

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
Ермоловская средняя школа имени П.Д.Дорогойченко

Рассмотрена на заседании  
Педагогического совета  
от «14» августа 2023г.  
Протокол № 1

Утверждена  
директор  
МОУ Ермоловская СШ  
Л.В.Истягина  
Приказ №145  
от «14» августа «2023г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Алгоритмика и Scratch-программирование»**

Уровень сложности:	продвинутый
Направленность:	техническая
Возраст обучающихся:	12-15 лет
Срок реализации:	1 год
Количество часов:	144 часа
Автор-разработчик:	Кузавков Денис Евгеньевич

г. Ульяновск 2023 г.

# 1.Комплекс основных характеристик программы

## 1.1.Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Алгоритмика и Scratch-программирование» (Новые места) (далее – Программа) технической направленности, модифицированная. Настоящая программа может быть реализована очно, а также с использованием дистанционных образовательных технологий.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Алгоритмика и Scratch-программирование» разработана в соответствии со следующими **нормативно-правовыми документами:**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»);

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

- СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

**Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:**

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющих образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных

технологий при реализации образовательных программ»

- «Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

**Локальные акты муниципального общеобразовательного учреждения Ермоловская СШ имени П.Д.Дорогойченко:**

- Устав муниципального общеобразовательного учреждения Ермоловская

- СШ имени П.Д.Дорогойченко ;

- Положение о разработке, структуре и порядке утверждения дополнительной общеразвивающей программы муниципального общеобразовательного учреждения Ермоловская СШ имени П.Д.Дорогойченко

- Положение об организации образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в муниципальном общеобразовательном учреждении Ермоловская СШ имени П.Д.Дорогойченко ;

**Уровень освоения программы:** продвинутый.

**Направленность (профиль) программы** – техническая.

**Актуальность программы**

Актуальность программы определяется стремительным развитием технологии управления объектами (вещами) через интернет. Уже стало общедоступным и повседневным запускать двигатель машины, находясь дома, отслеживать температуру в загородном доме, находясь в городской квартире за сотни километров, запускать пылесос для уборки до вашего прихода и многое другое. Современное развитие IT и влияние технологий на улучшение качества жизни в современном цифровом обществе приводит к повышению интереса у школьников к освоению технологии «интернет вещей» (англ. internetofthings, IoT). Программа обуславливает лично-ориентированную модель взаимодействия, развития личности ребенка, его творческого потенциала.

## **Инновационность и отличительные особенности программы**

Инновационность данной образовательной программы заключается в том, что элементы программирования и теории автоматического управления адаптированы для уровня восприятия обучающихся, что позволяет начать начальную подготовку по инженерной направленности и профориентации обучающихся уже со среднего звена школы.

Также инновационность программы заключается как в содержании учебного материала, так и в формах его реализации. Программа базируется на образовательных технологиях, которые ориентированы на выработку у обучающихся ряда компетенций, набора знаний, умений, навыков, которые позволят детям успешно реализовывать свои способности и ориентироваться в выборе своей будущей профессии.

**Профориентационная направленность программы** является её неотъемлемой частью поскольку позволит обучающимся попробовать свои силы в освоении профессиональных компетенций таких специальностей, как «Разработчик ПО», «Разработчик мобильных приложений», «Разработчик игр», «Системный программист», «Специалист по облачным вычислениям / инженер по облачным сервисам», «Разработчик интеллектуальных систем», «IT-специалист», «SEO-специалист», «Web-программист» и другие.

В рамках программы обучающиеся знакомятся с научно-исследовательской деятельностью, начинают работать по методу проектов, что позволяет не только активно вовлекать детей в процесс самообразования и саморазвития, но и способствует их профессиональной ориентации.

### **Новизна программы.**

Новизна программы в том, что она реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» по созданию высокооснащенных мест в дополнительном образовании.

Также новизна программы проявляется в новизне самой технологии «интернета вещей». Отличительной особенностью программы является ее направленность на разработку и реализацию самостоятельно разработанных

проектов, реализующих технологию «интернета вещей». Программа «Интернет вещей» развивает творческие способности учащихся, побуждает их инициативу и умение самостоятельно мыслить и реализовывать свои замыслы, уверенность в себе и своих силах. В программе реализуется чередование видов деятельности, практической и теоретической.

### **Педагогическая целесообразность.**

В ходе реализации происходит формирование и систематизация знаний, развитие творческих способностей, воспитание личности с активной жизненной позицией, способной самостоятельно ставить перед собой задачи и решать их, находя оригинальные способы решения.

**Дополнительность** программы по отношению к программам общего образования заключается в её ориентированности на изучение и привлечение учащихся к современным технологиям, программирования и использования «умных» устройств. Данная разработка помогает обучающимся на практике применять свои знания, полученные на занятиях.

**Адресат программы: высокомотивированные учащиеся** в возрасте от **12 до 15 лет.**

Возраст 12-13 лет – период формирования интеллектуальных, нравственных и социальных качеств, формирования и развития интересов. Освоение настоящей программы способствует интеллектуальному развитию, расширяет кругозор, является средством воспитания нравственных качеств и социализации обучающихся. Средний школьный возраст – самый благоприятный для творческого развития. Данный возраст характеризуется стремлением к новым игровым, обучающим и творческим видам деятельности.

В возрасте 14-15 лет резко возрастает значение коллектива для учащихся, отношений со сверстниками, оценки их поступков и действий. Они стремятся завоевать авторитет в глазах сверстников, занять достойное место в коллективе. Ярко проявляется стремление к самостоятельности и независимости,

формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Внимание учащихся этого возраста становится избирательным: интересные дела, занятия увлекают их, они могут сосредотачиваться долго на одном материале, интересуются новым, необычным. Дети пытаются раскрыть свои способности, хотят “найти себя”, выбрать занятие “по душе”.

Заметно проявляется стремление к самостоятельности и независимости, возникает интерес к собственной личности, формируется самооценка, развиваются абстрактные формы мышления. Часто он не видит прямой связи между привлекательными для него качествами личности и своим повседневным поведением. В связи с этим основная форма проведения занятий – это практические работы, в ходе которых у детей появляется возможность продемонстрировать свои индивидуальные и коллективные решения поставленных задач.

Для обучающихся этого возраста характерны живой интерес к окружающей жизни, жажда ее познания, огромная восприимчивость к тому, что он узнает самостоятельно и от взрослых. У детей этого возраста заметно повышается произвольность психических процессов – восприятия, мышления и речи, внимания, памяти, воображения. Внимание становится более сосредоточенным, устойчивым (ребенок способен им управлять), в связи с этим развивается способность запоминать: мобилизуя волю, ребенок сознательно старается запомнить правила, последовательность действий при выполнении заданий и т.п. Поведение становится более целенаправленным, целеустремленным.

По сути и характеру происходящих в этом возрасте перемен, подростковый возраст является кризисным. В нем выделяют несколько видов существенных интересов (доминант), на которые ориентирована данная программа:

- «эгоцентрическая доминанта» – интерес к собственной личности;

- «доминанта дали» – установка на обширные, большие масштабы, которые для него гораздо более субъективно приемлемы, чем ближние, текущие, сегодняшние;

- «доминанта усилия» – интерес к сопротивлению, преодолению, волевым напряжениям, который может проявляться в упрямстве, хулиганстве, борьбе против воспитательного авторитета, протесте;

- «доминанта романтики» – интерес к неизвестному, рискованному, к приключениям и героизму.

Подростковый возраст - очень сложный, определяющий период в становлении личности. На этом этапе требуется кропотливая, индивидуальная работа с обучающимися, особенно в свободное от основных занятий время. Подросткам очень важно осознать свои возможности, достоинства и недостатки, удовлетворить потребность в познании себя и окружающего мира. Занятия по программе способствуют формированию у обучающихся экологической компетентности и опыта совместной общественно полезной деятельности.

Программа дает возможность совместить процессы восприятия и изучения в области естествознания, применить полученные знания на практике. Подросток не опирается слепо на авторитет педагога, он стремится иметь свое мнение, склонен к спорам и возражениям. В связи с этим автором предусмотрены такие виды деятельности, как защита исследовательских работ, беседы, диспуты, круглые столы, выступление перед аудиторией.

Успешность образовательного процесса зависит от соотношения форм и методов обучения с теми потребностями, которые выдвигает возраст ребенка. Переход от элементарных к более сложным видам деятельности в ходе возрастного развития увеличивает возможность усвоения качественно нового, более сложного опыта.

**Психолого-педагогическое сопровождение** необходимо для поддержки и помощи ребенку и его родителям в решении задач развития, обучения, воспитания, социализации.

Объектом психолого-педагогического сопровождения является познавательно-развивающее пространство.

Предметом деятельности — ситуация развития ребенка, как система отношений ребенка с миром, с окружающими (взрослые, сверстники), с самим собой.

Целью психолого-педагогического сопровождения программы является обеспечение нормального развития ребенка (в соответствии с нормой развития в соответствующем возрасте).

Задачи психолого-педагогического сопровождения:

- предупреждение возникновения проблем развития ребенка;
- помощь (содействие) родителям в решении актуальных задач развития, обучения, социализации ребенка, нарушений эмоционально-волевой сферы, проблем взаимоотношений со сверстниками, педагогами, родителями;
- развитие психолого-педагогической компетентности и психологической культуры родителей.

