

СОГЛАСОВАНО:  
Зам. директора по ВР  
МБОУ Н-Киварская СОШ  
*Падеренкова Н. Н.*  
от 18 августа 2023 года

Утверждаю:  
Директор  
МБОУ «Н-Киварская СОШ»  
*Стрелкова А.В.*  
Приказ № 79 от 18 августа 2023  
года



**Дополнительная общеобразовательная программа  
«РОБОТОТЕХНИКА»**

**Направленность:**

**Возраст обучающихся:** 12 – 13 лет.

**Срок реализации:** 1 год (базовый).

**Форма обучения:** очная.

**Составитель:**

Педагог дополнительного образования:

Никитин А. В.

# I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

**Направленность программы** – техническая.

**Актуальность.**

Люди постоянно совершенствуют среду своего обитания, дополняя её новыми элементами. В современном мире человека повсюду сопровождают автоматизированные устройства. Самые сложные и умные из этих устройств называются роботами. Так, робототехника постепенно становится частью нашей жизни и востребованным видом деятельности в детском творчестве. С помощью данной программы обучающиеся познакомятся с удивительным миром роботов и разберутся в основах новой прикладной науки – робототехники. Научатся собирать из деталей конструкторов модели робототехнических устройств и программировать их для выполнения заданных действий. Они помогут лучше понять, по каким законам и правилам существует мир реальных машин и механизмов. Занятия робототехникой являются одним из важных способов познания мира машин и механизмов. Это первые шаги школьников в самостоятельной деятельности в области техники.

Программа предлагает сделать эти шаги посредством проектной деятельности, ведь обучение проектированию позволяет формировать у учащихся такие умения как: планирование своей деятельности и осуществление её в соответствии с выработанным планом; планирование работы другого (других) для достижения определённого результата; анализ имеющихся ресурсов для предстоящей деятельности, включая собственные знания; постановку задач по сформулированной цели для последующего решения; анализ полученных результатов на соответствие требованиям задачи или поставленной цели; предъявление и представление хода проделанной работы и её результата.

Таким образом, начальное обучение проектированию, организованное в процессе занятий робототехникой, поможет обучающимся освоить такие способы действия, которые окажутся необходимыми в их будущей жизни. Для развития мышления учащихся на занятиях в первую очередь необходимы наглядность и разделение сложных понятий на отдельные составные части. В этом возрасте формируется формально-логический тип мышления, основанный на рассуждениях, построении логических цепочек, представлении не явных, но возможных свойств предмета или явления, последствий того или иного поступка. Развитию формально-логического мышления способствует освоение учеником сравнений, классификаций, способности к анализу и синтезу информации, что происходит в процессе занятий проектной деятельностью.

Важными аспектами эмоционального развития личности в этом возрасте является сильная подверженность влиянию авторитета, в роли которого выступает взрослый, устанавливающий определённый порядок (личный пример педагога имеет и воспитательное и мотивационное значение); понимание значимости своих отношений с окружающими. В этом возрасте приобретаются такие черты, как произвольность и внутреннее планирование действий, ребёнок учится планировать своё время, распределять его между выполнением обязанностей и своими желаниями. Условия реализации дополнительной общеобразовательной программы.

Условия реализации образовательной деятельности в части определения рекомендуемого режима занятий соответствуют санитарно-эпидемиологическим 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.

**Трудоемкость программы:** 34 часа, 1 год обучения

**Режим занятий:** группы занимаются 1 раз в неделю по 1 часу.

**Продолжительность занятия:** 40 минут

**Состав групп:** разновозрастной, постоянный.

**Форма организации деятельности детского объединения:** лаборатория.

**Форма обучения:** очная.

**Формы занятий:**

- Занятие – практикум;
- занятие – эксперимент;
- занятие – творческая мастерская;
- тренировочные занятия;
- публичная и стендовая презентация (моделей, проектов);
- итоговые учебные занятия (по разделам программы);
- занятие – соревнование;
- виртуальная экскурсия;
- защита творческих проектов.

