



**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Георгиевская средняя общеобразовательная школа»  
Кормиловского муниципального района Омской области Центр  
образования цифрового и гуманитарного профиля «Точка роста»**

Согласовано:  
Руководитель Центра образования  
цифрового и гуманитарного профилей  
«Точка роста» МБОУ «Георгиевская СОШ»:  
\_\_\_\_\_ М.Б. Мусралин  
«    »    202    г.

Утверждаю:  
Директор МБОУ «Георгиевская СОШ»:  
\_\_\_\_\_ С.А. Коблик  
«    »    202    г.

Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа

**«РобоКлуб»**

технической направленности для обучающихся 7-8 лет  
уровень сложности содержания: базовый

Продолжительность обучения 144 часа  
Очная форма освоения  
Срок реализации 1 год

**Составитель:**  
Шемякина Надежда Петровна,  
педагог дополнительного образования  
МБОУ «Георгиевская СОШ»

## Содержание

Пояснительная записка	с. 3
Актуальность программы	с. 3
Цель и задачи программы	с. 4
Планируемые результаты	с. 5
Учебно-тематический план	с. 5-7
Содержание программы	с. 7-10
Контрольно-оценочные средства	с. 10-12
Условия реализации программы	с. 12-13
Список литературы	с. 13-14

## **1. Пояснительная записка**

**Актуальность.** В наше время, робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. Формирование инженерного мышления невозможно обеспечить разом, требуется многоступенчатый, поступательный процесс, интеграция современных педагогических и технических технологий, которые смогут в будущем сформировать инженеров для инновационной экономики государства. Развивать такое мышление необходимо уже в раннем возрасте, начиная с простейшего конструирования и моделирования, формируя пространственное мышление, логику, неординарное мышление и техническое творчество ребенка с дошкольного возраста.

Программа «РобоКлуб» предназначена для того, чтобы положить начало формированию обучающихся целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словари ученика. Кроме этого, реализация этого курса помогает развитию коммуникативных навыков обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

Основная задача программы состоит в разностороннем развитии ребенка. Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной сфере Lego, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты Lego, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления собранной моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления. В процессе систематического обучения конструированию у детей интенсивно развиваются сенсорные и умственные способности. Наряду с конструктивно – техническими умениями формируется умение целенаправленно рассматривать и анализировать предметы, сравнивать их между собой, выделять в них общее и различное, делать умозаключения и обобщения, творчески мыслить.

В программе последовательно, шаг за шагом, в виде разнообразных игровых, интегрированных, тематических занятий дети знакомятся с возможностями конструктора, учатся строить сначала несложные модели, затем самостоятельно придумывать свои конструкции. Постепенно у детей развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, развивается логическое, проектное мышление.

Программа разделена на два раздела, в первом разделе обучение конструирования LEGO по данной программе, во втором разделе – обучение с конструкторами серии Mindstorms Education EV3. Наборы LEGO и Education EV3 содержат инструкции для сборки 50 проектных моделей, предназначенных для изучения устройства и принципов действия машин, встречающихся в повседневной жизни. Составляющая базового набора LME EV3 программа занятий облегчает процесс понимания и усвоения теоретической информатики. Таким образом, набор заданий научит ребенка основам робототехники от создания простейших моделей до глубокого изучения их функций, программирования. С помощью набора обучающиеся изучат: строение различных машин и устройств, исследуют работу моторов, рычагов, зубчатых, ременных передач и других механизмов, познакомятся с понятиями силы тяжести, сопротивления воздуха, трения и научатся использовать энергию ветра.

### **Особенности организации учебного процесса, режим занятий**

Общая трудоемкость программы «РобоКлуб» - 144 часа. Срок освоения – 1 год. Форма реализации программы – очная, с использованием исследовательских технологий.

Уровень сложности - базовый. Участники образовательного процесса - обучающиеся 7-9 лет. Режим проведения занятий: два раза в неделю, по 2 часа, с перерывами между занятиями по 15 минут. Численный состав группы – 12-16 человек.

