

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Татарстан**

**Исполнительный комитет Тукаевского муниципального района**

**Республики Татарстан**

**МБОУ "Малошильнинская СОШ"**

РАССМОТРЕНО

Заседание ШМО



Хасанова Г.Р.

Протокол №1  
от «28» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР



Крупнова Е.И.

от «29» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор



Р.И. Сафин

Приказ №257  
от «29» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса внеурочной деятельности**

**«Робототехника»**

**д. Малая Шильна 2023 год**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Курс внеурочной деятельности по робототехнике и программированию **«РОБОТЕХНИКА»** включает в себя изучение ряда направлений в области конструирования и моделирования, программирования и решения различных технических задач.

Программа «Робототехника» **имеет техническую направленность.**

Программа рассчитана на 2 года обучения и дает объем технических и естественно-научных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности. Программа ориентирована, в первую очередь на ребят, желающих основательно изучить сферу применения роботизированных технологий и получить практические навыки в конструировании и программировании робототехнических устройств на базе конструкторов LEGO и Arduino.

**Актуальность программы** обусловлена тем, что в настоящий момент в России развиваются нано-технологии, электроника, механика и программирование т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Робототехнические устройства интенсивно проникают практически во все сферы деятельности человека. Это новый этап в развитии общества. Очевидно, что он требует своевременного образования, обеспечивающего базу для естественного и осмысленного использования соответствующих устройств и технологий, профессиональной ориентации и обеспечения непрерывного образовательного процесса. Фактически программа призвана решить две взаимосвязанные задачи: профессиональная ориентация ребят в технически сложной сфере робототехники и формирование адекватного способа мышления. На изучение информатики на базовом уровне отводится 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

**Педагогическая целесообразность** заключается не только в развитии технических способностей и возможностей средствами конструктивно-технологического подхода, гармонизации отношений ребенка и окружающего мира, но и в развитии созидательных способностей, устойчивого противостояния любым негативным социальным и социотехническим проявлениям.

**Отличительные особенности данной программы** состоят в том, что в её основе лежит идея использования в обучении собственной активности учащихся. Концепция данной программы - теория развивающего обучения в канве критического мышления. В основе сознательного акта учения в системе развивающего обучения лежит способность к продуктивному творческому воображению и мышлению. Более того, без высокого уровня развития этих процессов вообще невозможно ни успешное обучение, ни самообучение. Именно они определяют развитие творческого потенциала человека. Готовность к творчеству формируется на основе таких качеств как внимание и наблюдательность, воображение и фантазия, смелость и находчивость, умение ориентироваться в окружающем мире, произвольная память и др. Использование программы позволяет стимулировать способность детей к образному и свободному восприятию окружающего мира (людей, природы, культурных ценностей), его анализу и конструктивному синтезу.

**Цель программы:** формирование творческих и научно-технических компетенций обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий и самостоятельной деятельности обучающихся по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

### **Задачи программы**

#### **Обучающие:**

- Обучить первоначальным знаниям о конструкции
- робототехнических устройств;

- познакомить учащихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы LEGO и Arduino.
- развить навыки программирования в современной среде программирования углубить знания, повысить мотивацию к обучению путем практического интегрированного применения знаний, полученных в различных образовательных областях (математика, физика, информатика);
- развить интерес к научно-техническому, инженерно-конструкторскому творчеству, сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования, развить творческие способности учащихся.
- Обучить правилам безопасной работы.

#### **Развивающие:**

- Сформировать и развить креативность, гибкость и самостоятельность мышления на основе игровых образовательных и воспитательных технологий;
- Сформировать и развить навыки проектирования и конструирования;
- Создать оптимальное мотивационное пространство для детского творчества.

#### **Воспитательные:**

- Развить коммуникативные навыки;
- Сформировать навыки коллективной работы;
- Воспитать толерантное мышление.