*Направления работы по психолого-педагогическому сопровождению:*

- проведение бесед и мероприятий с детьми, направленных на познание себя, своих особенностей, развитие положительных личностных, духовно-нравственных качеств;
- консультирование родителей (индивидуальное или групповое) по возникающим проблемам;
- психологическое просвещение, формирование психологической культуры, развитие психолого-педагогической компетентности родителей;
- диагностика уровня воспитанности обучающихся;
- коррекционные и индивидуальные занятия с обучающимися по результатам анкетирования и диагностики.



**Принцип формирования групп.** Комплектование групп осуществляется по принципу открытости и добровольности. Группы формируются по 10 человек, как одновозрастные, та и разновозрастные.

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Объём программы:**

1 модуль - 64 часа;

2 модуль – 80 часов;

Всего – 144 часов.

**Режим занятий:**

занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 занятия по 40 минут с перерывом в 10 минут.

**Форма обучения** – очная, групповая, может быть использованы дистанционные образовательные технологии.

**Режим занятий при очном обучении**

Количество часов всего	Модуль	Количество учебных часов за модуль	Количество занятий в неделю	Продолжительность занятий (часов)	Количество часов за неделю
144	1	64	2	2 x 40 мин x 10 минут	4
	2	80	2	2 x 40 мин x 10 минут	4

### Режим занятий при дистанционном обучении

Количество часов всего	Модуль	Количество учебных часов за модуль	Количество занятий в неделю	Продолжительность занятий (часов)	Количество часов за неделю
144	1	64	2	2 x 30 мин x 10 минут	4
	2	80	2	2 x 30 мин x 10 минут	4

### Особенности организации образовательного процесса.

Занятия групповые. В рамках группового занятия проводится по необходимости индивидуальная работа.

Программа построена по принципу «спирали» - от простого к сложному, путём усложнения изучаемого материала, который, как бы накручивается на простой материал. Таким образом, все знания, умения и навыки остаются не просто пройденными, а являются ядром новых знаний, которые постепенно усложняются, поднимая ребёнка на новый уровень развития

Важной инновацией программы является использование компьютерных технологий в рамках обучения. На занятиях активно используются интерактивные методы обучения, в том числе мультимедийные презентации, видеоуроки, дистанционные вебинары, интернет-олимпиады.

Применение дистанционных образовательных технологий способствует обеспечению доступности качественного дополнительного образования обучающимся.

При применении в обучении электронного образования с применением дистанционных образовательных технологий, учитывая специфику программы, целесообразно использовать смешанный тип занятий, включающий элементы и online и offline занятий. Для представления нового учебного материала проводятся online видеоконференции Сферум, VK Звонки, Яндекс Телемост по темам. Offline – обучающиеся выполняют полученные посредством ВКонтакте,

Телеграмм, или Viber задания и высылают педагогу, используя различные доступные виды связи. В течении всего времени занятия педагог готов дать необходимые консультации, используя доступные виды связи учащегося. Рефлексия по пройденному материалу, по отработке ошибок в выполнении заданий осуществляется через популярные мессенджеры или любыми другими возможностями.

Также используются следующие платформы: Вебинар, сервисы социальных сетей, сайт учреждения.

Процесс обучения строится на сочетании коллективных и индивидуальных форм работы, что воспитывает у учащихся взаимное уважение, умение работать в группе, развивает способность к самостоятельному творческому поиску и ответственность за свою работу, от которой зависит общий результат. Учитывая психологические особенности детей, цели и задачи, содержание учебного материала, занятия планируется проводить, применяя разнообразные методы и приёмы обучения: словесные, наглядные, практические, алгоритмы.

Каждое занятие по темам включает практическую и теоретическую части. Практическая часть занимает большую часть занятия, где учащиеся вовлечены в творческий процесс, направленный на развитие логики, мышления, памяти, внимания, моторики и практических навыков.

Базовой (*очной*) формой обучения по данной общеразвивающей программе является практическая деятельность обучающихся. Приоритетными методами её организации служат практические работы и на более поздних этапах - проектная деятельность. Все виды практической деятельности в программе направлены на освоение различных технологий работы с информацией, компьютером, конструктором, программным обеспечением, сопутствующей документацией и методическими материалами. Большое внимание уделяется обеспечению безопасности труда обучающихся при выполнении различных работ, в том числе по соблюдению правил электробезопасности.

Программа предусматривает использование следующих **форм** работы:

- **фронтальной** - подача материала всему коллективу воспитанников;

- **индивидуальной** - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработки навыков самостоятельной работы;

- **групповой** - когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

В случаях реализации программы в условиях **сетевого взаимодействия**, принимающая сторона (на базе которой проходят занятия) должна обеспечить возможность реализации программы: кадровым педагогическим составом, специально оборудованным классом, техникой, конструкторами, методическими пособиями, сопутствующими расходными материалами. Помещение должно соответствовать всем требованиям СП, противопожарной безопасности.

### **Цель и задачи программы**

Основной **целью** программы является создание условий для мотивации, подготовки и профессиональной ориентации учащихся для возможного продолжения учебы в средних и высших учебных заведениях и последующей работы на предприятиях по специальностям, связанным с IT-сферой.

### **Задачи образовательной программы**

#### **Образовательные:**

- сформировать у детей организационные умения;

- научить детей ориентироваться в задании, планировать и контролировать свою работу с помощью педагога;
- расширить круг знаний о различных материалах, применении и свойствах этих материалов;
- ознакомить обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании «умных» устройств;
- изучить основы автоматизации и дистанционного управления;
- ознакомить обучающихся с различными видами профессиональных компетенций;
- сформировать умение видеть проблемы, формулировать задачи, искать пути их решения;
- обучить самостоятельному анализу проделанной детьми деятельности (проекта) посредством рефлексии.

***Развивающие:***

- развить внимание, память, творческие способности
- развить элементарные конструкторские навыки, пространственное воображение, глазомер;
- развить интерес к техническому творчеству;
- развить у детей инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем.

***Воспитывающие:***

- воспитать трудолюбие, аккуратность, бережливость, усидчивость;
- воспитать уважительное отношение к товарищам, к педагогу;
- воспитать чувства коллективизма, уважения к инженерному труду;
- сформировать у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата.

**Планируемые результаты освоения программы**

***Знание:***

- техники безопасности;

- общие понятия о «IoT»-устройствах;
- конструктивные особенности «IoT»-устройств;
- компьютерные среды, включающие в себя графический и текстовый языки программирования;

***Умение:***

- работать с литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе создания и программирования «IoT»-устройств (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);
- творчески подходить в процессе работы;
- видеть проблемы, формулировать задачи, искать пути их решения;
- создавать действующие «IoT»-устройства и прототипы;
- применять личные наблюдения и фантазию в инженерном творчестве.

***Навыки:***

- работа с инструментом;
- поиска необходимой информации для обучения;
- демонстрировать технические возможности «IoT»-устройств;
- представить и рассказать о проделанной работе.

**Личностные результаты:**

- развитие любознательности и формирование интереса к изучению техники и технических наук;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей;
- воспитание ответственного отношения к труду;
- формирование мотивации дальнейшего изучения техники.

**Метапредметные результаты:**

- овладение элементами самостоятельной организации учебной деятельности, что включает в себя умения ставить цели и планировать личную учебную деятельность, оценивать собственный вклад в деятельность группы, проводить самооценку уровня личных учебных достижений;
- освоение элементарных приёмов исследовательской деятельности, доступных для детей младшего школьного возраста: формулирование с помощью педагога цели учебного исследования (опыта, наблюдения), составление плана, фиксирование результатов, использование простых измерительных приборов, формулировка выводов по результатам исследования;
- формирование приёмов работы с информацией, что включает в себя умения поиска и отбора источников информации в соответствии с учебной задачей, а также понимание информации, представленной в различной знаковой форме – в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков и др.;
- развитие коммуникативных умений и овладение опытом межличностной коммуникации, корректное ведение диалога и участие в дискуссии, а также участие в работе группы в соответствии с обозначенной ролью.

**Предметные результаты:**

- *ценностно-ориентационная сфера* – сформированность представлений о взаимодействиях между человеком и техникой, как важнейшем элементе культурного опыта человечества;
- *познавательная сфера* – формирование элементарных исследовательских умений; применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни;
- *трудовая сфера* – владение навыками работы инструментами и сопутствующим программным обеспечением (ПО) в процессе изготовления «IoT»-устройств.

