

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

ПРИНЯТО

на заседании педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
Протокол № 3 от «15» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель СП «Отдел по проектному
управлению и внешним коммуникациям»

Израух Н.А.
Приказ № 296 от 23 июня 2025 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

«Основы электроники на базе Arduino»

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Срок освоения программы: 1 год (144 часа)

Возрастная категория обучающихся: 12 – 15 лет

Автор-составитель: Бесчастнов
Михаил Александрович,
педагог дополнительного образования

Челябинск
2025 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	3
1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
1.2 СВЕДЕНИЯ О ПРОГРАММЕ.....	6
1.3 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ.....	7
1.4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	7
1.5 УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	15
1.6 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.....	18
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ.....	18
2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	18
2.2 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ.....	18
2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	20
2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	23
2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.....	23
2.6 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ.....	26
2.7 ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ И ЛИТЕРАТУРА.....	27

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы электроники на базе Arduino» имеет **техническую направленность** и предназначена для обучения детей и подростков 12-15 лет на базе Дома юношеского технического творчества города Челябинска.

Программа, направлена на формирование познавательной мотивации, определяющей установку на продолжение образования технической направленности; приобретение опыта продуктивной творческой деятельности.

Деятельностный характер технологического образования, направленность содержания на формирование предпосылок умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности позволяет формировать у ребят способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их к продолжению образования в учебных заведениях любого типа. Развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка при освоении данной программы происходит, преимущественно, за счёт прохождения через разнообразные интеллектуальные, игровые, творческие формы. Мотивацией для выбора детьми данного вида деятельности является практическая направленность программы, возможность углубления и систематизации знаний, умений и навыков.

Данная программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
3. Концепция развития дополнительного образования детей /Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 г. № 729-п/
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам /Приказ Мин. Просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 19/
5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242/
6. Письмо Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
8. Практические рекомендации о реализации образовательных программ с использованием дистанционных технологий /Письмо Мин. Просвещения от 16 ноября 2020 г. № ГД-2072/03/
9. Государственная программа Челябинской области «Развитие образования в Челябинской области» на 2018–2025 годы /Постановление Правительства ЧО от 28.12.2017 г. № 732 – П/
10. Устав ГБУ ДО ДЮТТ /утвержден приказом Министерства образования и науки Челябинской области 29.09.2015 № 01/2769/
11. Положение о проведении текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации результатов освоения обучающимися ДООП в ГБОУ ДО ДЮТТ /утверждено приказом директора ГБУ ДО ДЮТТ от 09.01.2019 г./
12. Положение о порядке разработки и реализации ДООП в ГБОУ ДО ДЮТТ /утверждено приказом директора ГБОУ ДО ДЮТТ № 142А от 01.06.2022 г./
13. Положение о ДООП, реализуемых в ГБУ ДО ДЮТТ /утверждено приказом директора от 28.08.2017 г./
14. Положение о реализации ДООП с применением дистанционных образовательных технологий в ГБОУ ДО ДЮТТ /утверждено приказом директора №103 от 24.09.2018 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы электроники на базе Arduino» (далее Программа) является программой **технической направленности**.

Актуальность Программы обусловлена её содержанием, которое ориентировано на «...удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в занятиях научно-техническим творчеством; создание необходимых условий для личностного развития учащихся...» (Концепция развития дополнительного образования детей, гл.2). А также определяется общей образовательной политикой государства в части создания новой системы детского научно-технического творчества в интересах инновационной экономики страны, которая направлена на формирование компетенций учащихся, позволяющих самостоятельно решать учебные проблемы, генерировать новые способы решения задач и ситуаций, использовать новые информационные технологии и средства коммуникации.

Новизна Программы заключается в том, что получая практические знания и навыки в области создания сложных электронных устройств, учащиеся могут проводить свои собственные эксперименты и создавать оригинальные современные радиоэлектронные устройства. Совершенствуя свои навыки и применяя на практике полученные знания, учащийся становится более свободным в творчестве, и стремится к получению новых знаний.

Отличительные особенности Программы.

Данная образовательная программа содержит два основных блока. Во-первых, это блок по комплексному изучению непосредственно платформы Arduino, её программной и аппаратной части. Во-вторых, это блок по изучению радиоэлектроники и конструированию радиоэлектронных устройств.

