учащихся и их самостоятельная отладка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

Тема 7.2 Объезд препятствий. «Техническое зрение – объезд препятствий»

Теория. изучить процесс создания и программирования робоплатформ, способных, объезжать окружающие их предметы. Изучить особенности управления роботом данной конструкции

Практика. создания мобильных трёхколёсных роботов для объезда препятствий. Получить и закрепить на практике знания, умения и навыки в области кинематики робота и создания программ для него.

Тема 7.3. Поиск объекта. «Техническое зрение – следование за предметом»

Теория. Изучить и закрепить на практике процесс создания мобильных трёхколёсных роботов для движения за объектом. Изучить особенности управления роботом данной конструкции

Практика. Получить и закрепить на практике знания, умения и навыки в области кинематики робота и создания программ для него.

Тема 7.4 Захват объекта. Захват и удержание предмета роботом.

Теория. Изучение процесса создания и программирования робоплатформ, способных, захватывать и перемещать предметы в окружающей среде. Особенности управления роботом данной конструкции

Практика. Закрепить на практике знания, умения и навыки в области кинематики робота и создания программ для него.

Тема7.5 Движение по линии.

Теория. Изучить процесс создания и программирования робоплатформ, способных, следовать по кривой линии.

Практика. Построение робота и создание процесса мобильных трёхколёсных роботов для движения по маркерам.

Тема 7.6 Управление по Bluetooth

Теория. Изучение процесса создания и программирования робоплатформ, способных, через bluetooth управление перемещать в окружающей среде. Особенности управления роботом данной конструкции

Практика. Закрепить на практике знания, умения и навыки в области создания робота используя bluetooth и создания программ для него.

**Раздел 8. Творческие проекты.**

Тема 8.1. Сортировщик цвета.

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Процесс создания и программирования устройства, способного определять цвета и сортировать предметы по цвету

Практика. Конструирование робота. Написание программы.

Тема 8.2. Манипулятор.

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Процесс создания и программирования устройства.

Практика. Конструирование робота. Написание программы.

Тема 8.3. Копировальщик

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Процесс создания и программирования устройства, способного копировать.

Практика. Конструирование робота. Написание программы.

Тема 8.4. Робот муравей

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Изучить процесс создания и программирования устройства со стопоходящим механизмом.

Практика. изучить и закрепить на практике процесс создания стопоходящего робота - изучить особенности управления роботом данной конструкции - получить и закрепить на практике знания, умения и навыки в области кинематики робота и создания программ для него.

Тема 8.5. Роботанк

Теория : изучить процесс создания и программирования устройства на гусеничной  
платформе. изучить особенности управления роботом данной конструкции.

Практика. Получить и закрепить на практике знания, умения и навыки в области кинематики робота и создания программ для него.

Тема 8.6. Тема Ультразвуковой терменвокс

Теория. Объяснение целей и задач занятия. Процесс создания и программирования устройства, способного определять емкость

Практика. Конструирование робота. Написание программы

Тема 8.7 Автоматизированные часы

Объяснение целей и задач занятия. Процесс создания и программирования устройств.

Практика. Конструирование робота. Написание программы

**Раздел 9. Физические эксперименты.**

Тема 9.1 Равномерное прямолинейное движение.

Теория. Объяснить взаимосвязь физики и робототехники. Физический смысл прямолинейного равномерного движения.

Практика. Построение робота, создание программ для него.

Тема 9.2 Равноускоренное прямолинейное движение.

Теория. Объяснить физический смысл равноускоренного прямолинейного движения.

Практика. Построение робота, создание программ для него.

Тема 9.3 Колебания.

1 Равномерное прямолинейное движение.

Теория. Объяснить взаимосвязь физики и робототехники. Физический смысл колебания.

Практика. Построение робота, создание программ для него.