## 1.4. Содержание программы

### 1.4.1. Учебный план

#### Первый модуль обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	прак тика	теория	
1	<b>Введение в программу. Техника безопасности</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	Устный опрос
2	<b>Повторение основ электрических цепей на основе набора с одноплатными микропроцессорами</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	Обсуждение, устный опрос, анализ
2.1	Источники питания	2	1	1	
2.2	Переключатели	2	2		
2.3	Источники света, лампы, светодиоды. Электродвигатель, генератор	2	1	1	
2.4	Резисторы и реостаты	2	1	1	
3.	<b>Повторение основ электрических цепей на основе набора электроконструктора</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	
3.1	Закон Ома, построение простейших схем	2	1	1	
3.2	Расчет последовательного и параллельного соединения резисторов.	2	2		



3.3	Последовательное и параллельное подключение светодиодов.	2	2		
3.4	Примеры цепей с применением конденсаторов.	2	2		
3.5	Диоды и диодные мосты.	2	2		
3.6	Проводники и диэлектрики. Катушка индуктивности	2	2		
3.7	Фоторезисторы	2	2		
3.8	Проектирование печатных плат с помощью ПО SprintLayout. Различие навесного монтажа и печатных плат	2	1	1	
3.9	Изучение принципов трассировки печатных плат	2	2		
<b>4.</b>	<b>Трассировка простых схем.</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	
4.1	Трассировка ночника	2	1	1	
4.2	Трассировка оптической пары. Трассировка датчика освещенности	2	2		
<b>5</b>	<b>Основы программирования микроконтроллеров для управляемых технических систем. Конструирование с применением робототехнических</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	Практическая работа, анализ.

	<b>конструкторов</b>				
5.1	Изучение сред разработки программ для платформы Arduino.	2	1	1	
5.2	Изучение сред разработки программ для платформы Arduino.	2	1	1	
5.3	Моделирование работы программ для контроллеров.	2	2		
5.4	Повторение условных операторов	2	1	1	
5.5	Повторение циклов	2	2		
<b>6.</b>	<b>Работа с массивами</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	Обсуждение, устный опрос, анализ
6.1	Одномерные массивы	2	1	1	
6.2	Двумерные массивы	2	1	1	
6.3	Стэки	2	2		
6.4	Списки	2	2		
6.5	Тестирование программ	2	2		
<b>7</b>	<b>Программирование с применением датчиков.</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	Беседа, устный опрос, анализ
7.1	Типы датчиков. Основы применения датчиков	2	1	1	
7.2	Аналоговые и цифровые датчики. Способы подключения.	2	2		
7.3	Вывод и визуализация данных.	2	2		Практическая работа, анализ
7.4	ИК-датчики. Bluetooth-	2	2		

	датчики. Wi-fi датчики.				
<b>8.</b>	<b>Проект «Охранная сигнализация»</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	Открытые занятия Практическая работа. Защита проекта
8.1	Создание и реализация проекта.	2		2	
8.2	Итоговое занятие. Защита проекта	2	2		
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>64</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	

### Учебный план

#### 2 й модуль обучения

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	практика	теория	
<b>1</b>	<b>Введение в программу. ТБ</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	Устный опрос
<b>2</b>	<b>Создание проекта</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	Выполнение практических заданий. Подготовка презентации «Какую проблематику выбрал и почему?» Какие пути решения я предлагаю при помощи
2.1	Выбор проблемы	2	2		
2.2	Разработка путей решения	2	2		
2.3	Разработка концепции. Составление ТЗ конструкция устройства	2		2	
2.4	Составление ТЗ аппаратной части	2		2	
<b>3.</b>	<b>Разработка ТЗ ПО</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	
3.1	Составление блок-схемы общей программы	2		2	
3.2	Декомпозиция программы	2	2		
3.3	Программирование	2	2		

	отдельных модулей				IoT системы?
3.4	Тестирование отдельных модулей	2	2		Как я реализую свой проект?». Защита презентации
3.5	Сборка узлов	2	2		
<b>4</b>	<b>Проектирование основы изделия в САПР</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		
4.1	Проектирование отдельных узлов	2	2		
4.2	Виртуальная сборка изделия	2	2		
4.3	Изготовление деталей. Перевод виртуальных моделей в G-код и STL-формат для работы на ЧПУ	2	2		
4.4	Изготовление деталей. Подгонка изготовленных деталей	2	2		
4.5	Устранение дефектов при изготовлении деталей	2	2		
4.6	Первичная сборка компонентов	2	2		
4.7	Тестирование компонентов	2	2		
<b>5.</b>	<b>Изготовление прототипа</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	Демонстрация изготовленных узлов, Анализ, устный опрос
5.1	Сборка модулей. Сборка основы	2		2	
5.2	Сборка статических узлов	2	2		
5.3	Сборка динамических узлов	2	2		
5.4	Полная сборка и тест	2	2		

<b>6.</b>	<b>Сборка аппаратной части</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		Обсуждение, устный опрос.
6.1	Установка контроллера	2	2		Открытые занятия
6.2	Подключение блока питания и преобразователя питания	2	2		
6.3	Подключение датчиков, камер и прочей периферии.	2	2		
6.4	Тестирование работоспособности системы.	2	2		
6.5	Устранение неполадок	2	2		
<b>7</b>	<b>Разработка программного обеспечения IoT-устройства</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	Практическая работа, анализ, устный опрос
7.1	Разработка основного тела программы	2	1	1	
7.2	Согласование работы всей периферии IoT-устройства	2	2		
7.3	Завершение разработки ПО	2	1	1	
7.4	Тестирование ПО и устранение неполадок	2	2		
<b>8.</b>	<b>Тестирование аппаратной части</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		Практическая работа, анализ, устный опрос
8.1	Тест датчиков	2	2		
8.2	Тест серверной части	2	2		
8.3	Тест клиентской части	2	2		

8.4	Тест исполнительной части	2	2		
8.5	Устранение неполадок	2	2		
<b>9.</b>	<b>Защита проекта</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	Защита проекта, анализ, устный опрос
9.1	Подготовка информации по реализуемому проекту	2		2	
9.2	Подготовка презентационных материалов	2	2		
9.3	Создание презентации	2	2		
9.4	Подготовка текста выступления.	2	2		
9.5	Итоговое занятие. Защита проекта	2	2		
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>80</b>	<b>66</b>	<b>14</b>	

## Содержание учебного плана

### 1 модуль обучения

№ п/п	Название тематического блока, количество часов	Содержание темы
1	Введение в программу. Техника безопасности (2 час.)	<p><b>Теория.</b> Введение в программу. Техника безопасности и организация рабочего места. Развитие IoT-устройств в мировом сообществе и частности в России.</p> <p><b>Практика.</b> Области применения IoT-устройств.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Устный опрос.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Wifi-роутер. Программное обеспечение. Набор для</p>

		создания и программирования гаджетов на языке JavaScript.
2	Повторение основ электрических цепей на основе набора с одноплатными микропроцессорами (8 час.)	<p><b>Теория.</b> Основы электроники, электромеханики и построения электрических цепей на основе набора с одноплатными микропроцессорами.</p> <p><b>Практика.</b> Источники питания. Переключатели. Источники света, лампы, светодиоды. Электродвигатель, генератор. Резисторы и реостаты.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Устный опрос. Обсуждение. Анализ.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Проектор, мультимедийная доска. Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер. Программное обеспечение. «Интернет вещей» набор дополнительных модулей для подключения к интернету и работы с браузерными интерфейсами. Набор для изучения основ электроники и программировании на визуальном языке Scratch.</p>
3.	Повторение основ электрических цепей на основе набора электроконструктора (18 час.)	<p><b>Теория.</b> Основы электроники, электромеханики и построения электрических цепей на основе набора электроконструктора.</p> <p><b>Практика.</b> Закон Ома, построение простейших схем. Расчет последовательного и параллельного соединения резисторов. Последовательное и параллельное подключение светодиодов. Примеры цепей с применением конденсаторов. Диоды и диодные мосты. Проводники и</p>

		<p>диэлектрики. Катушка индуктивности.</p> <p>Фоторезисторы. Проектирование печатных плат с помощью ПО SprintLayout. Различие навесного монтажа и печатных плат. Изучение принципов трассировки печатных плат.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Устный опрос. Обсуждение. Анализ. Открытые занятия</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Проектор, мультимедийная доска. Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер.</p> <p>Программное обеспечение. Набор для изучения основ электроники и программировании на визуальном языке Scratch.</p>
4.	Трассировка простых схем (4 час.)	<p><b>Теория.</b> Трассировка простых схем.</p> <p><b>Практика.</b> Трассировка ночника. Трассировка оптической пары. Трассировка датчика освещенности. Проектирование собственных плат аппаратной части для робота.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Устный опрос. Обсуждение. Анализ.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер. Программное обеспечение. Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript. Набор для изучения основ электроники и программировании на визуальном языке Scratch.</p>
5	Основы программирования микроконтроллеров	<p><b>Теория.</b> Программирования микроконтроллеров для управляемых технических систем.</p>



	<p>леров для управляемых технических систем.</p> <p>Конструирование с применением робототехнических конструкторов (10 час.)</p>	<p><b>Практика.</b> Изучение сред разработки программ для платформы Arduino. Изучение сред разработки программ для платформы Arduino. Моделирование работы программ для контроллеров. Повторение условных операторов. Повторение циклов.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Практическая работа. Анализ.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер. Программное обеспечение. Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript. «Интернет вещей» набор дополнительных модулей для подключения к интернету и работы с браузерными интерфейсами. Набор для изучения основ электроники и программировании на визуальном языке Scratch.</p>
6	<p>Работа с массивами (10 час.)</p>	<p><b>Теория.</b> Работа с массивами.</p> <p><b>Практика.</b> Одномерные массивы. Двумерные массивы. Стэки. Списки. Тестирование программ.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Обсуждение, устный опрос, анализ.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Проектор, мультимедийная доска. Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер. Программное обеспечение. Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript. «Интернет вещей» набор дополнительных модулей для подключения к интернету и работы с</p>

