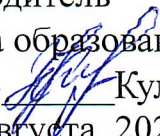


РАССМОТРЕНО
на заседании
педагогического совета
МОУ СОШ №11
с. Прасковья
Протокол № 1
от «29» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель
центра образования «Точка
роста»  Кулешова Е.В.
«30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор МОУ СОШ № 11
с. Прасковья  Н.И. Охмат
Приказ № 159 ОД
от «30» августа 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа Центра естественно-научной
и технологической направленностей «Точка роста»
«Робототехника»**

Класс/классы: 3-4 классы
Срок реализации: 1 год
Количество часов в год: 102 часов

Составитель: Иванникова О.И.
педагог дополнительного образования

с. Прасковья, 2024 г.

Пояснительная записка

Направленность- техническая.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» составлена с использованием учебно-методической и дополнительной (специальной) литературы, имеет техническую направленность и ориентирована на формирование у обучающихся навыков в сфере физики, математики, информатики и механики.

Актуальность:

Данная программа разработана в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов в области образования, защиты прав ребенка:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196»; П приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. N 996-р;
- постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- устав МОУ СОШ №11.

Программа разработана с использованием авторской программы Овсяницкого Л.Ю., Овсяницкого Д.Н., Овсяницкого А.Д. «Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3».

Одной из важных проблем в России являются ее недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас

необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данная программа даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. Важнейшей характеристикой подрастающего поколения является активность в информационном пространстве, интернеткоммуникации. В рамках изучения программы, обучающиеся постоянно будут сталкиваться с необходимостью самостоятельной работы над заданиями: обучающиеся учатся решать задачи без помощи преподавателя. Также обучающиеся учатся работать с промышленными габаритными роботами, работают над написанием программ и составлением расчетов, учитывают детали его расположения и механику. Все эти знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях, формируют устойчивое представление о промышленных робототехнических системах и сферах их применения. На занятиях по техническому творчеству учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Клик. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер Steam, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором Клик идет необходимое программное обеспечение.

Адресат программы: Адресатами программы являются обучающиеся возраста 3-4 класс, владеющие начальными знаниями конструирования и программирования робототехнических моделей на базе конструктора Клик.

Количество групп: 3.

Режим занятий: 9 академических часа в неделю, по 3 часа в неделю у каждой группы.

Объем программы у одной группы: 102 часа.

Срок освоения: 1 год.

Перечень видов занятий: дидактическое задание, турнир, соревнование, показательное выступление.

Перечень форм подведения итогов: общественная презентация (выставка, конкурс), участие в конкурсах технической направленности

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся научно-технических компетенций в области промышленной робототехники посредством обучения на роботизированных конструкторах Клик и программирование в среде Steam.

Задачи:

Образовательные:

- познакомить с основными принципами механики;
- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники; познакомить с основным элементами робототехнического образовательного набора «Клик» и способами их соединения;
- познакомить технологиями и методами создания сложных алгоритмов программирования в компьютерной среде Steam;
- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;
- научить устанавливать причинно-следственные связи: решение логических задач; научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения: создание проектов.

Развивающие:

- мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- ориентировать на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;

Воспитательные:

- привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
- получить опыт самостоятельной образовательной, общественной, проектно- исследовательской деятельности;
- научить корректно отстаивать свою точку зрения;
- сформировать культуру общения и поведения в коллективе.

1.3 Учебно-тематический план

№	Название раздела/темы	Количество часов			Формы аттестаций/контроля
		Всего	Теория	Практика	
Тема 1. Введение в робототехнику (6 ч)					
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с робототехническим набором «Клик»	3	1	2	Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором Клик
2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора «Клик». Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки.	3	1	2	Индивидуальный , фронтальный опрос
Тема 2. Знакомство с роботами «Клик». (12 ч)					
3	Правила техники безопасности при работе с роботами конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	3	1	2	Беседа Зачет по правилам техники безопасности
4	Модуль Steam. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля Steam. Запись программы и запуск ее на выполнение.	3	1	2	Беседа, практикум
5	Сервомоторы Steam, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передачи их свойства.	3	1	2	Беседа, практикум
6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	3	1	2	Беседа, практикум

Тема 3. Датчики «Клик» Steam и их параметры. (18 ч)

7	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	3	1	2	Беседа, практикум
8	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	3	1	2	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
9	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	3	1	2	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
10	Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	3	1	2	Беседа, практикум
11	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля Steam. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	3	1	2	Беседа, практикум
12	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с робототехническим набором «Клик»».	3	1	2	Проверочная работа № 1

Тема 4. Основы программирования и компьютерной логики (27 ч)

13	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы	3	1	2	Беседа, практикум
14	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	3	1	2	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
15	Программное обеспечение Steam. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	3	1	2	Беседа, практикум