#### **Адресат программы**

Возраст детей, участвующих в реализации программы 8 -17 лет. Дети **8- 13 лет** - это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с

ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. При нарушении правил поведения, как правило, идут на этот шаг осознанно, зная, что можно, а что нет. Часто дети захотят поделиться своими секретами, доверить какую-либо информацию, попросить помощи. Выслушать ребенка, дать совет очень важно. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их.

Дети стремятся подражать старшим и пример педагога очень важен. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. Организация работы как с продуктами LEGO Education так и с Arduino базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

**Дети 14-17 лет**, участвующие в реализации программы, это уже подростки. На смену конкретному приходит логическое мышление. Это проявляется в критицизме и требовании доказательств. Подросток теперь тяготеет конкретным, его начинают интересовать философские вопросы (проблемы происхождения мира, человека). Происходит открытие мира психического, внимание подростка впервые обращается на других лиц. Для подростков

характерно новое отношение к учению. Подросток стремится к самообразованию, причем часто становится равнодушным к оценке. Порой наблюдается расхождение между интеллектуальными возможностями и успехами в учебе: возможности высокие, а успехи низкие. Работая со старшеклассниками, проявившими интерес к робототехнике незадолго до окончания школы, приходится особенно бережно и тщательно относиться к их времени: создавать индивидуальные задания, больше внимания уделять самостоятельной работе. При работе используются различные приемы групповой деятельности в разноуровневых группах для обучения элементам кооперации, внесения в собственную деятельность самооценки, взаимооценки, умение работать с технической литературой и выделять главное.

### **Объем программы и режим занятий**

Программа рассчитана на два года обучения. Общая продолжительность обучения составляет 296 часа, количество часов в каждом учебном году – 148. Для успешной реализации программы целесообразно объединение детей в учебные группы численностью от 8 до 15 человек. В учебную группу принимаются все желающие, без специального отбора.

При определении режима занятий учтены санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей. Занятия на 1 и 2 году обучения проводятся 2 раза в неделю по 2 часа, с перерывом 10-15 мин (для групп детей от 8 до 10 лет продолжительность учебного часа равна 30 мин, для детей старше 10 лет равна 45 мин (в соответствии с «Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 года №41 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»). Структура каждого занятия зависит от конкретной темы и решаемых в ней задач.

### **Формы и методы организации образовательного процесса**

Методика предусматривает проведение занятий в различных формах: групповой, парной, индивидуальной.

**Программа первого года обучения** предусматривает в основном *групповые и парные занятия*, цель которых помочь ребёнку уверенно чувствовать себя в различных видах деятельности. Предполагается, что в течение двух лет обучения у детей формируется достаточный уровень умений и навыков игрового конструирования. На этом фоне уже выделяются более компетентные, высоко мотивированные и даже, можно сказать, профессионально ориентированные дети.

**На втором году обучения** возможно проведение *индивидуальных занятий*, цель которых - развитие уникального сочетания способностей, умений и навыков и даже начальных профессиональных (конструкторских) предпочтений.

В рамках учебного плана каждого года особо выделены часы, используемые для разработки и подготовки роботов к соревнованиям, участие в соревнованиях. Эти часы четко не распределены по времени, поскольку зависят от графика соревновательного процесса и результативности участия команд воспитанников.

### **Ожидаемые результаты**

Обучающийся **получит знания о:**

- науке и технике как способе рационально-практического освоения окружающего мира;
- роботах, как об автономных модулях, предназначенных для решения сложных практических задач;
- истории и перспективах развития робототехники;
- робототехнических платформах для образовательных учреждений, в частности LEGO Education и Arduino.
- робоспорте, как одном из направлений технических видов спорта;
- физических, математических и логических теориях, положенных в основу проектирования и управления роботами;

- философских и культурных особенностях робототехники, как части общечеловеческой культуры;

**овладеет –**

критическим, конструктивистским и алгоритмическим стилями мышления;  
техническими компетенциями в сфере робототехники, достаточными для получения высшего образования по данному направлению;