Блок по изучению Arduino включает в себя: изучение алгоритмов и принципов программирования, языка программирования, освоение программной оболочки, изучение разновидностей плат Arduino и модулей, которые могут быть подключены к основной плате.

Блок по радиоэлектронике включает в себя: изучение основ радиоэлектроники, элементной базы, основ схемотехники и принципов конструирования электронных устройств.

Завершается программа творческим проектом, который может представлять собой программу или запрограммированное устройство, выполняющее определенные функции.

Профориентационный компонент представлен в первом разделе Программы и реализуется в рамках темы: «Профессии будущего».

Принципы обучения, с учетом которых разрабатывалась Программа «Основы электроники на базе Arduino»:

- принцип гармонизации личности и среды – ориентация на самореализацию личности;
- принцип гуманизации – обеспечение благоприятных условий освоения общечеловеческих социально-культурных ценностей, предполагающих создание оптимальной среды для воспитания детей;
- принцип сознательности – предусматривает заинтересованное, а не механическое усвоение детьми необходимых знаний и умений;
- принцип доступности – выражается в соответствии учебного материала возрастным и психологическим особенностям учащихся;
- принцип наглядности – выражается в том, что у учащихся более развита наглядно-образная память, поэтому мышление опирается на восприятие зрительных образов;
- принцип систематичности и последовательности – строится на процессе обучения таким образом, чтобы учебная деятельность опиралась на ранее освоенные знания, умения и навыки;
- принцип взаимодействия – строится на взаимоотношениях между педагогом и учеником; на взаимодействиях учащихся как партнеров в творческой деятельности.

Цель программы: формирование базовых знаний и основных практических навыков в области робототехники посредством конструирования радиоэлектронной аппаратуры на базе аппаратной платформы «Arduino».

Задачи:

Предметные:

- сформировать базовые знания и понятия об основных принципах и законах механики и робототехники;

- обучить основам электроники;
- обучить основам конструирования радиоаппаратуры;
- научить правильному обращению с инструментами, в соответствии с правилами техники безопасности;

Метапредметные:

развить:

- общеучебные навыки, связанные с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности;

- познавательные процессы: память, внимание, мышление, воображение, мотивацию при изучении отдельных предметов школьного курса;

Личностные:

- сформировать усидчивость, упорство, аккуратность, трудолюбие (доведение начатого дела до конца).

- сформировать навыки работы в коллективе сверстников; культуры речи и общения.

Адресат программы: Программа рассчитана на учащихся, в возрасте от 12 до 15 лет.

Психолого-педагогические особенности подростков (12 - 15 лет)

Переходный период от детства к взрослости. Он характеризуется перестройкой организма, самоопределением своего места в окружающем мире, развитием предметных и метапредметных компетенций, интересов. В старшем школьном возрасте закладываются основы моральных и социальных установок личности. Для успешного учения требуются перестройка познавательной деятельности, новые способы усвоения знаний, самостоятельность. Проявляется склонность аргументировать суждения, делать выводы.

Для детей среднего школьного возраста характерно словесно – логическое мышление. Ведущей деятельностью этого возраста является общение со сверстниками, с педагогом, родителями на основе определенных морально-этических норм, нравственных установок, формируется представление о собственной личности, создаются предпосылки для постановки новых задач, мотивации к дальнейшей собственной творческой деятельности.

В творческое объединение принимаются все желающие без специального отбора, с разрешения родителей. Для успешной реализации программы целесообразно объединение учащихся в учебные группы численностью от 12 до 15 человек.

Организация образовательного процесса

Программа ориентирована на детей среднего школьного возраста, имеющих интерес к техническому творчеству.

Форма обучения: очная. Программа может быть реализована с использованием дистанционных образовательных технологий.

Срок реализации программы: 1 год

Программа рассчитана на 36 учебных недель.

Объем программы: 144 часа

Формы организации учебного процесса:

1. Индивидуальная.

2. Групповая.

Режим занятий: Учебные занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа, перерыв между занятиями 10-15 мин.

