муниципальное бюджетное общеобразовательное

учреждение

Междуреченского муниципального округа

«Туровецкая основная общеобразовательная школа»



РАССМОТРЕНО

Педагогическим советом

УТВЕРЖДЕНО

Директор

 Серкова А.Ф.

Протокол №1

от "29" 08 2023 г.

Приказ №76

от "29" 08 2023 г.

Центр естественно - научной

 и технологической направленностей

«Точка роста»

Дополнительная общеобразовательная

общеразвивающая программа

технологической направленности

« Робототехника»

для обучающихся 1-4 классов

Составители:

 Сейидова Валентина Геннадьевна

Сивкова Алена Васильевна

п. Туровец 2023

**Пояснительная записка**

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

 1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ,

 2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р,

3. Государственная программа РФ «Развитие образования», утвержденной Постановлением Правительства РФ от 26 декабря 2017 года № 1642 (ред. от 16.07.2020),

4. Федеральный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года № 16),

 5. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 30.09.2020),

 6. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»,

7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки России от 18 ноября 2015 года №09-3242

 Направленность программы – техническая.

**Актуальность данной программы** состоит в том, что робототехника в школе представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы в рамках начальной школы помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

Сегодняшним школьникам предстоит

* работать по профессиям, которых пока нет,
* использовать технологии, которые еще не созданы,
* решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено

* изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем,
* обучение, ориентированное как на знаниевый, так и деятельностный аспекты содержания образования.

Таким требованиям отвечает робототехника.

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

В начальной школе не готовят инженеров, технологов и других специалистов, соответственно робототехника, в начальной школе, это достаточно условная дисциплина, которая может базироваться на использовании элементов техники или робототехники, но имеющая в своей основе деятельность, развивающую общеучебные навыки и умения.

Использование набора робототехнический Клик во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия с робототехнический Клик как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования.

Условия реализации дополнительной общеобразовательной программы. Условия реализации образовательной деятельности в части определения рекомендуемого режима занятий соответствуют санитарноэпидемиологическим требованиям к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»), а также требованиям к обеспечению безопасности обучающихся согласно нормативно-инструктивным документам Министерства образования РФ.

**Объём программы** составляет 33 часа в 1 классе, 34 часа во 2-4 классах.

**Режим занятий** Программой предусмотрено занятие один раз в неделю.

 **Виды занятий:** групповые занятия под руководством педагога; работа в парах; творческая работа.

**Адресат программы**: обучающиеся 7-10 лет.

*Цель и задачи программы*

*Цель:* развитие творческих способностей школьников в процессе создания роботов средствами конструирования, программирования и проектной деятельности.

*Задачи:*

- познакомить обучающихся с конструктором КЛИК: деталями, устройствами, механизмами и средой программирования КЛИК;

* сформировать навыки творческой проектной деятельности (создание проекта, подготовка презентации и защита проекта) с целью участия в соревнованиях по робототехнике;
* развивать умения учебного сотрудничества, коммуникации и рефлексии;
* способствовать освоению и принятию обучающимися общественно признанных социальных норм в культуре поведения, общения, отношения к базовым ценностям.

**Планируемые результаты**

*Личностными* результатами изучения курса является демонстрация обучающимися устойчивого интереса к техническому моделированию и робототехнике, мотивированное участие в соревнованиях, конкурсах и проектах, 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 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.

**Содержание программы**

**Раздел 1. Вводное занятие.**

Показ презентации «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». Планирование работы на учебный год. Беседа о технике безопасной работы и поведении в кабинете и учреждении. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте для обучающихся.

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

**Тема 2.1. Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.**

Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Ознакомление с примерными образцами изделий конструктора КЛИК. Просмотр вступительного видеоролика. Беседа: «История робототехники и её виды». Актуальность применения роботов. Конкурсы, состязания по робототехнике. Правила работы с набором-конструктором КЛИК и программным обеспечением. Основные составляющие среды конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Тестовое практическое творческое задание. Формы и виды контроля: Входной контроль знаний на начало учебного года. Тестирование. Оценка качества теста и изделий.