**Раздел 10. Контроллер Makeblock CyberPi**

Тема 10.1 Программируемый контроллер Makeblock CyberPi

Теория. Основное понятие контроллера Makeblock CyberPi

Практика. Написание программы для контроллера. Запуск и отладка программ.

Тема 10.2.Описание функционала.

Теория. Функции контроллера Makeblock CyberPi

Практика. Написание программы для контроллера. Запуск и отладка программ.

Тема 10.3 Использование примеров программ

Теория. Написание программы для движения робота по образцу.

Практика. Написание программы для движения робота по образцу.

Тема 10.4. Работа со встроенными датчиками контроллера CyberPi

Теория. Понятие встроенных датчиков контроллера CyberPi

Практика. Написание программы для движения робота по образцу.

**Тема 11. Занятие с микроконтроллером CyberPi**

Тема 11.1 Знакомство с CyberPi

Теория. Основное понятие Makeblock CyberPi

Практика. Написание программы для контроллера. Запуск и отладка программ.

Тема 11.2. Звуковая машина

Теория. Понятие звуковая машина, функционал.

Практика. Сборка простых конструкций. Написание программы направленную для работы звуковой машины. Запуск и отладка программ.

Тема 11.3 Диктофон.

Теория. Основной функционал диктофон. Подключение. Функционал и возможности. Особенности программирования.

Практика. Сборка простых конструкций. Написание программы направленную для работы диктофона. Запуск и отладка программ.

Тема 11.4. Интеракция диктофона.

Практика. Сборка простых конструкций. Написание программы направленную для работы диктофона. Запуск и отладка программ.

Тема 11.5 Игровой контроллер.

Теория. Основное понятие игрового контроллера. Подключение. Функционал и возможности. Особенности программирования.

Практика. Сборка простых конструкций. Написание программы направленную для работы игрового контроллера. Запуск и отладка программ.

Тема 11.6 Данные с датчиков.

Теория. Основной функционал датчиковн. Подключение. Функционал и возможности. Особенности программирования.

Практика. Сборка простых конструкций. Написание программы направленную для работы данных с датчиков. Запуск и отладка программ.

Тема 11.7.Цветовой микшер.

Теория. Понятие цветовой микшер. Основной функционал. Подключение. Функционал и возможности. Особенности программирования.

Практика. Сборка простых конструкций. Написание программы направленную для работы цветового микшера. Запуск и отладка программ.

Тема 11.8 Измерение силы встряски.

Теория. Понятие силы встряски. Измерение силы встряски. Особенности программирования.

Практика. Сборка простых конструкций. Написание программы направленную для измерения силы встряски. Запуск и отладка программ.

11.9. Подарок с сигнализацией.

Практика. Практика. Сборка простых конструкций. Написание программы направленную для работы «сигнализации». Запуск и отладка программ.

**Тема 12. Робототехника со множеством контроллеров.**

Тема 12.1.Свободное падение. Построение графиков.

Теория. Объяснить физический смысл свободного падения.

Практика. Построение робота, создание программ для него.

Тема 12.2 Вычисление угловой и линейной скорости вращающегося тела.

Теория. Объяснить физический смысл угловой и линейной скорости вращающегося тела.

Практика. Построение робота, создание программ для него.

Тема 12.3Мобильный робот картограф

Теория. **создание с помощью искусственного интеллекта и геоданных цифровые модели и профили территорий и объектов.**

**Практика.** Построение робота, создание программ для него.

**10.4. Робот-исследователь.**

**Теория. Функционал робота-исслелователя. Особенности программироания.**

**Практика.** Построение робота, создание программ для него.

**Раздел 13.** **Подведение итогов**

Рефлексия.

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Личностными результатами** изучения курса является демонстрация обучающимися устойчивого интереса к техническому моделированию и робототехнике, устойчивое следование в поведении социальным нормам и правилам межличностного общения, навыки сотрудничества в разных ситуациях, уважительное отношение к труду.

