


МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ


«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №5»

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель Центра естественно-научной
и технологической направленности
«Точка роста»

 Е.Г. Демченко

УТВЕРЖЕНО:

И.о. директора МОУ «СОШ № 5»
 Т.А. Малышко

Приказ №124-од от 30.08.2023 г.

ТОЧКА РОСТА

Центр образования естественно-
научной и технологической
направленности



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности**

"Робототехника»

(2 -4 классы)

с. Спасское, 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» является программой технической **направленности**.

Актуальность программы заключается в том, что в настоящее время в Ставропольском крае наблюдается повышенный интерес и необходимость в развитии новых технологий, электроники, механики и программирования. Успехи страны в XXI веке определяют не природные ресурсы, а уровень интеллектуального потенциала, который определяется уровнем самых передовых на сегодняшний день технологий. Уникальность образовательной робототехники заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Отличительные особенности программы.

Программа «Практическая робототехника на основе робототехнического набора RoboRobo» рассчитана на 34 занятия, которые разбиты на 4 раздела (модуля):

- Вводное занятие, знакомство с конструктором.
- Среды программирования: mBlock, ArduinoIDE.
- Конструирование по инструкции.
- Проект.

Адресат программы.

Программа «Практическая робототехника на основе робототехнического набора RoboRobo» предназначена для детей от 8 до 11 лет.

В группы принимаются обучающиеся 2-4 классов. Группа может состоять из детей одного возраста или может быть разновозрастной.

Так как программа разделена на модули и предполагает большое количество практической работы предполагается формирование мини-групп для достижения максимального результата. По причине наличия в программе завершающего (4) модуля, ориентированного на реализацию собственного проекта, предполагается выход на участие обучающихся с собственным проектом в конференциях и профильных мероприятиях всех уровней.

Объем и срок освоения программы.

Срок освоения программы – 34 дня. На полное освоение программы требуется 16 часов.

Форма обучения – очная, работа в мини-группах.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий.

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

Педагогическая целесообразность.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что, она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализовать в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области информатики, математики. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества в рамках практической работы.

Практическая значимость.

Программа «Практическая робототехника на основе робототехнического набора RoboRobo» разработана на основе модульного подхода и предусматривает три уровня сложности: стартовый (ознакомительный), базовый, продвинутый (творческий).

Первый раздел (8 занятий) – стартовый уровень (ознакомительный), где обучающиеся знакомятся с базовыми физическими принципами конструирования роботов, элементами конструктора.

Второй раздел (8 занятий) – базовый уровень, где обучающиеся знакомятся с конструктором, средами программирования.

Третий раздел (8 занятий) – профильный уровень, где обучающиеся пробуют решать стандартные робототехнические и конструкторские задачи, с помощью инструкции.

Четвертый раздел (10 занятий) – продвинутый уровень (творческий). Этот уровень позволит обучающимся развить умение применять полученные ранее знания и навыки в рамках проектной деятельности, самостоятельно выбирать и выполнять проектные работы.

Возрастные особенности обучающихся.

Программа «Практическая робототехника на основе робототехнического набора RoboRobo» рассчитана на детей одного уровня подготовки возрастом от 8 до 11 лет.

Задача педагога доверять обучающемуся решение посильных для него вопросов, уважать его мнение. Общение предпочтительнее строить не в форме прямых распоряжений и назиданий, а в форме проблемных вопросов. У обучающегося появляется умение ставить перед собой и решать задачи, самостоятельно мыслить и трудиться. Совместная деятельность для обучающихся этого возраста привлекательна как пространство для общения.

Учет возрастных особенностей детей, занимающихся по образовательной программе «Практическая робототехника на основе робототехнического набора RoboRobo», является одним из главных педагогических принципов.

Цель программы: формирование представлений о технологической культуре производства, развитие культуры труда подрастающих поколений, освоение технических и технологических знаний и умений, ознакомление обучающихся с конструированием, программированием, использованием роботизированных устройств, основными технологическими процессами современного производства, подготовка обучающихся к участию в конференциях и робототехнических соревнованиях.

Задачи дополнительной общеразвивающей программы:

Образовательные:

- формирование навыков конструирования моделей роботов.
- знакомство с принципом работы и конструированием робототехнических устройств;
- формирование навыков составления алгоритмов и методов решения организационных и технико-технологических задач;
- формирование навыков использования общенаучных знаний по предметам естественно-математического цикла в процессе подготовки и осуществления технологических процессов для обоснования и аргументации рациональности деятельности в рамках проектной деятельности;

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей каждого ребенка на основе личностно-ориентированного подхода;
- развить интерес к робототехнике;
- развитие творческого потенциала и самостоятельности в рамках мини-группы;
- развитие психофизических качеств, обучающихся: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

Воспитательные:

- формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности;
- формирование навыков коммуникации среди участников программы;
- формирование навыков командной работы.