При организации самостоятельной работы и работы по индивидуальным учебным заданиям используются такие формы занятий: инструктаж, консультации, разработка и реализация индивидуальных творческих и исследовательских проектов.

## **II. 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.

### III. Учебный план.

№ п/п	Название модуля	Общее количество часов	Практические часы	Теоретические часы
1.	Вводное занятие «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК».	1		1
2.	Изучение состава конструктора КЛИК.	4	2	2
3.	Изучение моторов и датчиков.	4	2	2
4.	Конструирование робота.	7		7
5.	Создание простых программ через меню контроллера.	3	2	1
6.	Знакомство со средой программирования КЛИК.	6	2	4
7.	Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов.	5	3	2
8.	Учебные соревнования.	1		1
9.	Творческие проекты.	2		2
10.	Заключительное занятие. Подведение итогов.	1		1
<b>Итого:</b>		<b>34</b>	<b>21</b>	<b>13</b>

## IV. Содержание программы.

### Раздел 1. Вводное занятие.

*Теория.* 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.

*Теория.* 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.

*Теория.* 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.

*Практика.* Сборка модулей (средний и большой мотор, датчики расстояния, цвета и силы). Изучение причинно-следственных связей. Сборка собственного робота без инструкции.

*Практика.* Учим роботов двигаться. Демонстрация выполненной работы. Взаимооценка, самооценка.

### Раздел 3. Изучение моторов и датчиков.

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

*Теория.* 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.

*Практика.* Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

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

*Теория.* Понятие «датчик расстояния» и их виды. Устройство датчика расстояния и принцип работы. Выбор порта и режима работы.

*Практика.* Сборка простых конструкций с датчиками расстояний. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

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

*Теория.* 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. Взаимооценка, 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.

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

### Раздел 4. Конструирование робота.

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

*Теория.* 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 простых конструкций по инструкции. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка.

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

**Практика.** Разбор инструкции. Сборка робота по инструкции. Разбор готовой программы для робота.

**Практика.** Запуск робота на соревновательном поле. Доработка. Презентация работы.

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

**Теория.** Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Актуализация полученных знаний раздела.

**Практика.** Сборка различных механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции. Презентация работы.

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

**Практика.** Разбор инструкции. Обсуждение с учащимися результатов работы. Сборка простого робота-тележки.

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

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

#### **Тема 5.1 Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.**

**Теория.** 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.

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

**Теория.** 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).

**Практика.** Создание пробных программ для робота через меню контроллера.

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

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

**Теория.** Понятие «среда программирования», «логические блоки». Показ написания простейшей программы для робота. Интерфейс программы КЛИК и работа с ним.

**Практика.** Написание программы для воспроизведения звуков и изображения по образцу. Презентация работы.

#### **Тема 6.2. Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.**

**Теория.** Общее знакомство с интерфейсом ПО. Самоучитель. Панель инструментов. Палитра команд.

**Теория.** Рабочее поле. Окно подсказок. Окно микрокомпьютера КЛИК. Панель конфигурации.

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

**Практика.** Понятие «синхронность движений», «часть и целое». Сборка модели Робота-танцора. Экспериментирование с настройками времени, чтобы синхронизировать движение ног с миганием индикатора.

**Практика.** Добавление движений для рук Робота-танцора. Добавление звукового ритма. Программирование на движение с регулярными интервалами.

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

#### **Тема 7.1. Подъемные механизмы.**

**Теория.** Подъемные механизмы в жизни. Обсуждение с учащимися результатов испытаний. Конструирование подъемного механизма.

**Практика.** 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.

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

**Практика.** Сборка и программирование модели «Вилочный погрузчик». Разработка простейшей программы для модели. Изменение программы работы готовой модели.

**Практика.** Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы.

## **Раздел 8. Учебные соревнования.**

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

**Теория.** 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.

**Практика.** 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.

## **Раздел 9. Творческие проекты.**

### **Тема 9. Школьный помощник.**

**Практика.** Распределение на группы (смена состава групп). Работа над творческим проектом: Сборка робота на тему «Школьный помощник».