Преимущественные формы занятий:

- теоретические учебные занятия;
- практические учебные занятия;
- занятия по проектированию индивидуальных образовательных маршрутов (далее ИОМ) и работе с портфолио обучающегося;
- образовательные события (проблемно-деловая игра, учебно-практическая конференция, презентация (проектов, портфолио);
- итоговые учебные занятия, защита исследовательских проектов и портфолио.

При организации самостоятельной работы и работы по индивидуальным учебным заданиям используются инструктаж, консультации, разработка и реализация индивидуальных исследовательских проектов. Помощь учителя при данной форме работы сводится к определению основных направлений работы и консультированию обучающихся. Самостоятельная работа выполняется учащимися в форме проектной деятельности. Выполнение проектов требует от детей широкого поиска, структурирования и анализа дополнительной информации по теме.

Программа предусматривает занятия с обучающимися разного уровня подготовки. Работа с одаренными детьми с высоким уровнем развития творческих способностей подразумевает выполнение на первом этапе учебно-исследовательских работ под руководством педагога, а впоследствии - проведение ими самостоятельных исследований.

Программа носит практико-ориентированный характер. В программе предусмотрено разновозрастное взаимодействие на учебных занятиях через различные формы организации учебной деятельности: работа индивидуальная, в парах, разновозрастных группах.

Для организации образовательного процесса предусмотрено использование игровых технологий, исследовательской и проектной деятельности, технологии образовательного события. Для организации рефлексивно-оценочной деятельности обучающихся и оценки образовательных результатов используется технология портфолио.

Занятия по данной программе могут проводиться как в очной форме, так и с применением дистанционных технологий и (или) электронного обучения. По данной программе в летний период может быть организована работа с обучающимися, которые проходят подготовку для участия в массовых мероприятиях, работают над индивидуальными или командными проектами, а также проявляют особый интерес к выбранному виду деятельности.

**Цель программы:** развитие способностей к творческому самовыражению, формирование у детей навыков конструирования, начального программирования и управления роботом средствами программы «РобоКлуб».

**Задачи:**

- познакомить обучающихся с основными терминами и понятиями в области робототехники;
- сформировать представление о применении роботов в современном мире: от детских игрушек до научно-технических разработок;
- познакомить обучающихся с основами разработки алгоритмов при создании робототехнических конструкций;
- научить создавать модели из конструктора LEGO Education 9686;
- научить создавать модели из конструктора Lego Mindstorms Education EV3;
- обучить владению технической терминологией, технической грамотности;

- обучить основам проектирования, моделирования, конструирования робототехнических устройств;
- изучить приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и программирования на конструкторе LEGO Mindstorms Education EV3 формировать умение пользоваться технической литературой, работать с информацией;
- обучить основам 3D технологий.

**Планируемые результаты**

**Личностные результаты:**

- получил социальный опыт участия в индивидуальных и командных состязаниях;
- владеет методами и навыками для продуктивного участия в командной работе;
- освоил социальные нормы, правила поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах.

**Метапредметные результаты:**

- получил практические навыки планирования своей краткосрочной и долгосрочной деятельности;
- сформировал стиль работы с ориентацией на достижение запланированных результатов;
- умеет использовать на практике знания об устройствах механизмов и умение составлять алгоритмы решения различных задач.

**Предметные результаты:**

- владеет знаниями типов роботов; основных деталей Lego;
- умеет собирать модели из конструктора Lego 9686; LEGO Mindstorms Education EV3; назначения датчиков;
- выполняет алгоритмическое описание действий применительно к решаемым задачам.
- знает основные принципы работы с робототехническими наборами и компьютерной техникой;
- знает основные сферы применения робототехники, мехатроники;
- знает основы программирования.

В младшем школьном возрасте интенсивно формируется личность ребенка через расширение социальных связей со сверстниками, взрослыми в школе и вне ее. В общении ребенка со сверстниками осуществляется познавательная предметная деятельность, формируются важнейшие навыки межличностного общения и нравственного поведения. Кружок робототехники поможет раскрыть творческие возможности обучающихся, вести психологическую и практическую подготовку их к трудовой деятельности.