Принципы отбора содержания.

Образовательный процесс строится с учетом следующих принципов:

1. Культуросообразности и природосообразности. В программе учитываются возрастные и индивидуальные особенности детей.
2. Системности. Полученные знания, умения и навыки, обучающиеся системно применяют на практике, создавая проектную работу. Это позволяет использовать знания и умения в единстве, целостности, реализуя собственный замысел, что способствует самовыражению ребенка, развитию его творческого потенциала.

3. Комплексности и последовательности. Реализация этого принципа предполагает постепенное введение обучающихся в мир робототехники и автоматизации устройств.

4. Наглядности. Использование наглядности повышает внимание обучающихся, углубляет их интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, мышления.

Основные формы и методы.

В ходе реализации программы используются следующие **формы обучения**:

По охвату детей: групповые, коллективные.

По характеру учебной деятельности:

- беседы (вопросно-ответный метод активного взаимодействия педагога и обучающихся на занятиях, используется в теоретической части занятия);
- защита проекта (используется на творческих отчетах, фестивалях, конкурсах, как итог проделанной работы);
- конкурсы и фестивали (форма итогового, иногда текущего) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей);
- практические занятия (проводятся после изучения теоретических основ с целью отработки практических умений и изготовления роботов);
- наблюдение (применяется при изучении какого-либо объекта, предметов, явлений).

На занятиях создается атмосфера доброжелательности, доверия, что во многом помогает развитию творчества и инициативы ребенка. Выполнение творческих заданий помогает ребенку в приобретении устойчивых навыков работы с различными материалами и инструментами. Участие детей в выставках, фестивалях, конкурсах разных уровней является основной формой контроля усвоения программы обучения и диагностики степени освоения практических навыков ребенка.

Методы обучения.

В процессе реализации программы используются различные методы обучения.

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

словесные (рассказ; лекция; семинар; беседа; речевая инструкция; устное изложение; объяснение нового материала и способов выполнения задания; объяснение последовательности действий и содержания; обсуждение; педагогическая оценка процесса деятельности и ее результата);

- наглядные (показ видеоматериалов и иллюстраций, показ педагогом приёмов исполнения, показ по образцу, демонстрация, наблюдения за предметами и явлениями окружающего мира, рассматривание фотографий, слайдов);
- практически-действенные (упражнения на развитие моторики пальцев рук (пальчиковая гимнастика, физкультминутки; воспитывающие и игровые ситуации; ручной труд, изобразительная и художественная деятельность; тренинги);
- проблемно-поисковые (создание проблемной ситуации, коллективное обсуждение, выводы);
- методы самостоятельной работы и работы под руководством педагога (создание творческих проектов);
- информационные (беседа, рассказ, сообщение, объяснение, инструктаж, консультирование, использование средств массовой информации литературы и искусства, анализ различных носителей информации, в том числе Интернет-сети, демонстрация, экспертиза, обзор, отчет, иллюстрация, кинопоказ)
- побудительно-оценочные (педагогическое требование и поощрение порицание и создание ситуации успеха; самостоятельная работа).

2. Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно- познавательной деятельности:

- устный контроль и самоконтроль (беседа, рассказ ученика, объяснение, устный опрос);
- практический контроль и самоконтроль (анализ умения работать с различными художественными материалами);
- наблюдения (изучение обучающихся в процессе обучения).

Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовленности и опыта обучающихся. Информационно-рецептивный метод применяется на теоретических занятиях. Репродуктивный метод обучения используется на практических занятиях по отработке приёмов и навыков определённого вида работ. Исследовательский метод применяется в работе над тематическими творческими проектами.

Для создания комфортного психологического климата на занятиях применяются следующие педагогические приёмы: создание ситуации успеха, моральная поддержка, одобрение, похвала, поощрение, доверие, доброжелательно-требовательная манера.