**Практика.** Создание программы. Создание презентации. Тестирование готового продукта. Доработка. Презентация работы. Взаимооценка, самооценка. Рефлексия.

## **10. Заключительное занятие. Подводим итоги.**

**Практика.** 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.

## **V. Ожидаемые результаты.**

- 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;
- 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.

## VI. Условия реализации программы.

### Материально-техническое обеспечение:

- Учебный кабинет, соответствующий санитарно-эпидемиологическим нормам.
- Набор для конструирования робототехники КЛИК. (1 комплект)
- Ноутбуки. (4 шт.)
- Комплект мебели - 1
- Стол ученический 2-ух местный. Стул ученический.
- Стол для сборки роботов.

### Кадровое обеспечение:

- Педагог, соответствующий требованиям профессионального стандарта.

## VII. Контрольно-оценочные средства.

Для управления качеством программы внеурочной деятельности осуществляется входящий, текущий, промежуточный и итоговый контроль над достижением планируемых результатов.

Входящий контроль проводится в форме беседы в начале учебного года для определения уровня знаний и умений детей на момент начала освоения программы.

Текущий контроль проводится в течение всего учебного года для определения степени усвоения обучающимися учебного материала, определения готовности детей к восприятию нового материала, повышения мотивации к освоению программы; выявление детей, отстающих и опережающих обучение; подбора наиболее эффективных методов и средств обучения для достижения планируемых результатов. Формой контроля является педагогическое наблюдение.

Промежуточный контроль проводится по окончании первого полугодия (в декабре). В ходе промежуточного контроля идет определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Контроль осуществляется в форме тестирования.

Итоговый контроль проводится по итогам освоения программы в целом для определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей, определения образовательных результатов. Итоговый контроль осуществляется в форме защиты творческого проекта.

Личностные результаты определяются путём педагогического наблюдения, на основании показателей и критериев, представленных в таблице.

Показатели	Критерии		
	Высокий (3 балла)	Средний (2 балла)	Низкий (1 балл)
Проявляет познавательный интерес и активность на учебных занятиях (участие в экспериментах, исследованиях, соревнованиях)	Активно включается в учебную деятельность, проявляет познавательный интерес, участвует в экспериментах и исследованиях	Включается в учебную деятельность после дополнительной мотивации, проявляет познавательный интерес, участвует в экспериментах и исследованиях	Включается в учебную деятельность после дополнительной мотивации, слабо проявляет познавательный интерес, частично участвует в экспериментах и исследованиях
Демонстрирует мотивацию на здоровый образ жизни (правила личной гигиены, организации рабочего места, правила техники безопасности)	После каждой операции наводит порядок на рабочем месте; использует правила безопасной работы, применяет детали конструктора строго по назначению, по окончании работы убирает все детали на место. Содержит в	Не всегда наводит порядок на рабочем столе после конкретного этапа работы; использует правила безопасной работы, применяет детали строго по назначению, но не	Редко наводит порядок на рабочем столе после конкретного этапа работы; использует правила безопасной работы, но не всегда применяет детали конструктора строго



	чистоте одежду, руки и лицо.	всегда по окончании работы убирает на место. Не всегда опрятен.	по назначению, по окончании работы не убирает детали конструктора на место. не опрятен.
Демонстрирует общественно признанные нормы в культуре поведения, общения	Уважительно относится ко взрослым (на «Вы»), знает правила такта, не утверждает за	Уважительно относится ко взрослым (на «Вы»), но не всегда тактичен, не	Уважительно относится ко взрослым, но не всегда тактичен, утверждает за
(со сверстниками, взрослыми, малышами)	счет младших, толерантен, дружелюбен, не создает конфликтных ситуаций.	утверждается за счет младших, не всегда толерантен, скорее дружелюбен, не создает конфликтных ситуаций.	счет младших, не всегда толерантен, может создавать конфликтные ситуации.
Связывает свои перспективные планы и интересы с техническим творчеством	Планирует дальнейшее обучение в объединениях технической направленности, связывает свою будущую профессию с техникой.	Планирует дальнейшее обучение в объединениях технической направленности, в определении будущей профессии затрудняется.	Дальнейшее обучение в объединениях технической направленности рассматривает, но не уверен в своём выборе и не связывает своё будущее с техникой
<p>Определение уровня <b>личностных</b> результатов:  10 - 12 баллов – высокий, 5 - 9 баллов – средний, 1 - 4 балла – низкий.</p>			