набором коммуникативных компетенций, позволяющих безболезненно войти и функционировать без напряжения в команде, собранной для решения некоторой технической проблемы;

**разовьет** фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности;

**научится** решать практические задачи, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне их свободного использования;

**приобретет** уважительное отношение к труду как к обязательному этапу реализации любой интеллектуальной идеи.

**Учебный план**  
дополнительной общеобразовательной программы «Робототехника»  
Срок реализации программы **2 года**

Наименование курса, (модуля, блока, раздела, предмета, дисциплины)	Форма пром.а	1 год обучения			2 год обучения			Всего недель/	
		Всего недель	Всего часов	Аттестация	Всего недель	Всего часов	Аттестация	Часы	Недели
Введение.			18					18	
Изучение среды управления и			26					26	
Конструирование			28					28	
Создание индивидуальных и			28					28	
Участие в			44					44	
Итоговое занятие.	заче		4	4				4	
Промежуточная	т								
Введение. Повторение. Сборка роботов для проведения экспериментов						10 6		106	
Участие в соревнованиях						38		38	
Итоговое занятие.	заче					4	4	4	
Промежуточная	т								
<b>Всего по программе</b>	<b>8</b>	<b>37</b>	<b>148</b>	<b>4</b>	<b>37</b>	<b>14</b>	<b>4</b>	<b>296</b>	<b>74</b>

**Рабочая программа**  
**Первый год обучения**

## **Тема 1 Введение в робототехнику**

Вводное занятие. Основы безопасной работы. Инструктаж по технике безопасности. Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых в Токио на Международной выставке роботов. Основные робототехнические соревнования

## **Тема 2 Первичные сведения о роботах**

История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота». Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов. Знакомство с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования. Конструирование первого робота.

## **Тема 3 Изучение среды управления и программирования**

Виды и назначение программного обеспечения. Основы работы в среде программирования Lego и Arduino. Изучение блоков: движение, ждать, сенсор, цикл и переключатель. Создание простейших линейных программ: движение вперед, назад, поворот на заданный угол, движение по кругу.

## **Тема 4 Конструирование роботов Lego и Arduino.**

Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino. Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Lego и Ардуино. Механическая передача. Передаточное отношение. Волчок. Редуктор. Тестирование моторов и датчиков. Управление моторами. Состояние моторов. Встроенный датчик оборотов. Синхронизация моторов. Режим импульсной модуляции. 11 Зеркальное направление. Датчики. Настройка моторов и датчиков. Тип датчиков.

## **Тема 5 Создание индивидуальных и групповых проектов**

Разработка проекта Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей

в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов.

## **Тема 6 Участие в соревнованиях**

Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30- 60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

**Промежуточная аттестация. Зачет** - Выполнение комплексной работы по предложенной модели.

## **Рабочая программа**

### **Второй год обучения**

#### **Тема 1 Введение**

Вводное занятие. Основы безопасной работы

Повторение основных принципов конструирования и моделирования роботов,

#### **Тема 2 Сборка роботов для проведения экспериментов**

Технология и физика. Сборка и изучение моделей реальных машин. Изучение машин, оснащенных мотором. Изучение принципов использования пластмассовых лопастей для производства, накопления и передачи энергии ветра; 12

#### **Пневматика**

Сборка реальных моделей и исследование на их основе темы «Пневматика». Изучение силовых установок и их компонентов. Измерение давления в паскалях и барах. Изучение кинетической и потенциальной энергии.

#### **Возобновляемые источники энергии**

Получение навыков сборки настоящих моделей LEGO - возобновляемых источников энергии. Изучение принципов производства, передачи,

сохранения, преобразования и потребления энергии. Обучение детей основам проектирования и сборки моделей.

Разработка групповых и индивидуальных проектов.