Каждое занятие состоит из теоретической части - 1 час и практической - 1 часа. Преподавание нового теоретического материала рекомендуется проводить в форме лекции или беседы продолжительностью не более 15-30 минут. Для закрепления теоретического материала применяется метод фронтального опроса и небольших заданий, выполняемых в течение нескольких минут.

Виды занятий: Наряду с групповой формой работы во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к детям. Эффективными формами работы с детьми являются: лекция, беседа – обсуждение, практическое занятие, самостоятельная работа, подведение итогов. Занятие с учащимися обычно содержит теоретическую часть и практическую работу по

закреплению изученного материала. Каждое занятие (условно) разбивается на 3 части, которые и составляют в комплексе целостное занятие.

В течение занятия происходит смена деятельности. Каждое занятие состоит из двух частей: теоретической и практической. Такое разбиение учебных занятий, позволяет лучше освоить программу и снизить нагрузку на обучающихся.

1.2 Сведения о программе

Описание программы Основы электроники на базе Arduino

Название программы	Основы электроники на базе Arduino
Возраст обучающихся	12-15 лет
Длительность программы (в часах)	144 часа
Количество занятий в неделю	2 занятия в неделю по 2 учебных часа
Цель, задачи	Развитие личности обучающихся, посредством включения их в практическую и проектную деятельность в области конструирования, мехатроники, робототехники и компьютерных технологий.
Краткое описание программы	Юные исследователи, входят в занимательный мир робототехники, погружаются в среду информационных технологий, позволяющих им находить новое применение роботам, расширять кругозор, изучать смежные науки. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, они должны пройти все этапы конструирования и программирования. На каждом занятии ребёнок будет решать следующие задачи: 1. Проектирование и сборка модели; 2. Обдумывание и поиск нестандартных решений; 3. Программирование модели; 4. Доработка и улучшение модели; 5. Обсуждение идей и защита выполненных проектов.
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Требований к наличию специальных знаний и предварительной подготовки не предъявляется.
Результат освоения программы	Знакомство со сферами применения робототехники, мехатроники и электроники. Изучение принципов работы робототехнических систем, основ программирования, выполнения стандартных задач. Разработка систем с электронными компонентами.
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	Робофинист, кегельринг, сумо роботов, гонки по линии и т.п.
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	ПК с выходом в сеть Internet, необходимое программное обеспечение, робототехнические конструкторы, предметы для выполнения манипуляций с ними, поля, мультимедийный проектор, видеоматериалы разной тематики по программе, оргтехника
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Программа является вводным модулем по направлению «Робототехника» и предусматривает развитие технического мышления, конструкторских навыков и навыков элементарного программирования способствует развитию творческих способностей детей

1.3 Цель и задачи программы

Цель программы – развитие личности обучающихся, посредством включения их в проектную деятельность в области конструирования, мехатроники, робототехники и компьютерных технологий.

Задачи:

Обучающие:

- формировать первичные представления о робототехнике, ее значении в жизни человека, о профессиях, связанных с изобретением и производством технических средств;
- способствовать формированию целостной научной картины мира;
- формировать представление о правилах безопасного поведения при работе с электротехникой, инструментами, необходимыми при конструировании робототехнических моделей;
- обучать приемам и технологиям разработки простейших алгоритмов и систем управления, машинного обучения, технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

- приобщать к научно-техническому творчеству: развивать умение постановки технической задачи, собирать и изучать нужную информацию, находить конкретное решение задачи и материально осуществлять свой творческий замысел;
- развивать продуктивную (конструирование) деятельность: обеспечить освоение детьми основных приёмов сборки и программирования робототехнических средств, составлять таблицы для отображения и анализа данных;
- формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
- формировать интерес к техническим знаниям; развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное, пространственное и критическое мышление, волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию.

Воспитательные:

- воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию;
- воспитывать ценностное отношение к собственному труду, труду других людей и его результатам;
- формировать навыки сотрудничества: работа в коллективе, в команде, малой группе (в паре).

1.4 Содержание программы

Тема 1. Вводное занятие

Всего 2 часа. Теория.