## VIII. Календарно – тематический график.

№	Название раздела ДООП, темы занятия	Теория	Практика	Кол. часов
<b>1.</b>	<b>Вводное занятие</b> «Образовательная робототехника с конструктором КЛИК».	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>2. Изучение состава конструктора КЛИК. (4 часа)</b>				
2.1.	Конструктор КЛИК и его программное обеспечение.	1	0	1
2.2.	Основные компоненты конструктора КЛИК.	1	0	1
2.3.	Сборка робота на свободную тему. Демонстрация.	0	2	2
<b>3. Изучение моторов и датчиков. (4 часа)</b>				
3.1.	Изучение и сборка конструкций с моторами.	1	1	2
3.2.	Изучение и сборка конструкций с датчиком расстояния.	0,5	0,5	1
3.3.	Изучение и сборка конструкций с датчиком касания, цвета.	0,5	0,5	1
<b>4. Конструирование робота. (7 часов)</b>				
4.1.	Сборка механизмов без участия двигателей и датчиков по инструкции.	0,5	0,5	1
4.2.	Конструирование простого робота по инструкции.	0	2	2
4.3.	Сборка механизмов с участием двигателей и датчиков по инструкции.	1	1	2
4.4.	Конструирование робота - тележки.	0	2	2
<b>5. Создание простых программ через меню контроллера. (3 часа)</b>				
5.1.	Понятие «программа», «алгоритм». Написание простейших программ для робота по инструкции.	1	0	1
5.2.	Написание программ для движения робота через меню контроллера.	1	1	2
<b>6. Знакомство со средой программирования КЛИК. (6 часов)</b>				
6.1.	Понятие «среда программирования», «логические блоки».	1	1	2
6.2.	Интерфейс среды программирования КЛИК и работа с ней.	2	0	2
6.3.	Написание программ для движения робота по образцу. Запуск и отладка программ.	0	2	2
<b>7. Изучение подъемных механизмов и перемещений объектов. (5 часов)</b>				
7.1.	Подъемные механизмы.	1	1	2
7.2.	Конструирование собственного робота для перемещения объектов и написание программы.	0	3	3
<b>8. Учебные соревнования. (1 час)</b>				
8.1.	Учебное соревнование: Игры с предметами.	0,5	0,5	1
<b>9. Творческие проекты. (2 часа)</b>				
9.1	Школьный помощник.	0	2	2
<b>10.</b>	<b>Заключительное занятие. Подведение итогов.</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Итого:</b>		<b>13</b>	<b>21</b>	<b>34</b>

## IX. Список литературы

### Нормативные документы:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/)
2. Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989). – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_9959/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9959/)
3. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» (с изменениями и дополнениями). – URL: <https://base.garant.ru/71937200/>
4. Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 15.03.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_286474/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_286474/)
5. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/)
6. Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей». – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_168200/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_168200/)
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_371594/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371594/)
8. Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30.11.2016 N 11). – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_216434/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_216434/)
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_312366/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_312366/)
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196». – URL: <https://ipbd.ru/doc/0001202010270038/>
11. Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). – URL: <http://www.consultant.ru>.
12. Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года». – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_180402/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_180402/)

### Литература для педагога:

1. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
2. Индустрия развлечений. Перворобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
3. Книга для учителя по работе с конструктором Перворобот LEGO ® WeDo™ (LEGO Education WeDo).
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
6. Программное обеспечение LEGO Education NXT v.2.1., 2012;

7. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно- методическое пособие. – СПб, 2001, 59 стр.

8. Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGO ДАКТА 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.: NT Press, 2007, 345 стр.;

3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.