		браузерными интерфейсами. Набор для изучения основ электроники и программировании на визуальном языке Scratch.
7	Программирование с применением датчиков (8 час.)	<p><b>Теория.</b> Программирование с применением датчиков.</p> <p><b>Практика.</b> Типы датчиков. Основы применения датчиков. Аналоговые и цифровые датчики. Способы подключения. Вывод и визуализация данных. ИК-датчики. Bluetooth-датчики. Wi-fi датчики.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Беседа, устный опрос, анализ. Практическая работа. Открытые занятия</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер. Программное обеспечение. Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript. «Интернет вещей» набор дополнительных модулей для подключения к интернету и работы с браузерными интерфейсами. Набор для изучения основ электроники и программировании на визуальном языке Scratch.</p>
8	Проект «Охранная сигнализация» (4 час.)	<p><b>Теория.</b> Создание и реализация проекта «Охранная сигнализация». Итоговое занятие.</p> <p><b>Практика.</b> Создание и реализация проекта.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Практическая работа. Защита проекта.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Проектор, мультимедийная доска. Маршрутизатор. Мышь</p>

		<p>компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер.</p> <p>Программное обеспечение. Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript.</p> <p>«Интернет вещей» набор дополнительных модулей для подключения к интернету и работы с браузерными интерфейсами. Набор для изучения основ электроники и программировании на визуальном языке Scratch.</p>
--	--	--

## Содержание учебного плана

### 2 модуль обучения

№ п/п	Название тематического блока, количество часов	Содержание темы
1	<p>Введение в программу.</p> <p>Техника безопасности</p> <p>(2 час.)</p>	<p><b>Теория.</b> Введение в программу. Техника безопасности и организация рабочего места.</p> <p>Развитие IoT-устройств в России.</p> <p><b>Практика.</b> Области применения IoT-устройств.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Устный опрос.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Проектор, мультимедийная доска. Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер.</p> <p>Программное обеспечение. Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript.</p>
2	<p>Создание проекта</p> <p>(8 час.)</p>	<p><b>Теория.</b> Выбор сферы и тематики проектной работы. Выбор проблемы, которую будет решать проект. Составлении технического задания.</p> <p><b>Практика.</b> Разработка путей решения проблемы проекта. Разработка концепции. Составление ТЗ конструкция устройства. Составление ТЗ</p>

		<p>аппаратной части.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Подготовка презентации «Какую проблематику выбрал и почему? Какие пути решения я предлагаю при помощи IoT системы? Как я реализую свой проект?». Защита презентации.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Проектор, мультимедийная доска. Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер.</p> <p>Программное обеспечение. Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript. «Интернет вещей» набор дополнительных модулей для подключения к интернету и работы с браузерными интерфейсами. Набор для изучения основ электроники и программировании на визуальном языке Scratch.</p>
3	<p>Разработка технического задания программного обеспечения (10 час.)</p>	<p><b>Теория.</b> Разработка ТЗ ПО.</p> <p><b>Практика.</b> Составление блок-схемы общей программы. Декомпозиция программы. Программирование отдельных модулей. Тестирование отдельных модулей. Сборка узлов.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Выполнение практических заданий.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Проектор, мультимедийная доска. Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер.</p> <p>Программное обеспечение. Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript. «Интернет вещей» набор дополнительных</p>

		модулей для подключения к интернету и работы с браузерными интерфейсами. Набор для изучения основ электроники и программировании на визуальном языке Scratch.
4	Проектирование основы изделия в САПР (14 час.)	<p><b>Практика.</b> Проектирование отдельных узлов. Виртуальная сборка изделия. Изготовление деталей. Перевод виртуальных моделей в G-код и STL-формат для работы на ЧПУ. Изготовление деталей. Подгонка изготовленных деталей. Устранение дефектов при изготовлении деталей. Первичная сборка компонентов. Тестирование компонентов.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Выполнение практических заданий. Анализ.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Проектор, мультимедийная доска. Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер.</p> <p>Программное обеспечение. Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript. «Интернет вещей» набор дополнительных модулей для подключения к интернету и работы с браузерными интерфейсами. Набор для изучения основ электроники и программировании на визуальном языке Scratch.</p>
5.	Изготовление прототипа (8 час.)	<p><b>Теория.</b> Прототип робототехнического устройства.</p> <p><b>Практика.</b> Сборка модулей. Сборка основы. Сборка статических узлов. Сборка динамических узлов. Полная сборка и тест.</p>

		<p><b>Формы контроля.</b> Демонстрация изготовленных узлов, Анализ, устный опрос.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер. Программное обеспечение. Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript. «Интернет вещей» набор дополнительных модулей для подключения к интернету и работы с браузерными интерфейсами. Набор для изучения основ электроники и программировании на визуальном языке Scratch.</p>
6.	Сборка аппаратной части (10 час.)	<p><b>Практика.</b> Установка контроллера. Подключение блока питания и преобразователя питания. Подключение датчиков, камер и прочей периферии. Тестирование работоспособности системы. Устранение неполадок.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Практическая работа, анализ, устный опрос.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер. Программное обеспечение. Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript. «Интернет вещей» набор дополнительных модулей для подключения к интернету и работы с браузерными интерфейсами. Набор для изучения основ электроники и программировании на визуальном языке Scratch.</p>

7.	Разработка программного обеспечения IoT-устройства (8 час.)	<p><b>Теория.</b> Программное обеспечения IoT-устройства.</p> <p><b>Практика.</b> Разработка основного тела программы. Согласование работы всей периферии IoT-устройства. Завершение разработки ПО. Тестирование ПО и устранение неполадок.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Практическая работа, анализ, устный опрос.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Проектор, мультимедийная доска. Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер.</p> <p>Программное обеспечение. Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript. «Интернет вещей» набор дополнительных модулей для подключения к интернету и работы с браузерными интерфейсами. Набор для изучения основ электроники и программировании на визуальном языке Scratch.</p>
8.	Тестирование аппаратной части (10 час.)	<p><b>Практика.</b> Тестирование датчиков на работоспособность и применимость к решению конкретной задачи. Тест датчиков. Тест серверной части. Тест клиентской части. Тест исполнительной части. Устранение неполадок.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Практическая работа, анализ, устный опрос.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер. Программное обеспечение.</p>

		<p>Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript. «Интернет вещей» набор дополнительных модулей для подключения к интернету и работы с браузерными интерфейсами. Набор для изучения основ электроники и программирования на визуальном языке Scratch.</p>
9.	Защита проекта (10 час.)	<p><b>Теория.</b> Сбор всей исследовательской информации по реализуемому проекту. Итоговое занятие.</p> <p><b>Практика.</b> Подготовка презентационных материалов. Создание презентации. Подготовка текста выступления. Защита проекта.</p> <p><b>Формы контроля.</b> Открытые занятия. Защита проекта, анализ, устный опрос.</p> <p><b>Оборудование.</b> Ноутбуки (тип 1). Проектор, мультимедийная доска. Маршрутизатор. Мышь компьютерная. Игровое поле. Wifi-роутер.</p> <p>Программное обеспечение. Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript. «Интернет вещей» набор дополнительных модулей для подключения к интернету и работы с браузерными интерфейсами. Набор для изучения основ электроники и программирования на визуальном языке Scratch.</p>



## 1. Комплекс организационно-педагогических условий

Количество учебных недель – 36.

Количество учебных дней – 72.

### Календарный учебный график на 2023 – 2024 учебный год

#### Первый модуль обучения

Время проведения занятия \_\_\_\_\_

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Форма занятия	Форма контроля	Место проведения	Месяц	Число
1.	Введение в образовательную программу. ТБ	2	Комплексное	Устный опрос	Школа, кабинет информатики		
2.	Источники питания	2	Комплексное	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		
3.	Переключатели	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		
4.	Источники света, лампы, светодиоды. Электродвигатель, генератор	2	Комплексное	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		

5.	Резисторы и реостаты	2	Комплексное	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики	
6.	Закон Ома, построение простейших схем	2	Комплексное	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики	
7.	Расчет последовательного и параллельного соединения резисторов.	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики	
8.	Последовательное и параллельное подключение светодиодов.	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики	
9.	Примеры цепей с применением конденсаторов.	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики	
10.	Диоды и диодные мосты.	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики	
11.	Проводники и диэлектрики. Катушка индуктивности	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики	
12.	Фоторезисторы	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики	

13.	Проектирование печатных плат с помощью ПО SprintLayout. Различие навесного монтажа и печатных плат	2	Комплексное	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		
14.	Изучение принципов трассировки печатных плат	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		
15.	Трассировка ночника	2	Комплексное	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		
16.	Трассировка оптической пары. Трассировка датчика освещенности	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		
17.	Изучение сред разработки программ для платформы Arduino.	2	Комплексное	Практическая работа, анализ	Школа, кабинет информатики		
18.	Изучение сред разработки программ для платформы Arduino.	2	Практическое	Практическая работа, анализ	Школа, кабинет информатики		