**Метапредметные результаты**

Познавательные:

- знает назначение схем, алгоритмов;

- понимает информацию, представленную в форме схемы;

- анализирует модель изучаемого объекта;

- использует информацию, исходя из учебной задачи;

- запрашивает информацию у педагога.

Коммуникативные:

- устанавливает коммуникацию с участниками образовательной деятельности;

- задаёт вопросы;

- реагирует на устные сообщения;

- представляет требуемую информацию по запросу педагога;

- использует умение излагать мысли в логической последовательности;

- отстаивает свою точку зрения;

- взаимодействует со взрослыми и сверстниками в учебной деятельности;

- умеет выполнять отдельные задания в групповой работе.

Регулятивные:

- определяет цели и следует им в учебной деятельности;

- составляет план деятельности и действует по плану;

- действует по заданному образцу или правилу, удерживает правило, инструкцию во времени;

- контролирует свою деятельность и оценивает её результаты;

- целеустремлен и настойчив в достижении целей, готов к преодолению трудностей;

- адекватно воспринимает оценку деятельности;

- демонстрирует волевые качества.

Предметные результаты (по профилю программы):

- умеет включить (выключить) компьютер, работать периферийными устройствами, находит на рабочем столе нужную программу;

- знает, что такое робот, правила робототехники;

- классифицирует роботов (бытовой, военный, промышленный, исследователь);

- знает историю создания конструктора КЛИК, особенности соединения деталей;

- называет детали, устройства и датчики конструктора КЛИК, знает их назначение;

- знает номера, соответствующие звукам и картинкам;

- знает виды передач;

- собирает модель робота по схеме;

- составляет простейший алгоритм поведения робота;

- имеет представление о среде программирования КЛИК, палитре, использует блоки программ, входы для составления простейших программ для управления роботом;

- создает при помощи блоков программ звуковое и визуальное сопровождение работы робота;

- имеет представление об этапах проектной деятельности, презентации и защите проекта по плану в устной форме;