16	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля	3	1	2	Беседа, практикум
17	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	3	1	2	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
18	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	3	1	2	Беседа, практикум
19	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	3	1	2	Беседа, практикум
20	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	3	1	2	Беседа, практикум
21	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	3	1	2	Соревнование роботов
Тема 5. Практикум по сборке роботизированных систем (24 ч)					
22	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	3	1	2	Беседа, практикум
23	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	3	1	2	Беседа, практикум
24	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность	3	1	2	Беседа, практикум
25	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	3	1	2	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
26	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	3	1	2	Индивидуальный, собранная модель,

					выполняющая предполагаемые действия.
27	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	3	1	2	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
28	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	3	1	2	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
29	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	3	1	2	Проверочная работа №2
Тема 6. Теоретические проектные работы и соревнования (15 ч)					
30	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	3	1	2	Соревнования
31	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	3	1	2	Соревнования
32	Конструирование собственной модели робота.	3	2	1	Решение задач (инд. и групп)
33	Программирование и испытание собственной модели робота.	3	2	1	Решение задач (инд. и групп)
34	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	3	1	2	Защита проекта
Итого:		102	36	66	

Содержание учебного тематического плана:

1. Введение в робототехнику (6ч)

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов.

Искусственный интеллект. Правила работы с робототехническим набором «Клик».

Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора «Клик». Визуальные языки программирования. Их основное назначение и возможности. Команды управления роботами. Среда программирования модуля, основные блоки.

2. Знакомство с роботами «Клик». (12ч) Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Правила обращения с роботами.

Основные механические детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль Steam. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля Steam. Запись программы и запуск ее на выполнение.

Сборка роботов. Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.

3. Датчики Steam и их параметры. (18ч)

Датчики. Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.

Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика цвета.

Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния.

Гироскопический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.

Подключение датчиков и моторов.

Интерфейс модуля Steam. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.

Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с робототехническим набором «Клик»».

4. Основы программирования и компьютерной логики (27ч)

Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы.

Сохранение и открытие программы.

Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.

Программное обеспечение Steam. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.

Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.

Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.

Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток. Соревнование роботов на тестовом поле.

5. Практикум по сборке роботизированных систем (24ч)

Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора Клик в качестве цифровой лаборатории. Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.

Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения сервомотора. Мощность.

Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.

Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение. Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков. Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.

Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»

6. Творческие проектные работы и соревнования (15ч)

Правила соревнований. Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Соревнование роботов на тестовом поле.

Конструирование собственной модели робота. Программирование и испытание собственной модели робота. Подведение итогов работы учащихся. Подготовка докладов, презентаций, стендовых материалов для итоговой конференции. Завершение создания моделей роботов для итоговой выставки.

1.4 Планируемые результаты

В результате изучения курса

учащиеся должны:

знать/понимать:

- роль и место робототехники в жизни современного общества;
- основные сведения из истории развития робототехники в России и мире;
- основные понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;
- правила и меры безопасности при работе с электроинструментами;
- общее устройство и принципы действия роботов;
- основные характеристики основных классов роботов;
- общую методику расчета основных кинематических схем;
- порядок отыскания неисправностей в различных роботизированных системах;
- методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;
- основы популярных языков программирования;
- правила техники безопасности при работе в кабинете, оснащенном электрооборудованием;
- основные законы электрических цепей, правила безопасности при работе с электрическими цепями, основные радиоэлектронные компоненты;
- определения робототехнического устройства, наиболее распространенные ситуации, в которых применяются роботы;
- перспективы развития робототехники, основные компоненты программных сред;
- основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветового, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств;
- различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов.

Уметь:

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботы различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3);
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом;
- пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы; - вести индивидуальные и групповые исследовательские работы.

Общие учебные умения, навыки и способы деятельности:

- познавательная деятельность: Использование для познания окружающего мира различных методов (наблюдение, измерение, опыт, эксперимент, моделирование и др.). Определение структуры объекта познания, поиск и выделение значимых функциональных связей и отношений между частями целого. Умение разделять процессы на этапы, звенья; выделение характерных причинно-следственных связей. Определение адекватных способов решения учебной задачи на основе заданных алгоритмов. Комбинирование известных алгоритмов деятельности в ситуациях, не предполагающих стандартное применение одного из них. Сравнение, сопоставление, классификация, ранжирование объектов по одному или нескольким предложенным основаниям, критериям. Умение различать факт, мнение, доказательство, гипотезу, аксиому. Исследование несложных практических ситуаций, выдвижение предположений, понимание необходимости их проверки на практике. Использование практических и лабораторных работ, несложных экспериментов для доказательства выдвигаемых предположений; описание результатов этих работ. Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказываться от образца, искать оригинальные решения; самостоятельное выполнение различных творческих работ; участие в проектной деятельности.