19.	Моделирование работы программ для контроллеров.	2	Практическое	Практическая работа, анализ	Школа, кабинет информатики		
20.	Повторение условных операторов	2	Комплексное	Практическая работа, анализ	Школа, кабинет информатики		
21.	Повторение циклов	2	Комплексное	Практическая работа, анализ	Школа, кабинет информатики		
22.	Одномерные массивы	2	Комплексное	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		
23.	Двумерные массивы	2	Комплексное	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		
24.	Стэки	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		
25.	Списки	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		
26.	Тестирование программ	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		
27.	Типы датчиков. Основы применения датчиков	2	Комплексное	Беседа, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатик		

28.	Аналоговые и цифровые датчики. Способы подключения.	2	Практическое	Беседа, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		
29.	Вывод и визуализация данных.	2	Практическое	Беседа, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		
30.	ИК-датчики. Bluetooth-датчики. Wi-fi датчики.	2	Практическое	Беседа, устный опрос, анализ	Школа, кабинет информатики		
31.	Создание и реализация проекта.	2	Комплексное	Практическая работа.	Школа, кабинет информатики		
32.	Итоговое занятие. Защита проекта	2	Практическое	Защита проекта	Школа, кабинет информатики		

### Календарный учебный график на 2023 – 2024 учебный год

#### Второй модуль обучения

Время проведения занятия \_\_\_\_\_

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов	Форма занятия	Форма контроля	Место проведения	Месяц	Число
-------	-----------------------------	-------------	---------------	----------------	------------------	-------	-------

1.	Введение в образовательную программу.	2	Комплексное	Устный опрос	Школа, кабинет информатики		
2.	Выбор проблемы	2	Практическое	Подготовка презентации «Какую проблематику выбрал и почему? Какие пути решения я предлагаю при помощи IoT системы? Как я реализую свой проект?».	Школа, кабинет информатики		
3.	Разработка путей решения	2	Комплексное	Выполнение практических заданий.	Школа, кабинет информатики		
4.	Разработка концепции. Составление ТЗ конструкция устройства	2	Теоретическое	Выполнение практических заданий.	Школа, кабинет информатики		
5.	Составление ТЗ аппаратной части	2	Теоретическое	Защита презентации	Школа, кабинет информатики		
6.	Составление блок-схемы общей программы	2	Теоретическое	Выполнение практических заданий.	Школа, кабинет информатики		

7.	Декомпозиция программы	2	Практическое	Выполнение практических заданий.	Школа, кабинет информатики		
8.	Программирование отдельных модулей	2	Практическое	Выполнение практических заданий.	Школа, кабинет информатики		
9.	Тестирование отдельных модулей	2	Практическое	Выполнение практических заданий.	Школа, кабинет информатики		
10.	Сборка узлов	2	Практическое	Выполнение практических заданий.	Школа, кабинет информатики		
11.	Проектирование отдельных узлов	2	Комплексное	Выполнение практических заданий.	Школа, кабинет информатики		
12.	Виртуальная сборка изделия	2	Практическое	Выполнение практических заданий.	Школа, кабинет информатики		
13.	Изготовление деталей. Перевод виртуальных моделей в G-код и STL-формат для работы на ЧПУ	2	Практическое	Выполнение практических заданий.	Школа, кабинет информатики		
14.	Изготовление деталей. Подгонка изготовленных	2	Практическое	Выполнение практических заданий.	Школа, кабинет информатики		

	деталей						
15.	Устранение дефектов при изготовлении деталей	2	Практическое	Выполнение практических заданий.	Школа, кабинет информатики		
16.	Первичная сборка компонентов	2	Практическое	Выполнение практических заданий.	Школа, кабинет информатики		
17.	Тестирование компонентов	2	Практическое	Выполнение практических заданий.	Школа, кабинет информатики		
18.	Сборка модулей. Сборка основы	2	Практическое	Демонстрация изготовленных узлов, Анализ, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
19.	Сборка статических узлов	2	Комплексное	Демонстрация изготовленных узлов, Анализ, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
20.	Сборка динамических узлов	2	Практическое	Демонстрация изготовленных узлов, Анализ, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
21.	Полная сборка и тест	2	Комплексное	Демонстрация изготовленных узлов,	Школа, кабинет информатики		



				Анализ, устный опрос			
22.	Установка контроллера	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
23.	Подключение блока питания и преобразователя питания	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
24.	Подключение датчиков, камер и прочей периферии.	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
25.	Тестирование работоспособности системы.	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
26.	Устранение неполадок	2	Практическое	Обсуждение, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
27.	Разработка основного тела программы	2	Комплексное	Наблюдение, рефлексия, опрос	Школа, кабинет информатики		
28.	Согласование работы всей периферии IoT-устройства	2	Практическое	Тестовые задания	Школа, кабинет информатики		
29.	Завершение разработки ПО	2	Комплексное	Тестовые задания	Школа, кабинет информатики		
30.	Тестирование ПО и	2	Практическое	Тестовые	Школа, кабинет информатики		

	устранение неполадок			задания			
31.	Тест датчиков	2	Комплексное	Практическая работа, анализ, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
32.	Тест серверной части	2	Практическое	Практическая работа, анализ, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
33.	Тест клиентской части	16	Практическое	Практическая работа, анализ, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
34.	Тест исполнительной части	16	Практическое	Практическая работа, анализ, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
35.	Устранение неполадок	16	Комплексное	Практическая работа, анализ, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
36.	Подготовка информации по реализуемому проекту	16	Теоретическое	Защита проекта, анализ, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
37.	Подготовка презентационных материалов	16	Практическое	Защита проекта, анализ, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
38.	Создание презентации	16	Практическое	Защита проекта, анализ, устный опрос	Школа, кабинет информатики		
39.	Подготовка текста	16	Практическое	Защита проекта, анализ,	Школа, кабинет информатики		

	выступления.			устный опрос			
40.	Итоговое занятие. Защита проекта	2	Практическое	Защита проекта, анализ, устный опрос	Школа, кабинет информатики		

## **Условия реализации программы.**

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально-технического обеспечения.

### ***Требования к педагогическому составу:***

- Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям (информатика, математика, физика, администрирование информационных систем, компьютерная безопасность, радиоэлектроника).
- Опыт работы с робототехническими платформами LegoMindStorms, LegoEV3, Arduino, RaspberryPi;
- Навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

### ***Материально – техническое обеспечение:***

Для очной формы проведения занятий для учащихся необходимы помещение с высотой потолка не менее 2,5 м, стулья и столы ученические, шкафы стеллажи для разрабатываемых и готовых прототипов проекта, стенды и наглядные материалы;

- оснащение для демонстрации (проектор, мультимедийная доска);
- ноутбуки (тип 1) - 10 шт.;
- стеллажи для хранения методической литературы и выполненных заданий;
- маршрутизатор – 1 шт.;
- мышь компьютерная – 10 шт.;
- игровое поле – 1 шт.
- Wifi-роутер – 1 шт.
- Программное обеспечение – 10 шт.
- Набор для создания и программирования гаджетов на языке JavaScript – 2 шт.

- «Интернет вещей» набор дополнительных модулей для подключения к интернету и работы с браузерными интерфейсами- 4 шт.
- Набор для изучения основ электроники и программирования на визуальном языке Scratch – 3 шт.

*Для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий* используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, skype– общение, e-mail, облачные сервисы и т.д.)

### **Формы аттестации**

Процесс обучения по дополнительной общеразвивающей программе предусматривает следующие формы диагностики и аттестации:

1. Входная диагностика, проводится перед началом обучения и предназначена для выявления уровня подготовленности детей к усвоению программы. **Формы контроля:** опрос, тестирование.

2. Итоговая диагностика проводится после завершения всей учебной программы. **Формы контроля:** тестирование, участие в соревнованиях, защита проекта.

Для отслеживания **результативности реализации образовательной программы** разработана система мониторингового сопровождения образовательного процесса для определения основных формируемых у детей посредством реализации программы **компетентностей: предметных, социальных и коммуникативных.**

### Методические материалы.

УМК программы, дидактические материалы - раздаточные материалы, инструкционные, технологические карты, дидактические пособия, задания, упражнения, образцы изделий и т.п.; презентации по программе; материалы по ТБ, задания для самостоятельной творческой деятельности и т.д. Определяется педагогом самостоятельно.