- имеет опыт участия в соревнованиях по робототехнике в составе группы.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела ДООП, темы занятия | часов | Теория | Практика |
| **1.** | **Вводное занятие** Знакомство с КЛИК. Правила техники безопасности. | **2** | **1** | **1** |
| **2.** | **Изучение состава конструктора КЛИК.** | **5** | **2** | **3** |
| 2.1. | Конструктор КЛИК и содержание набора | 2 | 1 | 1 |
| 2.2. | Программное обеспечение конструктора КЛИК | 3 | 1 | 2 |
| **3** | **Знакомство со средой программирования КЛИК** | **19** | **9** | **10** |
| 3.1 | Понятие «Среда программирования», «логические блоки» | 2 | 1 | 1 |
| 3.2 | Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней | 2 | 1 | 1 |
| 3.3 | Панель инструментов: возможности и функции | 2 | 1 | 1 |
| 3.4 | Линейный алгоритм | 2 | 1 | 1 |
| 3.5 | Ветвления и вложенные ветвления | 2 | 1 | 1 |
| 3.6 | Циклы: конечные и бесконечные | 2 | 1 | 1 |
| 3.7 | Вложенные циклы | 2 | 1 | 1 |
| 3.8 | Комбинированные алгоритмы | 2 | 1 | 1 |
| 3.9 | Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ. | 3 | 1 | 2 |
| **4.** | **Изучение моторов и датчиков.** | **44** | **18** | **26** |
| 4.1 | Основы управления: DC моторы | 3 | 1 | 2 |
| 4.2 | Основы управления: Одометрия робота | 2 | 1 | 1 |
| 4.3 | Основы управления: Инверсная кинематика | 2 | 1 | 1 |
| 4.4. | Изучение и сборка конструкций с моторами. | 4 | 1 | 3 |
| 4.5 | Основы управления: Сервопривод | 2 | 1 | 1 |
| 4.6 | Основы управления: Ультразвуковой датчик расстояния | 2 | 1 | 1 |
| 4.7. | Изучение и сборка конструкций с ультразвуковым датчиком расстояния. | 4 | 1 | 3 |
| 4.8 | Основы управления: Датчик линии | 2 | 1 | 1 |
| 4.9 | Подключение и управление датчиком линии | 4 | 1 | 3 |
| 4.10 | Основы управления: Датчик цвета | 2 | 1 | 1 |
| 4.11 | Изучение и сборка конструктора датчиком цвета | 3 | 1 | 2 |
| 4.12 | Основы управления: IR-приёмник | 2 | 1 | 1 |
| 4.13 | Изучение подключения и управления IR приемника | 2 | 1 | 1 |
| 4.14 | Основы управления: Bluetooth модуль | 2 | 1 | 1 |
| 4.15 | Изучение подключения и управления IR приемника | 2 | 1 | 1 |
| 4.16 | Основы управления: Пьезоэлемент | 2 | 1 | 1 |
| 4.17 | Изучить подключение и управление Bluetooth модулем | 2 | 1 | 1 |
| 4.18 | Изучить управление пьезоэлементом | 2 | 1 | 1 |
| **5** | **Механика конструкции** | **9** | **3** | **6** |
| 5.1 | Зубчатая передача | 3 | 1 | 2 |
| 5.2 | Гусеничная передача | 3 | 1 | 2 |
| 5.3 | Кулачковый механизм | 3 | 1 | 2 |
| **6.** | **Конструирование робота.** | **27** | **6** | **21** |
| 6.1. | Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции. | 4 | 1 | 3 |
| 6.2 | Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции. | 4 | 1 | 3 |
| 6.3 | Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции. | 4 | 1 | 3 |
| 6.4. | Конструирование простого робота по инструкции. | 5 | 1 | 4 |
| 6.5. | Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. | 5 | 1 | 4 |
| 6.6. | Конструирование робота-тележки. | 5 | 1 | 4 |
| **7.** | **Мобильная робототехника.** | **28** | **7** | **21** |
| 7.1. | Мобильный робот с дифференциальным приводом. | 4 | 1 | 3 |
| 7.2. | Объезд препятствий. «Техническое зрение – объезд препятствий» | 4 | 1 | 3 |
| 7.3 | Поиск объекта «Техническое зрение – объезд препятствий» | 4 | 1 | 3 |
| 7.4 | Движение по линии | 4 | 1 | 3 |
| 7.5 | Захват объекта | 4 | 1 | 3 |
| 7.6 | Захват объекта | 4 | 1 | 3 |
| 7.7 | Управление по Bluetooth | 4 | 1 | 3 |
| **8.** | **Творческие проекты.** | **50** | **7** | **43** |
| 8.1 | Сортировщик цвета | 8 | 1 | 7 |
| 8.2 | Манипулятор | 8 | 1 | 7 |
| 8.3 | Копировальщик (Ресурсный набор) | 8 | 1 | 7 |
| 8.4 | Робот муравей | 5 | 1 | 4 |
| 8.5 | Роботанк | 5 | 1 | 4 |
| 8.6 | Ультразвуковой терменвокс | 8 | 1 | 7 |
| 8.7 | Автоматизированные часы | 8 | 1 | 7 |
| **9.** | **Физические эксперименты** | **21** | **6** | **15** |
| 9.1 | Равномерное прямолинейное движение | 7 | 2 | 5 |
| 9.2 | Равноускоренное прямолинейное движение | 7 | 2 | 5 |
| 9.3 | Колебания | 7 | 2 | 5 |
| **10** | **Контроллер Makeblock CyberPi** | **7** | **4** | **3** |
| 10.1 | Программируемый контроллер Makeblock CyberPi | 2 | 1 | 1 |
| 10.2 | Описание функционала | 1 | 1 |  |
| 10.3 | Использование примеров программ | 2 | 1 | 1 |
| 10.4 | Работа со встроенными датчиками контроллера CyberPi | 2 | 1 | 1 |
| **11** | **Занятия с микроконтроллером CyberPi** | **60** | **10** | **50** |
| 11.1 | Знакомство с CyberPi | 2 | 1 | 1 |
| 11.2 | Звуковая машина | 5 | 1 | 4 |
| 11.3 | Диктофон | 5 | 1 | 4 |
| 11.4 | Итерация диктофона | 3 | 1 | 2 |
| 11.5 | Игровой контроллер | 10 | 1 | 9 |
| 11.6 | Данные с датчиков | 5 | 1 | 4 |
| 11.7 | Цветовой микшер | 10 | 1 | 9 |
| 11.8 | Измерение силы встряски | 10 | 1 | 9 |
| 11.9 | Подарок с сигнализацией | 10 | 1 | 9 |
| **12.** | **Робототехника со множеством контроллеров** | **33** | **6** | **26** |
| 12.1 | Свободное падение тела. Построение графиков | 6 | 1 | 5 |
| 12.2 | Вычисление угловой и линейной скорости вращающегося тела | 10 | 2 | 8 |
| 12.3 | Мобильный робот картограф | 10 | 2 | 8 |
| 12.4 | Робот исследователь | 7 | 1 | 6 |
| **13** | **Подведение итогов** | **1** | **1** |  |
| Итого: |  | 306 | 80 | 226 |

**КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Дата | Название раздела ДООП, темы  занятия | Всего часов |
| **1.** | Сентябрь 2024 | **Вводное занятие** Знакомство с КЛИК. Правила техники безопасности. | 2 |
| **2.** |  | **Изучение состава конструктора КЛИК.** | **5** |
| 2.1. | Сентябрь 2024 | Конструктор КЛИК и содержание набора | 2 |
| 2.2. | Сентябрь 2024 | Программное обеспечение конструктора КЛИК | 3 |
| **3** |  | **Знакомство со средой программирования КЛИК** | **19** |
| 3.1 | Сентябрь 2024 | Понятие «Среда программирования», «логические блоки» | 2 |
| 3.2 | Сентябрь 2024 | Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней | 2 |
| 3.3 | Сентябрь 2024 | Панель инструментов: возможности и функции | 2 |
| 3.4 | Сентябрь 2024 | Линейный алгоритм | 2 |
| 3.5 | Сентябрь 2024 | Ветвления и вложенные ветвления | 2 |
| 3.3 | Сентябрь 2024 | Циклы: конечные и бесконечные | 2 |
| 3.7 | Сентябрь 2024 | Вложенные циклы | 2 |
| 3.8 | Сентябрь 2024 | Комбинированные алгоритмы | 2 |
| 3.9 | Сентябрь 2024 | Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ. | 3 |
| **4.** |  | **Изучение моторов и датчиков.** | **44** |
| 4.1 | Сентябрь 2024 | Основы управления: DC моторы | 3 |
| 4.2 | Сентябрь 2024 | Основы управления: Одометрия робота | 2 |
| 4.3 | Сентябрь 2024 | Основы управления: Инверсная кинематика | 2 |
| 4.4. | Сентябрь 2024 | Изучение и сборка конструкций с моторами. | 4 |
| 4.5 | Октябрь 2024 | Основы управления: Сервопривод | 2 |
| 4.6 | Октябрь 2024 | Основы управления: Ультразвуковой датчик расстояния | 2 |
| 4.7. | Октябрь 2024 | Изучение и сборка конструкций с ультразвуковым датчиком расстояния. | 4 |
| 4.8 | Октябрь 2024 | Основы управления: Датчик линии | 2 |
| 4.9 | Октябрь 2024 | Подключение и управление датчиком линии | 4 |
| 4.10 | Октябрь 2024 | Основы управления: Датчик цвета | 2 |
| 4.11 | Октябрь 2024 | Изучение и сборка конструктора датчиком цвета | 3 |
| 4.12 | Октябрь 2024 | Основы управления: IR-приёмник | 2 |
| 4.13 | Октябрь 2024 | Изучение подключения и управления IR приемника | 2 |
| 4.14 | Октябрь 2024 | Основы управления: Bluetooth модуль | 2 |
| 4.15 | Октябрь 2024 | Изучение подключения и управления IR приемника | 2 |
| 4.16 | Октябрь 2024 | Основы управления: Пьезоэлемент | 2 |
| 4.17 | Октябрь 2024 | Изучить подключение и управление Bluetooth модулем | 2 |
| 4.18 | Октябрь 2024 | Изучить управление пьезоэлементом | 2 |
| **5** |  | **Механика конструкции** | **9** |
| 5.1 | Октябрь 2024 | Зубчатая передача | 3 |
| 5.2 | Октябрь 2024 | Гусеничная передача | 3 |
| 5.3 | Октябрь 2024 | Кулачковый механизм | 3 |
| **6.** |  | **Конструирование робота.** | **27** |
| 6.1. | Ноябрь 2024 | Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции. | 4 |