Информационно-коммуникативная деятельность: Адекватное восприятие устной речи и способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

Осознанное беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.). Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение). Создание письменных высказываний, адекватно передающих прослушанную и прочитанную информацию с заданной степенью свернутости (кратко, выборочно, полно). Составление плана, тезисов, конспекта. Приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов. Отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности. Умение перефразировать мысль (объяснять «иными словами»). Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения. Использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

Рефлексивная деятельность: Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.). Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей. Оценивание своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, своего физического и эмоционального состояния. Осознанное определение сферы своих интересов и возможностей. Соблюдение норм поведения в окружающей среде, правил здорового образа жизни. Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.). Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

2 Организационно-педагогические условия

2.1 Условия реализации программы

Календарный учебный график: учебный год - 34 недели начало - 02.09.2024
окончание - 30.05.2025

Материально-техническое обеспечение: Кабинет с вместимостью 15 человек для проведения занятий с площадью по нормам САНПиН. Используемый кабинет соответствует всем требованиям техники безопасности, пожарной безопасности, санитарным нормам: хорошее освещение, периодическое проветривание, допустимая температура воздуха, и т.д.

Методические материалы: В учебно-методический комплект ДООП «Перворобот» входят такие методические материалы как:

- Планы занятий, включающие перечень вопросов, выносимых на занятие;
- Контрольные задания для отслеживания результатов освоения каждой темы; для проведения промежуточной и итоговой аттестации обучающихся, которые включают: перечень вопросов, выносимых на итоговое занятие и ключ для проверки правильности ответов;
- Виды практических и других работ, выполняемых обучающимися по итогам освоения темы, раздела, программы и критерии оценки выполнения данных работ;
- Методические рекомендации, раскрывающие одну или несколько частных методик, задача которых, рекомендовать наиболее эффективные рациональные варианты действий при решении конкретных педагогических задач.

2.2 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

К формам отслеживания и фиксации образовательных результатов, и оценочным материалам дополнительной образовательной программы «Робототехника» относятся:

- аналитический материал;
- материал анкетирования и тестирования; - протокол соревнований, итогового занятия; - карта контрольных заданий.

Критерии оценивания промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Форма аттестации – конкурс/соревнование/выставка/контрольное задание.

Каждый обучающийся или команда выполняет одну творческую работу. Работа, представленная для аттестации. *Критерии уровней освоения программы:*

достаточный уровень – ставится, если работа выполнена под неуклонным руководством педагога, самостоятельность обучающегося слабо выражена. Работа выполнена неаккуратно, с большими неточностями и ошибками, слабо проявляется осмысленное и индивидуальное отношение.

средний уровень – ставится, если в работе есть незначительные промахи, при работе с материалом есть

небрежность. Работа выполнена частично по образцу. Прибегает к помощи педагога.

высокий уровень – выставляется при исчерпывающем выполнении творческой работы по собственному проекту, работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением, творческим подходом, выполнена ярко и выразительно, убедительно и закончено по форме.

2.4 Календарно-тематический план

№	Название раздела/темы	Количество часов						Формы аттестации/контроля
		1 гр		2 гр		3 гр		
		План	Факт	План	Факт	План	Факт	
1	Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Правила работы с робототехническим набором «Клик»	02.09, 06.09		02.09, 03		03.09, 06		Беседа, Зачет по правилам работы с конструктором Клик
2	Управление роботами. Методы общения с роботом. Состав конструктора «Клик». Языки программирования. Среда программирования модуля, основные блоки	09.09, 13		09.09, 10		10.09, 13		Индивидуальный, фронтальный опрос
3	Правила техники безопасности при работе с роботами конструкторами. Правила обращения с роботами. Основные механические детали конструктора и их назначение.	16.09, 20		16.09, 17		17.09, 20		Беседа Зачет по правилам техники безопасности
4	Модуль Steam. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля Steam. Запись программы и запуск ее на выполнение.	23.09, 27		23.09, 24		24.09, 27		Беседа, практикум
5	Сервомоторы Steam, сравнение моторов. Мощность и точность мотора. Механика механизмов и машин. Виды соединений и передачи их свойства.	30.09, 04		30.09, 01.10		01.10, 04		Беседа, практикум