**Тема 2.2. Основные компоненты конструктора КЛИК.**

Изучение набора, основных функций деталей и программного обеспечения конструктора КЛИК. Планирование работы с конструктором. Электронные компоненты конструктора. Начало работы.

**Тема 2.3. Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.**

Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции. Учим роботов двигаться. Демонстрация выполненной работы. Взаимооценка, самооценка.

**Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.**

**Тема 3.1. Изучение и сборка конструкций с моторами.**

Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид моторов. Конструирование экспресс-бота. Понятие сервомотор. Устройство сервомотора. Порты для подключения сервомоторов. Положительное и отрицательное движение мотора. Определение направления движения моторов. Блоки «Большой мотор» и «Средний мотор». Выбор порта, выбор режима работы (выключить, включить, включить на количество секунд, включить на количество градусов, включить на количество оборотов), мощность двигателя. Выбор режима остановки мотора. Презентация работы, самооценка.

**Тема 3.2. Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.**

Объяснение целей и задач занятия. Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы. Сборка простых конструкций с датчиками расстояний.

Презентация работы, самооценка.

**Тема 3.3. Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.**

Объяснение целей и задач занятия. Внешний вид. Режим измерения. Режим сравнения. Режим ожидания. Изменение в блоке ожидания. Работа блока переключения с проверкой состояния датчика касания. Сборка простых конструкций с датчиком касания. Презентация работы, самооценка. Объяснение целей и задач занятия. Датчик цвета предмета. Внешний вид

датчика и его принцип работы. Междисциплинарные понятия: причинно- следственная связь. Изучение режимов работы датчика цвета. Сборка простых конструкций с датчиками цвета. Презентация работы, самооценка.

**Раздел 4. Конструирование робота.**

**Тема 4.1. Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.**

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

**Тема 4.2. Конструирование простого робота по инструкции.**

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота. Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Презентация работы, самооценка.

**Тема 4.3. Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.**

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

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

**Тема 4.4. Конструирование робота-тележки.**

Объяснение целей и задач занятия. Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Сборка простого робота-тележки. Улучшение конструкции робота. Обсуждение возможных функций, выполняемых роботом-тележкой. Презентация работы, самооценка.

**Раздел 5. Создание простых программ через меню контроллера.**

**Тема5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.**

Объяснение целей и задач занятия. Алгоритм движения робота по

кругу, вперед-назад, «восьмеркой» и пр. 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, самооценка.

**Тема 5.2 Написание программ для движения робота через меню контроллера.**

Объяснение целей и задач занятия. Характеристики микрокомпьютера КЛИК. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера. Технология подключения к микрокомпьютеру (включение и выключение, загрузка и выгрузка программ, порты USB, входа и выхода). Интерфейс и описание КЛИК (пиктограммы, функции, индикаторы). Главное меню микрокомпьютера (мои файлы, программы, испытай меня, вид, настройки). Создание пробных программ для робота через меню контроллера. Презентация работы, самооценка.

**Раздел 6. Знакомство со средой программирования КЛИК**.

**Тема 6.1. Понятие «среда программирования», «логические блоки».**

Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИКи работа с ним. Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Презентация работы, самооценка.

**Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.** Общее знакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд. Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

**Тема 6.3. Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.**

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

«часть и целое». 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, самооценка.

**Раздел 7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.**

**Тема 7.1. Подъемные механизмы.**

Объяснение целей и задач занятия. Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Конструирование подъемного механизма. Запуск программы, чтобы понять, как работают подъемные механизмы. Захват предметов одинакового веса, но разного размера (Испытание № 1). Подъем предметов одинакового размера, но разного веса (Испытание № 2). Внесение результатов испытаний в таблицу. Презентация работы, самооценка.

**Тема 7.2. Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.**

Объяснение целей и задач занятия. Сборка и программирование модели

«Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели. Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Презентация работы, самооценка.