| 6.2 | Ноябрь 2024 | Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции. | 4 |
| 6.3 | Ноябрь 2024 | Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции. | 4 |
| 6.4. | Ноябрь 2024 | Конструирование простого робота по инструкции. | 5 |
| 6.5. | Ноябрь 2024 | Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. | 5 |
| 6.6. | Ноябрь 2024 | Конструирование робота-тележки. | 5 |
| **7.** |  | **Мобильная робототехника.** | **28** |
| 7.1. | Ноябрь 2024 | Мобильный робот с дифференциальным приводом. | 4 |
| 7.2. | Декабрь 2024 | Объезд препятствий. «Техническое зрение – объезд препятствий» | 4 |
| 7.3 | Декабрь 2024 | Поиск объекта «Техническое зрение – объезд препятствий» | 4 |
| 7.4 | Декабрь 2024 | Движение по линии | 4 |
| 7.5 | Декабрь 2024 | Захват объекта | 4 |
| 7.6 | Декабрь 2024 | Захват объекта | 4 |
| 7.7 | Декабрь 2024 | Управление по Bluetooth | 4 |
| **8.** |  | **Творческие проекты.** | **50** |
| 8.1 | Декабрь 2024 | Сортировщик цвета | 8 |
| 8.2 | Январь 2025 | Манипулятор | 8 |
| 8.3 | Январь 2025 | Копировальщик (Ресурсный набор) | 8 |
| 8.4 | Январь 2025 | Робот муравей | 5 |
| 8.5 | Январь 2025 | Роботанк | 5 |
| 8.6 | Февраль 2025 | Ультразвуковой терменвокс | 8 |
| 8.7 | Февраль 2025 | Автоматизированные часы | 8 |
| **9.** |  | **Физические эксперименты** | **21** |
| 9.1 | Февраль 2025 | Равномерное прямолинейное движение | 7 |
| 9.2 | Февраль 2025 | Равноускоренное прямолинейное движение | 7 |
| 9.3 | Февраль 2025 | Колебания | 7 |
| **10** |  | **Контроллер Makeblock CyberPi** | **7** |
| 10.1 | Март 2025 | Программируемый контроллер Makeblock CyberPi | 2 |
| 10.2 | Март 2025 | Описание функционала | 1 |
| 10.3 | Март 2025 | Использование примеров программ | 2 |
| 10.4 | Март 2025 | Работа со встроенными датчиками контроллера CyberPi | 2 |
| **11** |  | **Занятия с микроконтроллером CyberPi** | **60** |
| 11.1 | Март 2025 | Знакомство с CyberPi | 2 |
| 11.2 | Март 2025 | Звуковая машина | 5 |
| 11.3 | Март 2025 | Диктофон | 5 |
| 11.4 | Март 2025 | Итерация диктофона | 3 |
| 11.5 | Апрель 2025 | Игровой контроллер | 10 |
| 11.6 | Апрель 2025 | Данные с датчиков | 5 |
| 11.7 | Апрель 2025 | Цветовой микшер | 10 |
| 11.8 | Апрель 2025 | Измерение силы встряски | 10 |
| 11.9 | Апрель 2025 | Подарок с сигнализацией | 10 |
| **12.** |  | **Робототехника со множеством контроллеров** | **37** |
| 12.1 | Май 2025 | Свободное падение тела. Построение графиков | 6 |
| 12.2 | Май 2025 | Вычисление угловой и линейной скорости вращающегося тела | 10 |
| 12.3 | Май 2025 | Мобильный робот картограф | 10 |
| 12.4 | Май 2025 | Робот исследователь | 7 |
| **13** | Май 2025 | **Подведение итогов** | 1 |
| **Итого** |  |  | **306** |