6	Сборка модели робота по инструкции. Программирование движения вперед по прямой траектории. Расчет числа оборотов колеса для прохождения заданного расстояния.	07.10, 11		07.10, 08		08.10, 11	Беседа, практикум
7	Датчик касания. Устройство датчика. Практикум. Решение задач на движение с использованием датчика касания.	14.10, 18		14.10, 15		15.10, 18	Беседа, практикум
8	Датчик цвета, режимы работы датчика. Решение задач на движение с использованием датчика	21.10, 25		21.10, 22		22.10, 25	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
9	Ультразвуковой датчик. Решение задач на движение с использованием датчика расстояния	06.11, 08		06.11, 07		07.11, 08	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
10	Гиротактический датчик. Инфракрасный датчик, режим приближения, режим маяка.	11.11, 15		11.11, 12		12.11, 15	Беседа, практикум
11	Подключение датчиков и моторов. Интерфейс модуля Steam. Приложения модуля. Представление порта. Управление мотором.	18.11, 22		18.11, 19		19.11, 22	Беседа, практикум
12	Проверочная работа № 1 по теме «Знакомство с робототехническим набором «Клик»».	25.11, 29		25.11, 26		26.11, 29	Проверочная работа № 1
13	Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы	02.12, 06		02.12, 03		03.12, 06	Беседа, практикум

14	Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях.	09.12, 13		09.12, 10		10.12, 13	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
15	Программное обеспечение Steam. Основное окно Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.	16.12, 20		16.12, 17		17.12, 20	Беседа, практикум
16	Программные блоки и палитры программирования Страница аппаратных средств Редактор контента Инструменты Устранение неполадок. Перезапуск модуля	23.12, 27		23.12, 24		24.12, 27	Беседа, практикум
17	Решение задач на движение по кривой. Независимое управление моторами. Поворот на заданное число градусов. Расчет угла поворота.	13.01, 17		13.01, 14		14.01, 17	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
18	Использование нижнего датчика освещенности. Решение задач на движение с остановкой на черной линии.	20.01, 24		20.01, 21		21.01, 24	Беседа, практикум
19	Решение задач на движение вдоль линии. Калибровка датчика освещенности.	27.01, 31		27.01, 28		28.01, 31	Беседа, практикум
20	Программирование модулей. Решение задач на прохождение по полю из клеток	03.02, 07		03.02, 04		04.02, 07	Беседа, практикум
21	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок	10.02, 14		10.02, 11		11.02, 14	Соревнование роботов

22	Измерение освещенности. Определение цветов. Распознавание цветов. Использование конструктора в качестве цифровой лаборатории.	17.02, 21		17.02, 18		18.02, 21	Беседа, практикум
23	Измерение расстояний до объектов. Сканирование местности.	24.02, 28		24.02, 25		25.02, 28	Беседа, практикум
24	Сила. Плечо силы. Подъемный кран. Счетчик оборотов. Скорость вращения servомотора. Мощность	03.03, 07		03.03, 04		04.03, 07	Беседа, практикум
25	Управление роботом с помощью внешних воздействий. Реакция робота на звук, цвет, касание. Таймер.	10.03, 14		10.03, 11		11.03, 14	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
26	Движение по замкнутой траектории. Решение задач на криволинейное движение.	17.03, 21		17.03, 18		18.03, 21	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия.
27	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием нескольких разных видов датчиков.	07.04, 11		07.04, 08		08.04, 11	
28	Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение.	14.04, 18		14.04, 15		15.04, 18	Индивидуальный, собранная модель, выполняющая предполагаемые действия
29	Проверочная работа №2 по теме «Виды движений роботов»	21.04, 25		21.04, 22		22.04, 25	Проверочная работа №2
30	Работа над проектами «Движение по заданной траектории», «Кегельринг». Правила соревнований.	28.04, 02		28.04, 29		29.04, 02	Соревнования

31	Соревнование роботов на тестовом поле. Зачет времени и количества ошибок.	05.05, 08		05.05, 06		06.05, 08	Соревнования
32	Конструирование собственной модели робота.	12.05, 16		12.05, 13		13.05, 16	Решение задач (инд. и групп)
33	Программирование и испытание собственной модели робота.	19.05, 23		19.05, 20		20.05, 23	Решение задач (инд. и групп)
34	Презентации и защита проекта «Мой уникальный робот»	26.05, 28		26.05, 27		27.05, 28	Защита проекта

Список литературы:

1. Волков Б.С., Конфликтология: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Волков Б.С., Волкова Н.В. - М.: Академический Проект, 2018. - 412 с.
2. Кайгородцева М.В. «Методическая работа в системе дополнительного образования. Материалы, анализ, обобщение опыта», 2010;
3. Теория и методика творческого конструирования, Парамонова Л.А., 2002
4. Третьякова Л.В. «Работа с семьей в учреждениях дополнительного образования. Аукцион методических идей», 2011;
5. Исогава Йошихито «181 Удивительный механизм и устройство», 2012;
6. Йошихито Исогава - Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы. 2017 3. Лоренс Валк: «Большая книга LEGO MINDSTORMS EV3», 2013;
7. Филиппов С.А «Уроки робототехники», 2015.