Распределение по группам. Формулировка задачи на разработку проекта группе. Описание моделей, распределение обязанностей в группе по сборке, отладке, программированию модели. Описание решения в виде блок-схем, или текстом. Созданию действующей модели. Уточнение параметров проекта. Дополнение проекта схемами, условными чертежами, описательной частью. Обновление параметров Представление проекта. Разработка презентации для защиты проекта. Публичная защита проектов

### **Тема 3 Участие в соревнованиях**

Изучение правил соревнований Конструирование робота Программирование робота. Сборка робота по памяти на время. Продолжительность сборки: 30- 60 минут. Проведение соревнования. Рассматриваем и изучаем конструкцию робота победителя. Необходимо изучить конструкции, выявить плюсы и минусы робота.

Промежуточная аттестация. Зачет - Творческая работа по собственным эскизам с использованием различных материалов.

**«Робототехника»  
(первый год обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Теорет.	Практических		Всего
			Групп.	Парных	
<b>1</b>	<b>Введение в робототехнику</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1	1	-	2
1.2	Основные робототехнические соревнования	1	1	-	2
<b>2</b>	<b>Первичные сведения о роботах</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>14</b>
2.1	История робототехники. Виды конструкторов	2	-	-	2
2.2	Знакомимся с набором Lego Mindstorms и Arduino. Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования	2	2	2	6
2.3	Конструирование первого робота	2	2	2	6
<b>3</b>	<b>Изучение среды управления и программирования</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>26</b>
3.1	Виды и назначение программного обеспечения	2	-	-	2
3.2	Основы работы в среде программирования	2	-	6	8
3.3	Создание простейших линейных программ на Lego. Среда программирования для Ардуино (IDE Arduino) и язык	2	4	10	16
<b>4</b>	<b>Конструирование роботов Lego и Arduino.</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>28</b>
4.1	Способы передачи движения при конструировании роботов на базе конструкторов Lego и Arduino.	2	4	4	10
4.2	Тестирование моторов и датчиков	4	6	8	18
<b>5</b>	<b>Создание индивидуальных и групповых</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>28</b>
5.1	Разработка проекта	2	10	10	22
5.2	Представление проекта	2	2	2	6
<b>6</b>	<b>Участие в соревнованиях</b>	<b>4</b>	<b>40</b>		<b>44</b>
6.1	Изучение правил соревнований	4	4		10
6.2	Конструирование робота		18		18
6.3	Программирование робота		18		18
<b>7</b>	<b>Итоговое занятие. Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
	<b>Итого</b>	<b>30</b>	<b>74</b>	<b>44</b>	<b>148</b>



**(второй год обучения)**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Теорет.	Практических		Всего
			Групп.	Парных	
<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
1.1	Вводное занятие. Основы безопасной работы	1	1	-	2
1.2	Повторение	1	1	-	2
<b>2</b>	<b>Сборка роботов для проведения экспериментов</b>	<b>18</b>	<b>52</b>	<b>32</b>	<b>102</b>
2.1	Технология и физика	8	18	12	38
2.2	Пневматика	2	14	8	24
2.3	Возобновляемые источники энергии	6	8	2	16
2.4	Разработка групповых и индивидуальных	2	12	10	24
<b>3</b>	<b>Участие в соревнованиях</b>	<b>4</b>	<b>34</b>		<b>38</b>
3.1	Изучение правил соревнований	4	6		10
3.2	Конструирование робота		14		14
3.3	Программирование робота		14		10
<b>4</b>	<b>Итоговое занятие. Промежуточная аттестация</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
	<b>Итого</b>	<b>26</b>	<b>90</b>	<b>32</b>	<b>148</b>

## **Промежуточная аттестация. Оценочные материалы**

Промежуточная аттестация проводится согласно Положению о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Центра внешкольной работы» 1 раз в течение учебного года с 10 по 30 мая. Аттестация проводится в форме зачета в виде: мини-соревнований, защиты проекта. Она предусматривает теоретическую и практическую подготовку обучающихся в соответствии с требованиями дополнительной общеразвивающей программы. По итогам аттестации определяется уровень освоения программы (зачет/незачет) и в журнал учета рабочего времени педагога дополнительного образования заносятся результаты по каждому этапу (году) обучения.