**Методическое обеспечение:**

Литература для педагога:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютерNXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов MBOT и MBLOCK. А.Т. Григорьев, Ю.А. Винницкий – СПб.: БХВ-Петербург, 2019 г.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
4. .КЛИК. Методический сборник по образовательной робототехнике. Корягин А.В
5. Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO ® WeDo™ (LEGO EducationWeDo).
6. ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998,150 стр. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
7. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1.,2012;
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO ControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.
9. Образовательная робототехника. Сборник методических рекомендаций и практикумов. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. – М. : ДМК Пресс, 2015 г.
10. Образовательная робототехника. Рабочая тетрадь. Корягин А.В. Смольянинова Н.М. – М.: ДМК Пресс, 2015 г.
11. Физические эксперименты и опыты с LEGO MINDSTORMS Education EV3. Корягин А.В., Смольянинова Н.М. – М.: ДМК Пресс, 2020 г.
12. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO DAKTA в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001г.

Литература для обучающихся:

1. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
2. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука,2010, 195 стр

**Интернет – ресурсы**:

1. [www.int-edu.ru](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.int-edu.ru%2F)
2. [http://strf.ru/material.aspx?d\_no=40548&CatalogId=221&print=1](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fstrf.ru%2Fmaterial.aspx%3Fd_no%3D40548%26CatalogId%3D221%26print%3D1)
3. [http://masters.donntu.edu.ua/2010/iem/bulavka/library/translate.htm](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fmasters.donntu.edu.ua%2F2010%2Fiem%2Fbulavka%2Flibrary%2Ftranslate.htm)
4. [http://www.nauka.vsei.ru/index.php?pag=04201008](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.nauka.vsei.ru%2Findex.php%3Fpag%3D04201008)
5. [http://edugalaxy.intel.ru/index.php?automodule=blog&blogid=7&showentry=1948](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fedugalaxy.intel.ru%2Findex.php%3Fautomodule%3Dblog%26blogid%3D7%26showentry%3D1948)
6. [http://legomet.blogspot.com](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Flegomet.blogspot.com%2F)
7. [http://www.memoid.ru/node/Istoriya\_detskogo\_konstruktora\_Lego](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.memoid.ru%2Fnode%2FIstoriya_detskogo_konstruktora_Lego)
8. [http://legomindstorms.ru/2011/01/09/creation-history/#more-5](https://infourok.ru/go.html?href=%23more-5)

Материально-техническое обеспечение:

Учебный кабинет, соответствующий санитарно-эпидемиологическим нормам.

Наборы для конструирования робототехники КЛИК.

Дополнительный набор для конструирования робототехники КЛИК.

Ноутбуки. Комплект мебели – 1. Стол ученический 2-ух местный. Стул ученический. Стол для сборки роботов.

Программное обеспечение:

1. mBlock5

2. Arduino IDE