Может включать в себя:

особенности организации образовательного процесса очно, очно-заочно, заочно, дистанционно, в условиях сетевого взаимодействия и д.р;

-методы обучения ;

-формы организации образовательного процесса:

-формы организации учебного занятия;

-педагогические технологии;

-алгоритм учебного занятия - краткое описание структуры занятия и его этапов

При реализации ДООП «Алгоритмика и программирование» в рамках воспитательного компонента предусмотрена реализация следующих модулей:

<i>Модуль</i>	<i>Реализация модуля</i>
<b>Воспитательная среда</b>	Для реализации данного модуля создана совокупность условий:  *педагогом объединения разработан план по воспитательной работе на учебный год, в рамках которого обучающиеся кружковых объединений принимают участие в организации и проведении открытых тематических мероприятий посвященных праздникам и дням, связанным с информационными технологиями, интернетом, компьютером и смежными областями.  *также в рамках воспитательной работы принимают участие во всероссийских акциях.
<b>Работа с</b>	Педагогом разработан годовой план работы с

<p><b>родителями</b></p>	<p>родителями, которая осуществляется по средствам проведения родительских собраний, индивидуальных консультаций.</p> <p>Родители активно привлекаются к подготовке и проведению мероприятий, проводимых в объединении «Новые места». Тесный контакт с родителями помогает обеспечить согласованность действий семьи и работу педагогов объединения для достижения поставленных воспитательных целей.</p>
<p><b>Наставничество</b></p>	<p>В объединении предусмотрены как индивидуальные, так и групповые формы работы педагога с обучающимися. Чаще всего это консультации для одарённых детей, либо отстающих, а так же работа по сопровождению проектов, подготовка к конкурсам.</p> <p>Применяется 2 вида наставничества: Педагог - обучающийся, обучающийся – обучающийся.</p>
<p><b>Самоопределение (профориентация)</b></p>	<p>В процессе реализации данной программы у обучающихся есть возможность познакомиться с новыми технологиями в программировании.</p> <p>Также в процессе реализации программы используется потенциал самой программы и проводятся дополнительные мероприятия (беседы, практические упражнения).</p>
<p><b>Профилактика ЗОЖ</b></p>	<p>Профилактическая работа – значимый пункт работы педагога в объединении. В процессе освоения программы делается акцент на профилактике травматизма (беседы о нормах охраны труда, организации рабочего места, изучение требований безопасности в учебных классах и на рабочих местах, проводятся инструктажи по ПДД, о правилах</p>

	<p>поведения в гололёд и на воде).</p> <p>Кроме этого, ведётся работа по формированию бесконфликтной коммуникации внутри объединения, пониманию основ конструктивного поведения в коллективе.</p> <p>В объединении так же делается акцент на развитие здорового образа жизни: в перерывах проводятся подвижные игры, физкультминутки, показываются презентации о здоровой и полезной пище.</p>
<b>Экологическое воспитание</b>	<p>Педагог проводит беседы, посвященные темам бережного отношения к окружающей среде, природе, правильном с экологической точки зрения поведении человека в различных условиях и ситуациях.</p>

### **Критерии оценки результативности обучения:**

теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков

работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

- практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;

- качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися.



## Оценочные материалы

В пакет диагностических материалов для оценки результатов освоения программы (Приложение 1.) входят: тесты по изученному материалу, анкеты для учащихся и родителей, опросники, планы к проведению педагогического наблюдения, перечень тем для творческого проекта, проверочные работы и пр.

Для оценки уровня освоения учащимися содержания программы «Алгоритмика и Scratch-программирование» разработан цикл проверочных работ

Тема	Название диагностического материала	Ссылка на источник
Введение в образовательную программу «Алгоритмика и	Тест-анкета А. де Хаана и Г.Кафа	<a href="https://studylib.ru/doc/4016441/test-anketa-a.-de-haana-i-g.kafa">https://studylib.ru/doc/4016441/test-anketa-a.-de-haana-i-g.kafa</a>
	Интеллектуальные тесты	<a href="https://yandex.ru/video/preview">https://yandex.ru/video/preview</a>

программирова ние ».	Методика «Ценностные ориентации» (М. Рокич)	<a href="https://mosmetod.ru/files/Методика_Рокич_a.pdf">https://mosmetod.ru/files/Методика_Рокич_a.pdf</a>
	Интеллектуальные Тесты для дошкольников	<a href="https://yandex.ru/video/preview">https://yandex.ru/video/preview</a>
	Методика оценки общей одарённости (А.И. Савенков)	<a href="https://multiurok.ru/index.php/files/metodika-otsenki-obshchei-odarennosti.html">https://multiurok.ru/index.php/files/metodika-otsenki-obshchei-odarennosti.html</a>
	Анкета по выявлению интересов и склонностей ребёнка	<a href="https://infourok.ru/anketa-na-viyavlenie-interesov-detey-1077151.html">https://infourok.ru/anketa-na-viyavlenie-interesov-detey-1077151.html</a>
Виды интеллектуальн ых заданий	Игры на развитие логического мышления для детей 5-6 лет в детском саду	<a href="https://nsportal.ru/detskii-sad/vospitatelnaya-rabota/2020/01/26/igry-na-razvitie-logicheskogo-myshleniya-dlya-detey-5-6">https://nsportal.ru/detskii-sad/vospitatelnaya-rabota/2020/01/26/igry-na-razvitie-logicheskogo-myshleniya-dlya-detey-5-6</a>
	Логика и мышление 5-6 лет. Игры, задания.	<a href="https://promany.ru/razvitielogiki/logika-i-myshlenie-5-6-let">https://promany.ru/razvitielogiki/logika-i-myshlenie-5-6-let</a>
	Практическая логика. Упражнения для детей 5-6лет.	<a href="https://materinstvo.ru/art/15201">https://materinstvo.ru/art/15201</a>
	Тесты	<a href="http://www.wiseparents.ru">www.wiseparents.ru</a>

Для оценки результативности реализации дополнительной общеобразовательной программы «Алгоритмика и программирование» используются следующие группы методов диагностики:

1. Информационно-констатирующие (анкеты, опросы, беседы, тесты, анализ документов).
2. Оценочные: экспертные оценки, независимые характеристики (отзывы родителей, учителей, зрителей), тесты.
3. Поведенческие: наблюдения, специальные ситуации (ситуации свободного выбора, ролевые игры), игры.
4. Продуктивные: анализ продуктивной деятельности, тесты, участие в конкурсах, олимпиадах, достижения обучающихся.

## Диагностическая карта личностных достижений учащихся

**Цель:** Отработка критериев личностного роста обучающихся и изыскание способов дифференцированного подхода к обучению.

Ф И О	Психофизиологические характеристики				Когнитивные характеристики	Эмоциональная сфера				Ценностные ориентации. Коммуникативно-адаптационные способности	Мотивационная сфера		
	Память (ПМ)	Внимание (ВМ)	Моторика (М)	Координация (ориентировка) в учебном		Скорость восприятия и переработки	Эмоциональный самоконтроль	Преобладающее настроение на занятии (Н)	Волевые качества (В)		Реактивность (Р)	Ценности коммуникативной деятельности	Преобладающий характер стиля общения

*Инструкция к заполнению диагностической карты:*

### 1. Психофизиологические характеристики

1. **Память (ПМ)** учащегося оценивается визуально по следующей шкале оценок:

3 балла – очень хорошая память, скорость запоминания и воспроизведения высокая;

2 балла - средний уровень памяти, характеристики неустойчивы;

1 балл – плохая память, скорость запоминания и воспроизведения низкая.

## **2. Внимание (ВМ)** оценивается визуально:

3 балла – высокая концентрация внимания, быстрая реакция обучающихся, почти не отвлекается на посторонние дела;

2 балла – неустойчивое внимание или его средний уровень;

1 балл – низкая концентрация внимания, реакция замедленная, обучающийся постоянно отвлекается.

## **3. Моторика (М)** – оценивается визуально

3 – учебные движения точные, четкие, уверенные, чертит, рисует быстро, точно, уверенно;

2 – средний уровень владения учебными движениями или неустойчивое владение;

1 – низкий уровень владения.

**4. Координация (ориентировка) в учебном пространстве (КО).** Для оценивания этого качества нужно внимательно понаблюдать за учеником, вспомнить, как он ориентируется в учебном кабинете. Много ли ему нужно, чтобы приготовить все необходимое к занятию, или он вечно копается и никак не может достать то, что нужно. Как обучающийся размещает учебные записи, чертежи в тетради, на листе.

3 – высокий уровень координации в учебном пространстве, все делает рационально и оптимально;

2 – средний уровень или неустойчивый;

1 – низкий уровень.

## **I. Когнитивные характеристики.**

**1. Скорость восприятия и переработки информации (С)** оценивается визуально по 3-х балльной шкале:

3 - способен очень быстро воспринимать и перерабатывать информацию, что называется, схватывать на лету, может быстро уловить основную мысль, пересказать, ответить вопросы на понимание;

2 – средняя скорость: воспринимает и улавливает информацию, но не всегда может ухватить основную мысль, идею. Не всегда точен в ответах на вопросы на понимание;

1 – низкая скорость восприятия и переработки информации, плохо отвечает на вопросы.

## **II. Эмоциональная сфера.**

**1. Эмоциональный самоконтроль (ЭС)** – определите визуально, насколько обучающийся способен управлять своими эмоциями.

3 – высокий уровень самоконтроля: ученик в состоянии регулировать свое эмоциональное состояние. Когда необходимо, способен сдерживать эмоции, когда надо – выплеснуть наружу, способен проявлять сочувствие, сопереживание, выражать их эмоционально;

2 – средний (неустойчивый) уровень самоконтроля;

1 – низкий уровень самоконтроля: обучающийся не способен сдерживать свои эмоции.

## **III. Преобладающее настроение на занятии (Н).**

3 – рабочее, мажорное настроение;

2 – неустойчивое настроение;

1 – нерабочее, минорное настроение.

**IV. 3. Волевые качества (В).** Определите визуально, в какой степени проявляются у обучающегося волевые качества на занятии, на мероприятиях.

3 – высокий уровень развития волевых качеств, проявляющихся в настойчивости в достижении желаемых результатов, умении заставлять себя что-то сделать в случае необходимости, в трудолюбии, усердии;

2 – средний (неустойчивый) уровень;

1 – низкий уровень, проявляющийся в вялости, лени, неумении взять себя в руки в случае необходимости.