В ходе реализации программы используются следующие **типы занятий**:

- комбинированное (совмещение теоретической и практической частей занятия; проверка знаний ранее изученного материала; изложение нового материала, закрепление новых знаний, формирование умений переноса и применения знаний в новой ситуации, на практике; отработка навыков и умений, необходимых при изготовлении продуктов творческого труда);
- теоретическое (сообщение и усвоение новых знаний при объяснении новой темы, изложение нового материала, основных понятий, определение терминов, совершенствование и закрепление знаний);
- диагностическое (проводится для определения возможностей и способностей ребенка, уровня полученных знаний, умений, навыков с использованием тестирования, анкетирования, собеседования, выполнения конкурсных и творческих заданий);
- контрольное (проводится в целях контроля и проверки знаний, умений и навыков обучающегося через самостоятельную и контрольную работу, индивидуальное собеседование, зачет, анализ полученных результатов. Контрольные занятия проводятся, как правило, в рамках аттестации обучающихся (по пройденной теме, в начале учебного года, по окончании первого полугодия и в конце учебного года);
- практическое (является основным типом занятий, используемых в программе, как правило, содержит повторение, обобщение и усвоение полученных знаний, формирование умений и навыков, их осмысление и закрепление на практике при выполнении изделий и моделей, инструктаж при выполнении практических работ, использование всех видов практик);
- вводное занятие (проводится в начале учебного года с целью знакомства с образовательной программой, составление индивидуальной траектории обучения; а также при введении в новую тему программы);
- итоговое занятие (проводится после изучения большой темы)

Планируемые результаты.

По итогам обучения по программе ребенок демонстрирует следующие результаты:

- знает принципы построения конструкции робота КЛИК;

- правила техники безопасности при работе робототехническим набором КЛИК;
- умеет разрабатывать уникальные конструкции для робототехнических задач;
- обладает навыками программирования.

Механизм оценивания образовательных результатов.

Уровень теоретических знаний.

Низкий уровень. Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

Средний уровень. Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.

Высокий уровень. Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

Уровень практических навыков и умений. Владение технологиями проектирования, конструирования и программирования робота.

Низкий уровень. Требуется помощь педагога при сборке и программировании.

Средний уровень. Требуется периодическое напоминание о том, какие технологии и методы при проектировании и сборки необходимо применять.

Высокий уровень. Самостоятельный выбор технологии конструкции, языка и типа программы.

Способность создания изделий из составных частей набора.

Низкий уровень. Не может создать изделие без помощи педагога.

Средний уровень. Может создать изделие при подсказке педагога.

Высокий уровень. Способен самостоятельно создать изделие, проявляя творческие способности.

Формы подведения итогов реализации программы.

Отслеживание результатов образовательного процесса осуществляется по результатам выполнения проекта.

При подведении итогов освоения программы используются:

- опрос;
- наблюдение;
- анализ, самоанализ,

- собеседование;
- выполнение творческих заданий; презентации;
- участие детей в выставках, конкурсах и фестивалях различного уровня, согласно учебному плану и учебно-тематическому плану.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Данная программа предполагает постепенное знакомство обучающихся с элементной базой конструктора, способами программирования и конструирования роботов.

Календарно-тематическое планирование во 2 классе «Робототехника»

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Тема занятия
1	2.09		Техника безопасности при работе с компьютером. Названия и назначения всех деталей конструктора.
2	9.09		Идея создания роботов.
3	16.09		Идея создания роботов.
4	23.09		История робототехники.
5	7.10		Что такое робот. Виды современных роботов.
6	14.10		Виды современных роботов. Соревнования роботов
7			Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO
8			Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета
9			Исследование «кирпичиков» конструктора
10			Исследование «формочек» конструктора и видов их соединения
11			Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.
12			Перекры́стная и ременная передача.
13			Снижение и увеличение скорости
14			Коронное зубчатое колесо
15			Программирование. Мощность мотора. Звуки.
16			Блок «Цикл»
17			Мотор и ось
18			Зубчатые колёса
19			Датчик наклона и расстояния
20			Червячная зубчатая передача
21			Кулачок
22			Рычаг
23			Шкивы и ремни
24			Модель «Танцующие птицы». Ременные передачи.
25			Модель «Умная вертушка». Влияние размеров зубчатых колёс на вращение волчка.
26			Модель «Обезьянка-барабанщица»
27			Модель «Голодный аллигатор»
28			Модель «Рычащий лев»
29			Путешествие по ЛЕГО-стране.
30			Модель «Порхающая птица»
31			Конструирование собственных моделей
32			Конструирование собственных моделей.
33			Конструирование собственных моделей
34			Соревнования роботов

Календарно-тематическое планирование в 3 классе «Робототехника»