Занятие 1.1 Введение. Инструктаж по ТБ. Профессии будущего

Теория: Цели и задачи обучения, по программе «**Основы Arduino**». План работы на текущий учебный год. Правила внутреннего распорядка. Охрана труда. Электро и пожарная безопасность, оказание первой медицинской помощи. Защита от поражения электрическим током, так как ток, силой более 0,1А может оказаться смертельным. Опасность воздействия электрического тока на сердце. Защита оборудования от поражения молнией и воздействия статического электричества. Организационные вопросы. Обзор профессий будущего.

Тема 2. Актуализация знаний

Всего - 14 часов. Теория - 7 час. Практика – 7 час.

Занятие 2.1 Аппаратная платформа Arduino

Цель занятия: Ознакомить учащихся с историей появления и развития программно-аппаратного комплекса «**Arduino**», рассказать о возможностях применения Ардуино в различных областях человеческой деятельности.

Теория: История появления и развития программно-аппаратного комплекса «**Arduino**». Что такое микроконтроллер, как он работает. Что представляет собой основная плата (контроллер). Разновидности плат. Структурная и принципиальные схемы. Почему работа с Ардуино проще, чем работа напрямую с микроконтроллером.

К первой встрече с ребятами, впервые пришедшим на занятия, необходимо подготовиться очень тщательно. Обилие терминов не должно отпугивать, а общий рассказ об аппаратном комплексе «Arduino» и его возможностях должен заинтересовать ребят. Демонстрируемые схемы должны быть максимально упрощены и доступны для понимания, можно сравнить работу микропроцессорного устройства с тем, как устроен человек.

По окончании занятия ребята должны усвоить такие понятия, как микроконтроллер, схема, плата, устройство и т.п., получить общее представление о направленности занятий. Но главное - у учащихся должен сформироваться устойчивый интерес к изучаемым дисциплинам, который в дальнейшем необходимо постоянно поддерживать.

Занятие 2.2. Среда разработки Arduino

Цель занятия: Познакомить учащихся со средой разработки Arduino IDE, с языком программирования C++, объяснить взаимодействие контроллера и персонального компьютера. Особое внимание следует обратить на структуру программы (скетча), на основные операторы `setup()` и `loop()`. Синтаксис `( ; { } // * */)`. Ключевое слово – `void`.

Занятие 2.3. Шилд, компонент, модуль

Цель занятия: Объяснить и показать «периферию», которую можно подключать к Ардуино. Показать какие бывают шилды и как правильно стороние модули.

Занятие 2.4 Электрическая цепь, электрический ток

Теория: Закон Ома для полной цепи: Сила тока в полной цепи равна электродвижущей силе источника, деленной на суммарное сопротивление цепи. Единица измерения величины сопротивления протеканию электрического тока – Ом.

Практика: Знакомство с измерительным оборудованием. Мультиметр. Правила измерения напряжения и тока.

Занятие 2.5 Элементы питания, батареи и аккумуляторы

Цель занятия: Познакомить с источниками питания.

Теория: сетевые и батарейные источники питания. Ёмкость гальванического элемента или батареи – это способность отдавать в нагрузку определённый ток в течение определённого времени, измеряется в Ампер-часах. Идеальный источник напряжения имеет нулевое внутреннее сопротивление, а внутреннее сопротивление реального источника питания больше нуля, но оно должно быть достаточно низким для того, чтобы обеспечивать необходимое выходное напряжение при полном выходном токе. Например, ток короткого замыкания источника, имеющего напряжение холостого хода 13,5 В и внутреннее сопротивление 0,5 Ом составит 27А. Еще пример, если устройство потребляет ток 30А, напряжение холостого хода аккумулятора 13,8В, а его внутреннее сопротивление 0,1 Ом, то напряжение на зажимах аккумулятора будет 10,8 В.

Последовательное соединение аккумуляторов. Если для питания устройство с номинальным напряжением питания 13,8 В применить два аккумулятора включённые последовательно и имеющие напряжения 6,3 В и 7,3 В соответственно, то суммарное напряжение составит 13,6 В, если ток, отдаваемый обоими аккумуляторами будет достаточным, то устройство будет работать нормально.

Возобновляемые источники энергии - источники непрерывно возобновляемых в биосфере Земли видов энергии: солнечной, ветровой, океанической, биологической, термической, гидроэнергии рек. Возобновляемые источники энергии являются экологически чистыми; они не приводят к дополнительному нагреву планеты. Но они, как правило, пока по тем или иным причинам уступают не возобновляемым источникам энергии.