**2. Учебно-тематический план**

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля и оценки
		теория	практика	всего	
<b>1.</b>	<b>Вводное занятие</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
1.1	История развития робототехники. Инструктаж по технике безопасности.	1		1	Опрос
1.2	Знакомство с конструктором Lego. Что входит в 9686 Организация рабочего места.		1	1	Устный опрос назначение основных деталей в конструкторе Lego

<b>2.</b>	<b>Изучение механизмов</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	
2.1	Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов. Символы. Терминология.	1	1	2	Устный опрос
2.2	Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания.	1	1	2	Устный опрос
<b>3.</b>	<b>Изучение датчиков и моторов</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	
3.1	Среда конструирования. О сборке и программировании.	1	1	2	Устный опрос
3.2	Мотор и ось. Зубчатые колеса. Промежуточное зубчатое колесо.	1	1	2	Сборка и испытание
3.3	Понижающая и повышающая зубчатые передачи. Увеличение и снижение скорости	1	1	2	Устный опрос назначение основных деталей в конструкторе Lego
<b>4.</b>	<b>Разработка, сборка и программирование механизмов.</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	
4.1	Знакомство и сборка модели «Уборочная машина»	1	3	4	Сборка и испытание модели.
4.2	Знакомство и сборка модели «Измерительная тележка»	1	3	4	Сборка и испытание модели.
4.3	Свободное качение: разработка и создание тележки, которая катилась бы вниз как можно дальше.	1	3	4	Испытание модели: чья модель прокатится дальше
4.4	Знакомство и сборка модели «Почтовые весы»	1	3	4	Испытание модели.
4.5	Знакомство и сборка модели «Тягач»	1	3	4	Испытание модели: чья модель сможет переместить более тяжёлый груз
4.6	Знакомство и сборка модели «Скороход»	1	3	4	Испытание модели шагающего механизма.
4.7	Знакомство и создание гоночного автомобиля	1	3	4	Испытание гоночного автомобиля.
4.8	Знакомство и создание модели «Собака-робот»	1	3	4	Испытание модели
<b>5.</b>	<b>Разработка, сборка и программирование моделей</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	
5.1	«Ралли по холмам»-разработка модели машины.	1	3	4	Испытание модели, чья модель движется

					лучше
5.2	«Волшебный замок». Разработка, сборка модели сундука с потайным замком.	1	3	4	Испытание модели
5.3	Разработка модели ручного миксера	1	3	4	Испытание модели
5.4	Разработка, сборка модели «Подъемник»	1	3	4	Испытание модели
<b>6.</b>	<b>Энергия. Использование сил природы</b>	<b>3</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	
6.1	Конструирование модели «Ветряная Мельница».	1	3	4	Испытание модели
6.2	Конструирование модели «Буер», «Ветроход»	1	3	4	Испытание модели
6.3	Конструирование модели «Инерционная машина». Инерция.	1	3	4	Испытание модели
<b>7.</b>	<b>Информатика, кибернетика, робототехника.</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>56</b>	
7.1	Компьютерная база, ПО модели для демонстрации конструкторы для построения несложной конструкции модели	1	5	6	Практическое задание - проверка сборки модели
7.2	Конструирование и программирование. Сборка и программирование робота «Минутка», «Линейный ползун»	1	5	6	Испытание модели
7.3	Транспортные средства	4	12	16	Испытание модели
7.4	Существа и Дроиды.	2	12	16	Испытание модели
7.5.	Машины	2	12	14	Испытание модели
<b>8</b>	<b>Свободное моделирование</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>24</b>	Испытание модели
8.1	Работа над проектами	4	10	14	Испытание модели
<b>9.</b>	<b>Итоговое занятие. Выбор и подготовка моделей для выставки.</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	Испытание модели
9.1	Проведение выставки	1	3	4	
	Итого:	<b>30</b>	<b>114</b>	<b>144</b>	

### 3.Содержание программы.

**Раздел 1. Вводное занятие.** Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок.

Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов.

История робототехники от глубокой древности до наших дней.

Знакомство с конструктором ЛЕГО. Знакомство с основными составляющими частями среды конструктора.

Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета. Знакомство детей с конструктором с ЛЕГО-детальями, с цветом ЛЕГО – элементов. Техника безопасности при работе с деталями.

**Практические занятия** - изучение набора ЛЕГО

**Форма организации занятий:** групповое занятие, индивидуальные консультации.

**Итоговое занятие:** устный опрос.

**Раздел 2. Изучение механизмов.**

Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей.

Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания. Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги».

**Раздел 3. Изучение механизмов.** Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль. Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90°. Реечная передача.

**Практические занятия** - сборка и испытание моделей

**Форма организации занятий:** групповое занятие, индивидуальные консультации.

**Итоговое занятие:** устный опрос.

**Раздел 4. Разработка, сборка и программирование механизмов.**

Конструирование модели «Измерительная тележка». Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами». Конструирование модели «Почтовые весы». Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов». Конструирование модели «Таймер» Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов». Свободное качение. Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

**Практические занятия** - сборка и испытание моделей.

**Форма организации занятий:** групповое занятие, индивидуальные консультации.

**Итоговое занятие:** устный опрос.

#### **Раздел 5. Разработка, сборка и программирование моделей.**

Конструирование модели «Измерительная тележка». Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами». Конструирование модели «Почтовые весы». Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов». Конструирование модели «Таймер» Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

**Практические занятия** - сборка и испытание моделей .

**Форма организации занятий:** групповое занятие, индивидуальные консультации.

**Итоговое занятие:** устный опрос.

#### **Раздел 6. Энергия. Использование сил природы.**

Энергия природы (ветра, воды, солнца). Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа. Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маятника как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маятника как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой. Сборка моделей «Инерционная машина»

**Практические занятия** - сборка и испытание моделей.

**Форма организации занятий:** групповое занятие, индивидуальные консультации.

**Итоговое занятие:** устный опрос.

#### **Раздел 7. Информатика, кибернетика, робототехника.**

Знакомимся с набором Lego Mindstorms EV3. Модуль EV3: установка аккумуляторов. Датчики EV3 (Презентация): датчик цвета, гироскопический датчик, датчик касания, ультразвуковой датчик, удаленный инфракрасный маяк, датчик температуры. Моторы EV3: большой мотор, малый мотор. Интерфейс EV3. Программное обеспечение EV3. Изучение программного обеспечения, изучение среды программирования, управления.

Транспортные средства. Сборка моделей: робот «Пятиминутка», «Линейный ползун», «Трёхколёсный робот», «Бот-внедорожник», «Гусеничный робот».

Сборка моделей: Существа и Дроиды.

Сборка моделей: Машины

**Практические занятия** – учимся рисовать блок схемы; сборка и испытание моделей; управление моделями с ноутбука.

**Форма организации занятий:** групповое занятие, индивидуальные консультации.

**Итоговое занятие:** устный опрос.

## **Раздел 8. Свободное моделирование.**

Сформировать задачу на разработку проекта группе учеников. Каждая группа сама придумывает себе проект автоматизированного устройства/установки или робота. Направить учеников на максимально подробное описание будущих моделей, распределить обязанности по сборке, отладке, программированию будущей модели. Описать данные решения в виде блок-схем, либо текстом в тетрадах. При готовности описательной части проекта приступить к созданию действующей модели.

**Практические занятия** - Научиться пошагово составлять технические/конструкторские проекты. Научиться презентовать (представлять) свою деятельность. Сборка и испытание моделей.

**Форма организации занятий:** групповое занятие, индивидуальные консультации.

**Итоговое занятие:** устный опрос.

## **Раздел 9. Итоговое занятие. Выбор и подготовка моделей для выставки.**

Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

### **4. Контрольно - оценочные средства**

Способом определения результативности освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной программы служит мониторинг образовательного процесса и система портфолио. Процедура мониторинга образовательного процесса осуществляется в начале и в конце учебного года на основе контрольных опросов, педагогического наблюдения и диагностических методик оценивания и определения уровня достижения планируемых результатов.

Формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы по разделам и по годам обучения служат итоговые учебные занятия, презентации и защиты проектов, презентации и защиты портфолио обучающихся, образовательные события (выставки, конкурсы, спортивно-технические соревнования) На итоговых учебных занятиях по разделам программы и на заключительном занятии в конце учебного года обучающиеся представляют результаты своей проектной деятельности и соответствующие тематические разделы портфолио. Для оценивания используются следующие формы:

- анкетирование;
- тестирование;
- выполнение и защита творческих проектов на заданную тему;
- выполнение практических заданий;

#### **Оценивание образовательных результатов на основе портфолио**

Средством оценивания образовательных достижений обучающихся, наиболее соответствующим компетентностному подходу, является портфолио (учебный портфель, портфель обучающегося). Портфолио — папка-накопитель образовательных достижений обучающегося, наглядно характеризующая его продвижение в развитии ключевых

компетенций. Портфолио выступает не только средством оценивания, но и своеобразным инструментарием, справочником, составленным из разных источников с помощью обучающегося и педагога.