**Раздел 8. Учебные соревнования.**

**Тема 8.1. Учебное соревнование: Игры с предметами.**

Объяснение целей и задач занятия. Обсуждение, как можно использовать датчик расстояния для измерения дистанции. Обсуждение соревнований роботов и возможностей научить их отыскивать и перемещать предметы. Знакомство с положением о соревнованиях. Сборка

Тренировочной приводной платформы, манипулятора, флажка и куба. Испытание двух подпрограмм для остановки Приводной платформы перед флажком, чтобы решить, какая из них эффективнее. Добавление нескольких программных блоков, чтобы опустить манипулятор Приводной платформы ниже, захватить куб и поставить его на расстоянии по меньшей мере 30 см от флажка. Эстафетная гонка, самооценка.

**Раздел 9. Творческие проекты. Тема 9. Школьный помощник.**

Объяснение целей и задач занятия. Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему

«Школьный помощник». Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

**Заключительное занятие. Подводим итоги.**

Конструирование робототехнических проектов. Построение пояснительных моделей и проектных решений. Разработка собственной модели с учётом особенностей формы и назначения проекта. Оценка результатов изготовленных моделей. Документирование и демонстрация работоспособности моделей. Использование панели инструментов при программировании. Исследование в виде табличных или графических результатов и выбор настроек. Формы и виды контроля: Защита итогового творческого проекта.

**Тематическое планирование**

**1 класс**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название раздела ДООП, темы занятия | Количество часов |
| **1.** | **Вводное занятие** «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». | **1** |
| **2.** | **Изучение состава конструктора КЛИК.** | **3** |
| 2.1. | Конструктор КЛИК и его программное обеспечение. | 1 |
| 2.2. | Основные компоненты конструктора КЛИК. | 1 |
| 2.3. | Сборка робота на свободную тему. Демонстрация. | 1 |
| **3.** | **Изучение моторов и датчиков.** | **4** |
| 3.1. | Изучение и сборка конструкций с моторами. | 2 |
| 3.2. | Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния. | 1 |
| 3.3. | Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета. | 1 |
| **4.** | **Конструирование робота.** | **7** |
| 4.1. | Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции. | 1 |
| 4.2. | Конструирование простого робота по инструкции. | 2 |
| 4.3. | Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. | 2 |
| 4.4. | Конструирование робота-тележки. | 2 |
| **5.** | **Создание простых программ через меню контроллера.** | **3** |
| 5.1. | Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции. | 1 |
| 5.2. | Написание программ для движения робота через меню контроллера. | 2 |
| **6.** | **Знакомство со средой программирования КЛИК.** | **6** |
| 6.1. | Понятие «среда программирования», «логические блоки». | 2 |
| 6.2. | Интерфейс среды программирования КЛИК и работа сней. | 2 |
| 6.3. | Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ. | 2 |
| **7.** | **Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.** | **5** |
| 7.1. | Подъемные механизмы. | 2 |
| 7.2. | Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы. | 3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8.** | **Учебные соревнования.** | **1** |
| 8.1. | Учебное соревнование: Игры с предметами. | 1 |
| **9.** | **Творческие проекты.** | **2** |
| 9.1 | Школьный помощник. | 2 |
| **10.** | **Заключительное занятие. Подведение итогов.** | **1** |
| **Итого:** |  **33** |