### **Оценочные материалы, используемые**

#### **в рамках промежуточной аттестации**

#### **1 год обучения**

Форма аттестации на 1 году обучения – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция работа;
- написание программы;
- командная работа;
- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция работа, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция работа с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками. 17

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция работа, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

## **2 год обучения**

Форма аттестации на 2 году обучения - зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция работа и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация работа, креативность в выполнении творческих заданий, презентация.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция работа, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция работа с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция работа, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Теоретическая подготовка в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования (Приложение 1).

## **Текущий контроль**

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой. 18

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания

Соревнования на городском, районном и областном уровнях оцениваются по критериям прописанных в соответствующих положениях и регламентах соревнований.

## Методическое обеспечение программы

№	Раздел или тема программы	Формы занятий	Приёмы и методы организации учебно-воспитательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение занятий	Формы подведения итогов
1	Введение в робототехнику	Комбинированная, беседа, лекции	<p>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</p> <p><i>словесный</i> (устное изложение, беседа)</p> <p><i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</p> <p>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</p> <p><i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию</p> <p><i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы</p>	Памятки, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор,	Опрос, самостоятельная работа, презентация творческих работ, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<p>2. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы</p> <p>3. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)</p> <p>4. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>5. <i>в парах</i> - организация работы</p>			
2	Знакомство с конструктором	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</p> <p>1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа)</p> <p>2. <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ(исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</p> <p>3. <i>практический</i> (тренинг,</p>	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3, Arduino	Опрос, , самостоятельная работа, , игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию</li><li>2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности</li><li>3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом</li><li>4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся.</li></ol> <p>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися</li><li>2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или</li></ol>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>6. <i>в парах</i> - организация работы по парам</p>			
3	Конструирование	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа)</li> <li>2. <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</li> <li>3. <i>практический</i> (тренинг, сборка моделей по схемам, инструкциям.</li> </ol> <p>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>объяснительно-</i></li> </ol>	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3, Arduino	Опрос, выставка, самостоятельная работа, презентация творческих работ, игра-испытание, эссе, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<p>деятельности</p> <p>3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом</p> <p>4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся.</p> <p>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</p> <p>1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися</p> <p>2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми</p> <p>3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы</p> <p>4. <i>групповой</i> - организация</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			по парам <i>7. индивидуальный -</i> индивидуальное выполнение			
4	Механическая передача	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>словесный</i> (устное изложение, беседа) <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</li> <li><i>практический</i> (тренинг, сборка моделей по схемам, инструкциям.</li> </ol> <p>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию</li> <li><i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы</li> </ol>	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3, Arduino	Опрос, самостоятельная работа, игра- испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<p>работа учащихся.</p> <p>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися</li> <li>2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми</li> <li>3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы</li> <li>4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)</li> <li>5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая</li> </ol>			
5	Соревнования по Робототехнике	Практическое занятие, соревнование	<p>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>словесный</i> (устное изложение,</li> </ol>	Памятки, инструкции, схемы,	Компьютер, мультимедийный проектор,	Опрос, самостоятельная работа, игра-

			<p>видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ(исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</p> <p>2. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде.</p> <p>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности</li> <li>2. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом</li> <li>3. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся.</li> </ol> <p>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</p>	<p>материалы, компьютерные программные средства</p> <p>Поля для соревнований</p>	<p>Mindstorms Education EV3, Arduino</p>	<p>коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ</p>
--	--	--	--	--	--	---