Не возобновляемые источники энергии - это нефть, природный газ, торф и уголь (т.е. горючие ископаемые), а также урановые руды (т.е. ядерное горючее). Генераторы, использующие не возобновляемые источники энергии: бензогенераторы, газогенераторы, теплогенераторы, а также ядерные реакторы или изотопные элементы – не являются экологически чистыми, выделяя в атмосферу вредные вещества, и приводят к дополнительному нагреву планеты.

Практика: Практическая работа с имеющимися батареями и аккумуляторами, работа с конструктором – сборка простых схем по картинкам с разными источниками питания. Основы пайки, работа с паяльным оборудованием.

Занятие 2.6 Резистор. Закон Ома для полной цепи. Диод, светодиод, фотодиод.

Цель занятия: Познакомить с «главной» радиодеталью – резистором.

Теория: Основные свойства резистора: Электрическое сопротивление, температурный коэффициент сопротивления, максимальная допустимая рассеиваемая мощность. Энергия, рассеиваемая на резисторе переходит в тепловую энергию. Резистор – это линейный элемент, типы резисторов. Постоянные, подстроечные, переменные. Фоторезисторы. Терморезисторы – используются в радиоаппаратуре в качестве датчиков температуры. Последовательное и параллельное включение резисторов. При последовательном соединении резисторов общее сопротивление это сумма сопротивлений отдельных резисторов. Например, если соединить последовательно резисторы сопротивлением 3 Ом и 2 Ом, то общее сопротивление цепи составит 5 Ом. При параллельном соединении резисторов, общее сопротивление это сумма проводимостей отдельных резисторов (проводимость – величина обратная сопротивлению). Например, если параллельно соединить два резистора сопротивлением 8 Ом каждый, то общее сопротивление составит 4 Ом.

Рассказать, что основное свойство диода, позволяет использовать его в качестве выпрямителя переменного тока - нелинейная вольт-амперная характеристика: при приложении напряжения одной полярности диод пропускает электрический ток, а при другой полярности – нет, или можно сказать, что в одну сторону светодиод пропускает электрический ток, в другую нет. Светодиод – это диод, который при определенном значении протекающего через него тока – излучает свет. Цвет светодиода, УФ и лазерные светодиоды, безопасность при работе с ними. Фотодиод и его свойства. Обзор других компонентов из семейства диодов: Основное свойство туннельного диода, отличающее его от других типов диодов - участок с отрицательным сопротивлением на вольт – амперной характеристике, а это значит, что он может усиливать и генерировать сигналы. PIN-диод - переключатель высокочастотных сигналов. Основное свойство стабилитрона, которое позволяет использовать его в качестве стабилизатора напряжения - участок на вольт-амперной характеристике с неизменным напряжением при изменяющемся токе. Варикап – диод, который существенно изменяет свою внутреннюю ёмкость при изменении приложенного к нему напряжения и используется в качестве переменного конденсатора, в резонансных цепях, резонансная частота которых перестраивается напряжением.

Практика: Практическая работа с различными светодиодами. Сборка простых схем, с использованием светодиодов из конструктора. Работа с паяльным оборудованием.

Занятие 2.7 Обзор робототехники. Современное состояние.

Цель занятия: Рассказать о современных тенденциях в робототехнике.

Теория: Технологический вектор постиндустриального общества определяется переходом на полностью автоматизированное цифровое производство с применением самоорганизующихся киберфизических систем. Важной частью таких систем являются автономные промышленные роботы, которые уже стали экономически выгодной альтернативой человеческому труду в расширяющемся спектре отраслей.

Практика: Лабораторные работы основам электроники. Работа с паяльным оборудованием.

Методические указания

Цель занятий – актуализация имеющихся знаний в области электроники и робототехники. Повторение по основам электроники должны подкрепляться практическими примерами. Практические занятия рекомендуется проводить с использованием различных электронных конструкторов. Кроме этого, ребята должны научиться работать с паяльным оборудованием и макетными платами.

Тема 3. Управляемые роботы

Всего - 40 часов. Теория - 21 часов. Практика - 19 часов.

Занятие 3.1 Знакомство с модульной платформой «КРАБ».