### Текущий контроль

<i>Показатели (оцениваемые параметры)</i>	<i>Критерии</i>	<i>Степень выраженности оцениваемого качества</i>	<i>Кол-во баллов</i>	<i>Методы диагностики</i>
Теоретические знания по теме	Соответствие теоретических знаний обучающегося требованиям	Пониженный (обучающийся овладел менее чем половиной объема знаний, предусмотренных программой)	1	– анкетирование; – тестирование
		Базовый (обучающийся овладел более чем половиной объема знаний, предусмотренных программой)	2	
		Повышенный (обучающийся овладел практически весь объем знаний, предусмотренных программой)	3	
Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования специальной терминологией	Пониженный (обучающийся, как правило, избегает употреблять специальные термины)	1	Педагогическое наблюдение
		Базовый (обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой)	2	
		Повышенный (обучающийся осознано употребляет специальные термины в полном соответствии с их содержанием)	3	
Практические умения и навыки	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Пониженный (обучающийся овладел менее чем половиной объема умений и навыков, предусмотренных программой)	1	Педагогическое наблюдение

		Базовый (обучающийся овладел более чем половиной объема умений и навыков, предусмотренных программой)	2	
		Повышенный (обучающийся овладел практически весь объем умений и навыков, предусмотренных программой)	3	

### Итоговый контроль

Педагог выставляет в конце обучения каждому обучающемуся по каждому показателю от 1 до 3 баллов. Баллы суммируются, по общему количеству баллов определяется уровень освоения программы (см. таб. 1).

38 - 45 – повышенный уровень;

30 - 38 – базовый уровень;

7 – 29 – пониженный уровень.

### 5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ:

Занятия проходят на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Георгиевская средняя общеобразовательная школа» Кормиловского муниципального района Омской области Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Программа «РобоКлуб» реализуется в ознакомительном обучающем плане и опирается на практическую работу обучающихся.

Оборудование для реализации программы:

1. Конструкторы LEGO Education 9686.
2. Ноутбуки с “hp” с операционной системой Windows 10
3. Графический редактор Paint, Paint 3D
4. Видеоредактором Movie Maker (или его аналог)
5. Интерактивный комплекс ViewSonic IFP 6530 с программным обеспечением для цифровой доски myViewBoardtm
6. Принтер цветной 3 в одном
7. Папка с практическими занятиями
8. Папка с информационно раздаточным материалом

Материально-техническое обеспечение	Информационно-образовательные ресурсы	Учебно-методическое обеспечение	Кадровое обеспечение
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Конструкторы LEGO Education 9686.</li> <li>2. Ноутбуки с “hp” с операционной системой Windows 10</li> <li>3. Графический редактор Paint, Paint 3D</li> <li>4. Видеоредактором Movie Maker (или его аналог)</li> <li>5. Интерактивный комплекс ViewSonic IFP 6530 с программным обеспечением для цифровой доски myViewBoardtm</li> <li>6. Принтер цветной 3 в одном</li> <li>7. Папка с практическими занятиями</li> <li>8. Папка с информационно раздаточным материалом</li> </ol>	<p><a href="https://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo">https://mosmetod.ru/metodicheskoe-prostranstvo</a></p>		

## 6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

### Нормативные-правовые документы:

1. Закона «Об Образовании в РФ» (№273-ФЗ от 29.12.2012г.);
2. Концепции развития дополнительного образования детей;
3. «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (приказ Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2018г. №196)
4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года №09-3242 о направлении «Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
5. Нормы СанПиНа 2.4.4.3172 (от 04.07.2014 №4)

### Для педагога

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2016 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

2. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2012.
3. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2015.
4. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
5. <http://www.legoengineering.com/>

#### **Для детей и родителей**

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».
2. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.