**4. Реактивность (Р)** - вспомните особенности поведения обучающегося на занятиях и определите, проставив в диагностической карте буквы **И, Р, Н**, преобладающий характер поведения обучающегося.

**И** – импульсивное поведение: обучающийся способен действовать по первому побуждению под влиянием внешних обстоятельств или эмоций, не обдумывает свои поступки, не оценивает все «за» и «против». Он быстро реагирует и столь же бурно раскаивается в своих действиях.

**Р** – рефлексивное, обдуманное поведение, осознанное, быстрое, разумное.

**Н** - неустойчивое поведение, либо вы не можете определить преобладающий характер поведения.

**V. Ценностные ориентации. Коммуникативно-адаптационные способности.**

**1. Ценности коммуникативной деятельности (ЦКД).** Оценивается реальное место и роль обучающегося в коммуникативных отношениях в объединении. Место и роль в коммуникативных отношениях могут быть

выражены в качественных характеристиках: лидер (Л), признаваемый (П), отвергаемый (О).

**Л** - лидер: имеет высокий авторитет в группе сверстников или в группе. Позиция лидера проявляется во всех видах учебной и внеучебной деятельности, желанный участник всех мероприятий и желанный субъект общения.

**П** – признаваемый. Авторитетный человек, с чьим мнением считаются в каких-то отношениях (его круг общения в группе уже, чем у лидера).

**О** – отвергаемый. Постоянного круга общения в объединении нет. Контакты носят случайный характер, в игры его приглашают редко.

## **2. Преобладающий характер стиля общения (ХСО).**

**Т** - терпимый. При таком стиле общения человек обладает развитым чувством собственного достоинства и самоуважения, что позволяет ему с уважением относиться к достоинству других; умеет воспринимать другую, отличную от своей точку зрения; редко вступает в конфликты, стремится к их разрешению мирным путем, самооценка адекватна.

**К** – конформистский. Размыты представления о нормах общения, часто неадекватная самооценка, легко принимает любой стиль общения, сложившийся в группе, групповые нормы и ценности некритически присваивает, несамостоятелен, в конфликтной ситуации ведет себя так, как принято в его группе.

**А** – неадекватная самооценка. Нетерпим к другой точке зрения, позиции, сам создает конфликтные ситуации.

## **VI. Мотивационная сфера.**

### **1. Уровень мотивации (У).**



3 балла – высокий уровень мотивации: ученик с удовольствием заниматься, это доставляет ему радость, он хочет узнать как можно больше;

2–средний (неустойчивый) уровень мотивации;

1 – низкий уровень мотивации: ученик без желания занимается в объединении (ходит с группой продленного дня, заставляют родители и т.д.)

**2.Интерес к предмету (ИП):** 3 балла – высокий; 2 балла – средний; 1 балл – низкий.

### Критерии оценки развития учащегося

«2»	«3»	«4»	«5»
<b>Мотивация к занятиям.</b>			
Неосознанный интерес, навязанный извне или на уровне любознательности. Мотив случайный, кратковременный. Не добивается конечного результата.	Мотивация неустойчивая, связанная с результативной стороной процесса. Интерес проявляется самостоятельно, осознанно.	Интерес на уровне увлечения. Устойчивая мотивация. Проявляет интерес к проектной деятельности.	Четко выраженные потребности. Стремление глубоко изучить предмет «Технология» как будущую профессию. Увлечение проектной деятельностью.

<b>Познавательная активность.</b>			
<p>Интересуется только технологическим процессом. Полностью отсутствует интерес к теории. Выполняет знакомые задания.</p>	<p>Увлекается специальной литературой по направлению детского объединения. Есть интерес к выполнению сложных заданий.</p>	<p>Есть потребность в приобретении новых знаний. По настроению изучает дополнительную литературу. Есть потребность в выполнении сложных заданий.</p>	<p>Целенаправленная потребность в приобретении новых знаний. Регулярно изучает дополнительную специальную литературу. Занимается исследовательской деятельностью.</p>
<b>Творческая активность.</b>			
<p>Интереса к творчеству, инициативу не проявляет. Не испытывает радости от открытия. Отказывается от поручений, заданий. Нет навыков самостоятельного</p>	<p>Инициативу проявляет редко. Испытывает потребность в получении новых знаний, в открытии для себя новых способов деятельности, но по настроению. Проблемы решать способен, но при</p>	<p>Есть положительный эмоциональный отклик на успехи свои и коллектива. Проявляет инициативу, но не всегда. Может придумать интересные идеи, но часто не может</p>	<p>Вносит предложения по развитию деятельности объединения. Легко, быстро увлекается творческим делом. Обладает оригинальностью мышления, богатым воображением, развитой интуицией,</p>

решения проблем.	помощи педагога.	оценить их и выполнить.	гибкостью мышления, способностью к рождению новых идей.
<b>Коммуникативные умения.</b>			
Не умеет высказать свою мысль, не корректен в общении.	Не проявляет желания высказать свои мысли, нуждается в побуждении со стороны взрослых и сверстников.	Умеет формулировать собственные мысли, но не поддерживает разговора, не прислушивается к другим.	Умеет формулировать собственные мысли, поддержать собеседника, убеждать оппонента.
<b>Коммуникабельность.</b>			
Не требователен к себе, проявляет себя в негативных поступках.	Не всегда требователен к себе, соблюдает нормы и правила поведения при наличии контроля, не участвует в конфликтах.	Соблюдает правила культуры поведения, старается улаживать конфликты.	Требователен к себе и товарищам, стремится проявить себя в хороших делах и поступках, умеет создать вокруг себя комфортную обстановку, дети тянутся к этому ребёнку.

### Достижения.

Пассивное участие в делах объединения	Активное участие в делах объединения	Значительные результаты на уровне учреждения	Значительные результаты на уровне города, округа, области.
---------------------------------------	--------------------------------------	--	--

### Диагностика учебных достижений учащегося по дополнительной образовательной программе

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Методы диагностики
I. Теоретическая подготовка ребенка: Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического	Соответствие теоретических знаний ребенка программным	-минимальный уровень (ребёнок овладел менее чем 1/2 объема знаний, предусмотренных программой); - средний уровень (объем усвоенных знаний составляет более 1/2); - максимальный уровень (ребенок освоил практически весь объем	1  5  10	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и

<p>плана программы)</p> <p>1.2. Владение специальной терминологией</p>	<p>требованиям</p> <p>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>	<p>знаний, предусмотренных программой за конкретный период);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• минимальный уровень (ребенок, как правило, избегает употреблять специальные термины);</li> <li>• средний уровень (ребенок сочетает специальную терминологию с бытовой);</li> <li>• максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием).</li> </ul>	<p>1</p> <p>5</p> <p>10</p>	<p>др.</p> <p>Собеседование</p>
<p>II. Практическая подготовка ребенка:</p> <p>2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по</p>	<p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- минимальный уровень (ребенок овладел менее чем 1/2 предусмотренных умений и навыков);</li> <li>- средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более 1/2);</li> <li>- максимальный уровень - (ребенок овладел практически всеми умениями и навыками,</li> </ul>	<p>1</p> <p>5</p> <p>10</p>	<p>Контрольное задание</p>

<p>основным разделам учебно-тематического плана программы) программой (по основным разделам учебно-тематического плана программы)</p>	<p>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</p>	<p>предусмотренными программой за конкретный период); -минимальный уровень умений (ребёнок испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием); средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); - максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей);</p>	<p>1  5  10</p>	
<p>Владение специальным оборудованием и оснащением</p>	<p>Креативность в выполнении практических заданий</p>	<p>- начальный (элементарный) уровень развития креативности (ребенок в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога);</p>	<p>1</p>	<p>Контрольное задание</p>
<p>Творческие навыки</p>		<p>- репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); - творческий уровень (выполняет практические задания с элементами</p>	<p>5 10</p>	<p>Контрольное задание</p>

		творчества).		
--	--	--------------	--	--

Графа «Показатели (оцениваемые параметры)» фиксирует то, что оценивается. Это, по сути, те требования, которые предъявляются к обучающемуся в процессе освоения им образовательной программы. Содержание показателей могут составить те ожидаемые результаты, которые заложены педагогом в программу. Как справедливо отмечает З.А. Каргина, ожидаемые результаты как раз «и могут стать для нас неким «стандартом» в выявлении реальных достижений воспитанников детского объединения по итогам учебного года».

Причем эти показатели могут быть даны либо по основным разделам учебно-тематического плана (развернутый вариант), либо по итогам каждого учебного года (обобщенный вариант). Ввести эти показатели в таблицу - задача педагога, хорошо знающего цели, задачи, особенности содержания своей программы. Изложенные в систематизированном виде, они помогут педагогу наглядно представить то, что он хочет получить от своих воспитанников на том или ином этапе освоения программы.

Совокупность измеряемых показателей разделена в таблице на несколько групп.

1-я группа показателей - Теоретическая подготовка ребенка. Она включает:

- теоретические знания по программе (то, что обычно определяется выражением «дети должны знать»);
- владение специальной терминологией по тематике программы (т.е. набор основных понятий, отражающих специфику изучаемого предмета).