Цель занятия: Познакомиться с модульной платформой «КРАБ».

Теория: Знакомство с деталями конструктора, варианты крепления деталей. Возможности платформы «КРАБ».

Практика. Сборка базовой двухколесной платформы.

Занятие 3.2 Конфигурация робота в зависимости от решаемой задачи.

Цель занятия: Научиться создавать различные варианты роботов в зависимости от решаемой задачи.

Практика: Сборка различных вариантов двухколесной платформы.

Занятие 3.3 Типы двигателей, установка двигателей на платформу.

Цель занятия: Познакомиться с разными типами двигателей и возможностями установки их на платформу.

Практика: Модульная платформа позволяет устанавливать различные типы двигателей, для крепления которых есть соответствующие детали. Для разных типов роботов может оказаться более привлекательным использование определенных типов двигателей, поэтому необходимо познакомиться с возможными вариантами крепления двигателей на платформу. Необходимо собрать двухколесную платформу (установить на платформу двигатели и батарейные отсеки).

Занятие 3.4 Установка макетной платы и элементов

Цель занятия: Научить собирать учебного робота.

Практика: Установка на платформу макетной безопасной платы. Подключение двигателей и батарейного отсека, создание «самодвижущейся тележки», с возможностью создания простых схем управления посредством макетной безопасной платы.

Занятие 3.5 Работа с макетной платой

Цель занятия: Научиться моделировать простую схему на макетной плате.

Практика: Практическая работа с макетной платой. Сборка простых схем на макетной плате.

Занятие 3.6 Изготовление пульта управления роботом

Цель занятия: Создание пульта управления.

Практика: Сборка проводного пульта управления.

Занятие 3.7 Проводное управление роботом.

Цель занятия: Научиться управлять роботом с помощью пульта управления.

Практика: Создать проводную систему управления роботом. Рассмотреть различные схемы управления, их достоинства и недостатки. Практическое управление роботом по проводам.

Занятие 3.8 Драйвер двигателя. Типы драйверов. Установка на платформу.

Цель занятия: Работа с драйверами.

Практика: Создание схемы управления двигателями с помощью драйверов. Управление моторами через драйверы.

Занятие 3.9 Элементы индикации, сборка, монтаж на платформу

Цель занятия: Научиться работать с элементами индикации.

Практика: Создание робота с различными элементами световой индикации и сигнализации.

Занятие 3.10 Типы контроллеров Ардуино. Крепление контроллера на платформе

Цель занятия: Изучить типы контроллеров и варианты установки их на платформу.

Практика: Установка на платформе ардуино контроллеров разных типов.

Занятие 3.11 Программирование робота. Движение по заданному алгоритму.

Цель занятия: Изучение простых алгоритмов движения.

Практика: Создание робота, способного двигаться по жесткому алгоритму и выполнять запрограммированные действия.

Занятие 3.12 Модуль Bluetooth. Принцип работы, подключение и монтаж.

Цель занятия: Познакомиться с модулем Bluetooth.

Практика: Создание робота с управлением по Bluetooth.

Занятие 3.13 Программа управления. Установка программы. Настройка параметров.

Цель занятия: Дистанционное управление роботом по Bluetooth.

Практика: Установка программы управления роботом на телефон. Программирование робота, настройка элементов управления.

Занятие 3.14 Дистанционное управление роботом

Цель занятия: Научиться дистанционно управлять роботом.

Практика: Тренировочные занятия по управлению роботом. Научиться управлять роботом с телефона или планшета.

Занятие 3.15 Робот для соревнований «Футбол роботов»

Цель занятия: Создание робота для соревнований «Футбол роботов».

Практика: Сборка робота. Различные варианты конструкций роботов для соревнований «Футбол роботов».

Занятие 3.16 Программирование робота для соревнований "Футбол роботов".

Цель занятия: Создание программы для управления роботом.

Практика: Отладка программы управления роботом.

Занятие 3.17. Управление роботом. Правила соревнований.

Цель занятия: Изучение правил соревнований «Футбол роботов».

Практика: Тренировки по управлению роботом. Стратегии игры. Игровые схемы.

Занятие 3.18 Робот для соревнований «Захват флага».