**Тематическое планирование**

**2-4 классы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Название раздела ДООП, темы занятия | Количество часов |
| **1.** | **Вводное занятие** «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК». | **1** |
| **2.** | **Изучение состава конструктора КЛИК.** | **4** |
| 2.1. | Конструктор КЛИК и его программное обеспечение. | 1 |
| 2.2. | Основные компоненты конструктора КЛИК. | 1 |
| 2.3. | Сборка робота на свободную тему. Демонстрация. | 2 |
| **3.** | **Изучение моторов и датчиков.** | **4** |
| 3.1. | Изучение и сборка конструкций с моторами. | 2 |
| 3.2. | Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния. | 1 |
| 3.3. | Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета. | 1 |
| **4.** | **Конструирование робота.** | **7** |
| 4.1. | Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции. | 1 |
| 4.2. | Конструирование простого робота по инструкции. | 2 |
| 4.3. | Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. | 2 |
| 4.4. | Конструирование робота-тележки. | 2 |
| **5.** | **Создание простых программ через меню контроллера.** | **3** |
| 5.1. | Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции. | 1 |
| 5.2. | Написание программ для движения робота через меню контроллера. | 2 |
| **6.** | **Знакомство со средой программирования КЛИК.** | **6** |
| 6.1. | Понятие «среда программирования», «логические блоки». | 2 |
| 6.2. | Интерфейс среды программирования КЛИК и работа сней. | 2 |
| 6.3. | Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ. | 2 |
| **7.** | **Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.** | **5** |
| 7.1. | Подъемные механизмы. | 2 |
| 7.2. | Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы. | 3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **8.** | **Учебные соревнования.** | **1** |
| 8.1. | Учебное соревнование: Игры с предметами. | 1 |
| **9.** | **Творческие проекты.** | **2** |
| 9.1 | Школьный помощник. | 2 |
| **10.** | **Заключительное занятие. Подведение итогов.** | **1** |
| **Итого:** |  **34** |

**Воспитательный компонент**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника»» направлена на решение задач воспитания, развития и социализации, обучающихся средствами предмета.

*Гражданское воспитание:* представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, в том числе в социальных сообществах; готовность к разнообразной совместной деятельности при выполнении учебных, познавательных задач; стремление к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовность оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков.

*Патриотическое воспитание:* ценностное отношение к отечественному культурному, историческому и научному наследию; понимание значения информатики как науки в жизни современного общества; владение достоверной информацией о передовых мировых и отечественных достижениях в области информационных технологий; заинтересованность в научных знаниях о цифровой трансформации современного общества.

*Духовно-нравственное воспитание:* ориентация на моральные ценности и нормы в ситуациях нравственного выбора; готовность оценивать своё поведение и поступки, а также поведение и поступки других людей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков; активное неприятие асоциальных поступков, в том числе в сети Интернет.

*Эстетическое воспитание:* эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

*Ценности научного познания:* сформированность мировоззренческих представлений об информации, информационных процессах и информационных технологиях, соответствующих современному уровню развития науки и общественной практики и составляющих базовую основу для понимания сущности научной картины мира; интерес к обучению и познанию; любознательность; готовность и способность к самообразованию, исследовательской деятельности, осознанному выбору направленности и уровня обучения в дальнейшем; сформированность информационной культуры, в том числе навыков самостоятельной работы с разнообразными средствами информационных технологий, а также умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

*Формирование культуры здоровья:* осознание ценности жизни; ответственное отношение к своему здоровью; установка на здоровый образ жизни, в том числе и за счёт освоения и соблюдения требований безопасной эксплуатации средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ).

*Трудовое воспитание:* интерес к практическому изучению профессий и труда в сферах профессиональной деятельности, связанных с информатикой, программированием и информационными технологиями, основанными на достижениях науки информатики и научно–технического прогресса; осознанный выбор и построение индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных и общественных интересов и потребностей.

*Экологическое воспитание:* осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения, в том числе с учётом возможностей ИКТ.

**Учебно-методическое обеспечение**

Литература для педагога:

 1. Белиовская, Л.Г., Белиовский, А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – Москва: ДМК, 2020. - 278 с.;

2. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. - 87 с.

3. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – Москва: ПКГ «РОС», 2019. – 143 с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Ньютон, С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – Москва: NTPress, 2017. - 345 с.

2. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей. – Санкт- Петербург: Наука, 2019. - 195 с.

Электронные образовательные ресурсы:

1. Что такое робототехника [электронный ресурс]: сайт. – Москва, 2022 г. режим доступа: http://vex.examentechnolab.ru/lessons/unit\_2\_introduction\_to\_robotics/44/ - свободный.

2. Робототехника для детей [электронный ресурс]: сайт. – Москва, 2022 г. режим доступа: - https://itec-academy.ru/robototekhnika-dlya-detej - свободный