2-я группа показателей - Практическая подготовка ребенка. Она включает;

- практические умения и навыки, предусмотренные программой (то, что обычно определяется выражением «дети должны уметь»);
- владение специальным оборудованием и оснащением, необходимым для освоения курса;
- творческие навыки ребенка (творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте).

Графа «Критерии» (критерий = мерило) содержит совокупность признаков, на основании которых дается оценка искомых показателей (явлений, качеств) и устанавливается степень соответствия реальных знаний, умений, навыков ребенка тем требованиям, которые заданы программой.

Графа «Степень выраженности оцениваемого качества» включает перечень возможных уровней освоения ребенком программного материала и общеучебных умений и навыков - от минимального до максимального. При этом в таблице дается краткое описание каждого уровня в содержательном аспекте.

Для удобства выделенные уровни можно обозначать соответствующими тестовыми баллами. С этой целью введена графа «Возможное количество баллов», которая должна быть тщательно продумана и заполнена самим педагогом перед началом отслеживания результатов. Для этого напротив каждого уровня необходимо проставить тот балл, который, по мнению педагога, в наибольшей мере соответствует той или иной степени выраженности измеряемого качества (например: минимальному уровню может соответствовать 1 балл, среднему - 5 баллов, максимальному - 10 баллов). Процесс «восхождения» от одного уровня к другому можно отразить, добавляя за конкретные достижения в освоении программы



определенное количество баллов. К примеру, чтобы «продвинуться» от среднего уровня к максимальному и получить заветные 10 баллов, ребенку необходимо пройти несколько промежуточных ступенек, каждая из которых также может быть обозначена в баллах от 6 до 9 (вполне понятно, что в таблице эти ступеньки не выделены, поскольку их может определить только сам педагог).

При определении уровня освоения ребенком программы можно пользоваться и другими шкалами (единственная рекомендация - не использовать в дополнительном образовании традиционную 5-балльную систему, принятую в общеобразовательной школе). Например, можно присваивать детям «творческие звания»: инструктор, умелец, мастер и т.д., либо по итогам обучения вручать специальные знаки, свидетельства, медали.

В графе «Методы диагностики» напротив каждого из оцениваемых показателей целесообразно записать тот способ, с помощью которого педагог будет определять соответствие результатов обучения ребенка программным требованиям. В числе таких методов можно использовать: наблюдение, тестирование, контрольный опрос (устный и письменный), анализ контрольного задания, собеседование (индивидуальное, групповое), анализ исследовательской работы учащегося и др.). Заметим, что данный перечень методов далеко не исчерпывает всего возможного диапазона диагностических средств, он может быть дополнен в зависимости от профиля и конкретного содержания образовательной программы.

### **Карта личностных достижений обучающегося**

**(в баллах, соответствующих степени выраженности измеряемого качества)**

Фамилия, имя ребенка \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_

Вид и название детского объединения \_\_\_\_\_

Ф.И.О. педагога \_\_\_\_\_

Дата начала наблюдения \_\_\_\_\_

Сроки диагностики Показатели	Первый модуль		Второй модуль	
	начало	окончание	начало	окончание
Показатели				
<u>I. Теоретическая подготовка ребёнка:</u> Теоретические знания: а) б) с) и т.д. Владение специальной терминологией				
<u>II. Практическая подготовка ребенка:</u> 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой: а)				

<p>3.2. Учебно-коммуникативные умения:</p> <p>а) умение слушать и слышать педагога</p> <p>б) умение выступать перед аудиторией</p> <p>с) умение вести полемику, участвовать в дискуссии.</p> <p>3.3. Учебно-организационные умения и навыки:</p> <p>а) умение организовать свое рабочее (учебное) место</p> <p>б) навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности</p> <p>с) умение аккуратно выполнять работу</p> <p>IV. Предметные достижения учащегося:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- На уровне детского объединения (кружка, студии, секции).</li> <li>- На уровне школы (по линии дополнительного образования).</li> <li>- На уровне района, города.</li> <li>- На республиканском, международном уровне</li> </ul>				
--	--	--	--	--

Карточка позволяет ввести поэтапную систему контроля за обучением детей и отслеживать динамику образовательных результатов ребёнка по отношению к нему самому, начиная от первого момента взаимодействия с педагогом. Этот способ оценивания – сравнение ребёнка не столько с другими детьми, сколько с самим собой,

выявление его собственных успехов по сравнению с исходным уровнем – важнейший отличительный принцип дополнительного образования, стимулирующий и развивающий мотивацию обучения каждого ребенка.

Регулярное отслеживание результатов может стать основой стимулирования, поощрения ребёнка за его труд, старание. Каждую оценку надо прокомментировать, показать, в чем прирост знаний и мастерства ребёнка – это поддержит его стремление к новым успехам.

Суммарный итог, определяемый путем подсчета тестового балла, дает возможность определить уровень измеряемого качества у конкретного обучающегося и отследить реальную степень соответствия того, что ребёнок усвоил, заданным требованиям, а также внести соответствующие коррективы в процесс его последующего обучения.

## Методические материалы

Правила соревнований:

<http://robolymp.ru/season-2019/training/resources/>

Информационно методические материалы:

<https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototehnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html>

Энциклопедия знаний (Амперка-Вики):

<http://wiki.amperka.ru/>

База знаний по платформе Arduino:

<https://www.arduino.cc/>

База знаний по платформе RaspberryPi:

<https://raspberrypi.ru/>

Методика преподавания робототехники:

[www.239.ru/userfiles/file/Program\\_methodology\\_239.doc](http://www.239.ru/userfiles/file/Program_methodology_239.doc)

## Список литературы

### Список литературы для педагога

1. Дорф Р., Бишоп Р. Современные системы управления. Пер. с англ. Б. И. Копылова. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002, -832 с., ISBN: 5-93208-119-8, 0-201-30864-9
2. Елисеев Д. Цифровая электроника  
<https://cloud.mail.ru/public/F6Vf/nY6iSxXcd>
3. Избачков С.Ю., Петров В.Н. Информационные системы–СПб.: Питер, 2008. – 655 с
4. Инструкция драйвера мотора L298N [http://robot-kit.ru/manual/DataSheet\\_L298N.pdf](http://robot-kit.ru/manual/DataSheet_L298N.pdf)
5. Инструкция драйвера мотора ULN 2003  
<https://rudatasheet.ru/datasheets/uln2003/>
6. Лукас В.А. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов. -2-е изд., перераб. и доп. –М.: Недра, 1990. -416 с.
7. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1986. 616 с.
8. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота-манипулятора. – М.: Наука, 1996. – 103 с.
9. Сайт 2D-3D моделирования <https://www.2d-3d.ru/opisanie-programm/9-solidworks-programma-dlja.html>
10. Сайт виды ЖЦ ПО <https://vscode.ru/articles/tehnologiya-razrabotki-po.html>.
11. Сайт датчика огня <https://www.dfrobot.com>
12. Сайт настройки Motion <https://webhamster.ru/mytetrashare/index/mtb0/1455103637ybo02lceh>
13. Сайт платформы ардуино <http://arduino.ru/Hardware/ArduinoBoardMega2560>
14. Сайт производителя RaspberryPi <https://www.raspberrypi.org>
15. Сайт тетрикс: <http://www.standart-21.ru/catalog/max/tetrix-max-dvigatel-postoyannogo-toka/> (дата обращения 05.05.2018).

16. Сайт форум по настройке ЧПУ станков  
[http://escnc.ru/upgrade/17HS3404N\\_DM420A](http://escnc.ru/upgrade/17HS3404N_DM420A) .
17. Сайт шагового мотора [http://www.zi-zi.ru/docs/modules/info\\_28BYJ-48-5V\\_ULN2003.pdf](http://www.zi-zi.ru/docs/modules/info_28BYJ-48-5V_ULN2003.pdf) . (дата обращения 15.11.2017).
18. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. -263 с.
19. Шахинпур М. Курс робототехники. - М.: Мир, 1990.-527 с. -ISBN 5-03- 001375-X.

### **Список литературы для детей и родителей**

1. Веселков Р.С., Гонтаровская Т.Н., Гонтаровский В.П. и др.; под ред. Самотокина Б.Б. Детали и механизмы роботов: основы расчета, конструирования и технологии производства. Издательство: Выщашкола.год: 1990 – 343 с.
2. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств. СПб.: Изд-во «Лань», 2012
3. Пшихопов В.Х., Медведев М.Ю. Оценивание и управление в сложных динамических системах. – М.: Физматлит, 2009.- С. 295. ISSN 978-5-9221-1176-8.
4. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для академического бакалавриата / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 180 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04428-7.
5. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
6. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.

### **Список литературы для детей и родителей**

1. Веселков Р.С., Гонтаровская Т.Н., Гонтаровский В.П. и др.; под ред. Самотокина Б.Б. Детали и механизмы роботов: основы расчета,

конструирования и технологии производства. Издательство:

Выщашкола.год: 1990 – 343 с.

2. Лукинов А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств. СПб.: Изд-во «Лань», 2012
3. Пшихопов В.Х., Медведев М.Ю. Оценивание и управление в сложных динамических системах. – М.: Физматлит, 2009.- С. 295. ISSN 978-5-9221-1176-8.
4. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации : учебник для академического бакалавриата / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. —М. : Издательство Юрайт, 2018. — 180 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04428-7.
5. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб.пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
6. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.