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Тема занятия
1	4.09		Техника безопасности при работе с компьютером
2	11.09		Идея создания роботов.
3	18.09		История робототехники.
4	25.09		Виды современных роботов. Соревнования роботов
5	9.10		Виды современных роботов. Соревнования роботов
6	16.10		Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета
7			Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.
8			Перекрестная и ременная передача.
9			Снижение и увеличение скорости
10			Коронное зубчатое колесо
11			Червячная зубчатая передача
12			Кулачок и рычаг
13			Работа с комплектами заданий «Футбол» Модель «Нападающий»
14			Модель «Вратарь».
15			Модель «Ликующие болельщики»
16			Модель «Ликующие болельщики»
17			Работа с комплектами заданий «Приключения» Модель «Спасение самолёта»
18			Модель «Непотопляемый парусник»
19			Модель «Спасение от великана»
20			Зубчатые колёса. Зубчатое зацепление. Зубчатое вращение.
21			Скорость вращения зубчатых колёс разных размеров. Модель «Карусель»
22			Модель «Ручной миксер»
23			Творческий проект «Парад игрушек»
24			Рычаги. Точка опоры. Ось вращения.
25			Модель «Детская площадка»
26			Модель «Весёлый человек!»
27			Творческий проект «Измеритель скорости ветра»
28			Голодный аллигатор
29			Рычащий лев
30			Порхающая птица
31			Составление собственного творческого проекта.
32			Составление собственного творческого проекта.
33			Составление собственного творческого проекта.
34			Демонстрация и защита проектов.

Календарно-тематическое планирование в 4 классе «Робототехника»

№ п/п	Дата по плану	Дата по факту	Тема занятия
1	4.09		Вводный урок. Техника безопасности при работе с компьютером
2	11.09		Идея создания роботов.
3	18.09		История робототехники.
4	25.09		Что такое робот. Виды современных роботов.
5	9.10		Виды современных роботов. Соревнования роботов
6	16.10		Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета
7			Колесо. Ось .Поступательное движение конструкции за счет вращения колёс.
8			Модель «Машина с толкателем»
9			Модель« Тягач с прицепом»
10			Творческий проект «Тележка»
11			Блоки и шкивы. Применение блоков для изменения силы.
12			Модель «Подъемный кран»
13			Ременная передача. Модель «Крутящий столик»
14			Творческий проект «Живые картинки»
15			История развития транспорта. Первые велосипеды. Сбор моделей по представлению.
16			Автомобильный транспорт. Сбор моделей по представлению.
17			Модель гоночного автомобиля
18			Творческий проект «Автомобиль будущего»
19			Подъемный кран
20			Колесо обозрения
21			Дом на колесах
22			Творческий проект «Парад игрушек»
23			Рычаги. Точка опоры. Ось вращения.
24			Модель «Детская площадка»
25			Модель «Весёлый человек!»
26			Творческий проект «Измеритель скорости ветра»
27			Голодный аллигатор
28			Рычащий лев
29			Порхающая птица
30			Составление собственного творческого проекта.
31			Составление собственного творческого проекта.
32			Составление собственного творческого проекта.
33			Демонстрация и защита проектов.
34			Демонстрация и защита проектов.

СПИСКИ ДЕТЕЙ

№	Фамилия имя отчество	Класс	Дата рождения
1	Герасимов Степан Русланович	2	14.07.2015
2	Дыба Владислав Сергеевич	2	07.12.2015
3	Демченко Максим Витальевич	2	18.06.2015
4	Жукова Полина Александровна	2	25.03.2015
5	Заборин Дмитрий Иванович	2	29.12.2015
6	Космычев Сергей Сергеевич	2	10.09.2015
7	Кунтатаев Ислам Алипович	2	11.01.2016
8	Лещенко Дарья Петровна	2	04.04.2016
9	Молчанова Дарья Андреевна	2	06.06.2015
10	Нестерова Соня Павловна	2	02.10.2015
11	Погребникова София Васильевна	2	07.02.2016
12	Сердюкова Милана Кирилловна	2	25.08.2015
13	Фатеев Владимир Алексеевич	2	08.05.2015
14	Цевашова Арина Евгеньевна	2	25.05.2015
15	Чернявских Полина Сергеевна	2	12.08.2015