			<p>индивидуальных и фронтальных форм работы</p> <p>4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)</p> <p>5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>6. <i>в парах</i> - организация работы</p>			
6	Аппаратное обеспечение	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</p> <p>1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа)</p> <p>2. <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</p> <p>3. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде.</p> <p>Методы, в основе которых лежит</p>	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3, Arduino	Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<p>готовую информацию</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности</li><li>3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом</li><li>4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся.</li></ol> <p>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися</li><li>2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми</li><li>3. <i>индивидуально-фронтальный</i></li></ol>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p> <p>6. <i>в парах</i> - организация работы по парам</p> <p>7. <i>индивидуальный</i> -</p>			
7	Основы EV3.	Комбинированное занятие, практическое занятие, соревнование	<p>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа)</li> <li>2. <i>наглядный</i> (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</li> <li>3. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде.</li> </ol> <p>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию</li> </ol>	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор Mindstorms Education EV3, Arduino	Опрос, самостоятельная работа, игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ

			<p>решение поставленной задачи совместно с педагогом</p> <p>4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая работа учащихся.</p> <p>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися</li><li>2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми</li><li>3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы</li><li>4. <i>групповой</i> - организация</li></ol>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>работы по парам</p> <p>7. индивидуальный - индивидуальное выполнение заданий,</p>			
8 9 9 11 12	<p>Программные структуры</p> <p>Алгоритмы движения по линии</p> <p>Дискретная система управления</p> <p>Пропорциональное управление</p> <p>Алгоритмы и программы прохождения препятствий</p>	<p>Комбинированное занятие,</p> <p>практическое занятие,</p> <p>соревнование</p>	<p>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа) видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ(исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</li> <li>2. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде.</li> </ol> <p>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию</li> <li>2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности</li> <li>3. <i>частично-поисковый</i> -</li> </ol>	<p>Памятки,</p> <p>инструкции,</p> <p>схемы,</p> <p>мультимедийные материалы,</p> <p>компьютерные программные средства</p>	<p>Компьютер,</p> <p>мультимедийный проектор,</p> <p>конструктор Mindstorms Education EV3, Arduino</p>	<p>Опрос,</p> <p>самостоятельная работа, игра-испытание,</p> <p>коллективная рефлексия, отзыв,</p> <p>коллективный анализ работ, самоанализ</p>

			<p>Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>фронтальный</i> - одновременная работа со всеми учащимися</li> <li>2. <i>коллективный</i> - организация проблемно-поискового или творческого взаимодействия между всеми детьми</li> <li>3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы</li> <li>4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)</li> <li>5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов</li> </ol>			
13	Проектная деятельность	Комбинированное занятие, практическое занятие,	<p>Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>словесный</i> (устное изложение, беседа.)</li> </ol>	Памятки, инструкции, схемы, мультимедийные	Компьютер, мультимедийный проектор, конструктор	Опрос, выставка, самостоятельная работа, презентация

			<p>видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ(исполнение) педагогом, работа по образцу и др.)</p> <p>3. <i>практический</i> (тренинг, программирование в среде.</p> <p>Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>объяснительно-иллюстративный</i> - дети воспринимают и усваивают готовую информацию</li> <li>2. <i>репродуктивный</i> - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности</li> <li>3. <i>частично-поисковый</i> - участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом</li> <li>4. <i>исследовательский</i> - самостоятельная творческая</li> </ol>	компьютерные программные средства	Education EV3, Arduino	игра-испытание, коллективная рефлексия, отзыв, коллективный анализ работ, самоанализ
--	--	--	---	-----------------------------------	------------------------	--

			<p>творческого взаимодействия между всеми детьми</p> <p>3. <i>индивидуально-фронтальный</i> - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы</p> <p>4. <i>групповой</i> - организация работы по малым группам (от 2 до 7 человек)</p> <p>5. <i>коллективно-групповой</i> - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение</p>			
--	--	--	--	--	--	--

## ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. <http://www.mindstorms.su>
2. <https://education.lego.com/ru-ru>
3. <http://robototechnika.ucoz.ru>
4. <http://www.nxtprograms.com/projects1.html>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/lessons?pagesize=24>
7. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-1.html>
8. <http://www.prorobot.ru>