№	Фамилия имя отчество	Класс	Дата рождения
1	Бондарь Ксения Романовна	3 А	18.06.2014
2	Дыль Надежда Максимовна	3 А	27.03.2014
3	Заборина Анастасия Олеговна	3 А	22.07.2014
4	Захватайло Вероника Даниловна	3 А	26.12.2014
5	Каверин Роман Николаевич	3 А	23.09.2013
6	Коноплева Ева Дмитриевна	3 А	14.01.2015
7	Кочарян Артем Микаелович	3 А	27.07.2014
8	Коротыч Семен Александрович	3 А	11.07.2014
9	Любителей Захар Андреевич	3 А	27.05.2014
10	Панасенко Полина Сергеевна	3 А	10.09.2014
11	Полтев Иван Александрович	3 А	21.08.2014
12	Тесля Николай Денисович	3 А	09.10.2014
13	БекеляевАбдулбасир Абдулмуслимович	3 Б	24.03.2014
14	Исаев Мусагаджи Исаевич	3 Б	01.10.2014
15	Прасолов Максим Евгеньевич	3 Б	11.09.2013

№	Фамилия имя отчество	Класс	Дата рождения
1	Ермолаев Марк Дмитриевич	4 А	28.05.2013
2	Есипенко Александр Алексеевич	4 А	30.11.2012
3	Кузнецова Анастасия Ивановна	4 А	17.05.2013
4	Малышко Анастасия Александровна	4 А	09.03.2013
5	Нарохина Анастасия Ивановна	4 А	19.08.2013
6	Лукьяненко Вероника Александровна	4 А	13.06.2013
7	Плющенко Снежана Алексеевна	4 А	09.08.2013
8	Раджабов Али Магомедович	4 А	08.05.2013
9	Чернявских Дмитрий Сергеевич	4 А	09.08.2013
10	Щербакова Дарья Сергеевна	4 А	15.01.2013
11	Щелова Мария Николаевна	4 А	02.11.2013
12	Короткин Анатолий Алексеевич	4 Б	14.08.2013
13	Кузьменко Дарья Сергеевна	4 Б	09.07.2013

14	Черкашина София Александровна	4 Б	05.10.2012
15	Шашиленко Екатерина Алексеевна	4 Б	03.05.2013

Организационно-педагогические условия реализации программы.

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

Материально-техническое обеспечение.

Оборудование - робототехнического набора RoboRobo, компьютер с предустановленным ПО: операционная система, Arduino IDE, Make block IDE.

Организация рабочего пространства ребенка осуществляется с использованием здоровьесберегающих технологий. В ходе занятия в обязательном порядке проводится физкультпаузы, направленные на снятие общего и локального мышечного напряжения. В содержание физкультурных минуток включаются упражнения на снятие зрительного и слухового напряжения, напряжения мышц туловища и мелких мышц кистей, на восстановление умственной работоспособности.

Мотивационные условия.

На учебных занятиях и массовых мероприятиях особое место уделяется формированию мотивации обучающихся к занятию дополнительным образованием. Для этого:

- удовлетворяются разнообразные потребности обучающихся: в создании комфортного психологического климата, в отдыхе, общении и защите, принадлежности к детскому объединению, в самовыражении, творческой самореализации, в признании и успехе;

- дети включаются в практический вид деятельности при групповой работе, с учетом возрастных особенностей и уровнем сохранности здоровья;
- на занятиях решаются задачи проблемного характера посредством включения в проектную деятельность;
- проводятся профессиональные пробы и другие мероприятия, способствующие профессиональному самоопределению обучающихся.

Методические материалы.

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы. Наглядные пособия:

- схематические (готовые изделия, образцы, схемы, технологические и инструкционные карты, выкройки, чертежи, схемы, шаблоны);
- естественные и натуральные (образцы материалов); объемные (макеты, образцы изделий);
- иллюстрации, слайды, фотографии и рисунки готовых изделий; звуковые (аудиозаписи).

Дидактические материалы.

Методическая продукция:

Методические разработки, рекомендации, пособия, описания, инструкции, аннотации.

Информационное обеспечение программы.

Интернет-ресурсы:

Учебные пособия и инструкции.

https://fgoskomplekt.ru/catalog/robototekhnika_i_3d_printery/osnovnaya_shkola_nabory_robototekhniki_dlya_5_11_klassa/robototekhnicheskij-nabor-klik/

Список литературы:

Нормативные правовые акты

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599.

Указ Президента Российской Федерации «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики» от 07.05.2012 № 597.

Распоряжение Правительства РФ от 30 декабря 2012 г. №2620-р. □
Проект межведомственной программы развития дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020 года.

Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

Для педагога дополнительного образования:

Саймон Монк. Програмируем Arduino. Питер, 2017

Мобильные роботы на базе Arduino. Момот М.В. БХВ-Петербург, 2017.

Для обучающихся и родителей:

Джереми Блум. Изучаем Arduino- инструменты и методы технического волшебства. М., 2015.