Цель занятия: Создание робота для соревнований «Захват флага».

Практика: Сборка робота. Различные варианты конструкций роботов для соревнований «Захват флага».

Занятие 3.19 Программирование робота для соревнований «Захват флага»

Цель занятия: Создание программы для управления роботом.

Практика: Отладка программы управления роботом.

Занятие 3.20 Управление роботом. Правила соревнований.

Цель занятия: Изучение правил соревнований «Захват флага».

Практика: Тренировки по управлению роботом. Работа в команде.

Методические указания

Цель занятий – научиться создавать простых управляемых роботов. Нарботка практических навыков по дистанционному управлению роботами. Практические занятия по управлению роботами рекомендуется проводить в виде тренировок в соответствии с регламентом соответствующих соревнований.

Тема 4. Автономные роботы

Всего - 72 часов. Теория - 28 часов. Практика - 44 часа.

Занятие 4.1 Датчики касания. Типы датчиков. Крепление.

Цель занятия: Изучение различных типов датчиков касания.

Практика: Установка датчиков на платформу. Различные варианты установки.

Занятие 4.2 Робот «Бродяга».

Цель занятия: Создать робота «Бродягу».

Практика: Сборка робота с датчиками касания.

Занятие 4.3 Программирование робота.

Цель занятия: Научиться программировать робота «Бродягу»

Практика: Создание программы управления роботом по различным алгоритмом. Возможное решение: начало цикла - движение до срабатывания датчика касания – отъезд назад – разворот на некоторый, заранее заданный угол – конец цикла.

Занятие 4.4 Работа с LCD-дисплеем

Цель занятия: Научиться работать с LCD-дисплеем.

Практика: Знакомство с LCD-дисплеем. Программирование LCD-дисплея с помощью библиотек и без библиотеки.

Занятие 4.5 Таймер. Работа с таймером.

Цель занятия: Изучить принципы работы программируемых таймеров.

Практика: Создание программ с использованием таймеров, работа с библиотеками..

Занятие 4.6 Программирование робота на движение по заданному времени.

Цель занятия: Научиться работать с таймерами.

Практика: Создание программы управления роботом, движение по времени.

Занятие 4.7 Датчики освещенности. Принцип действия, монтаж.

Цель занятия: Познакомиться с различными датчиками освещения.

Практика: Использование датчиков освещения, установка датчиков на платформу робота.

Занятие 4.8 Программирование робота на движение по линии.

Цель занятия: Создание робота движущегося по линии.

Практика: Замер освещенности. Создание и отладка программы управления.

Занятие. 4.9 Прохождение перекрестков и ответвлений.

Цель занятия: Научить робота проходить перекрестки и ответвления.

Практика: Модификация управляющей программы для прохождения перекрестков и ответвлений. Скоростное прохождение трассы.

Занятие 4.10 Машинное зрение

Цель занятия: Познакомиться с машинным зрением.

Практика: Использование машинного зрения для робота движущегося по линии.

Занятие 4.11 Робот для соревнований «Кегльринг»

Цель занятия: Создание робота для соревнований «Кегльринг»

Практика. Используя платформу «КРАБ» создать робота, для соревнований «Кегльринг».

Занятие 4.12 Программирование робота для соревнований "кегльринг"

Цель занятия: Создание управляющей программы.

Практика: Создание программы для робота.

Занятие 4.13 Отладка программы. Правила соревнований.

Цель занятия: Отладить программу управления роботом.

Практика: Изучение регламента соревнований. Отладка программы, проверка различных алгоритмов.

Занятие 4.14 Датчик цвета.

Цель занятия: Исследование датчика цвета.

Практика: Изучить принципы работы датчиков цвета. Создание программы с использованием датчика цвета.

Занятие 4.15 Ультразвуковой датчик

Цель занятия: Изучение ультразвуковых датчиков расстояния.

Практика: Принцип работы датчика. Создание программ с использованием ультразвукового датчика.

Занятие 4.16 Применение ультразвукового датчика в роботе для соревнований «кегльринг»

Цель занятия: Практическое применение ультразвукового датчика.

Практика: Создание программы управления роботом для соревнований «кегльринг» с применением ультразвуковых датчиков.

Занятие 4.17 Регламент соревнований "Сумо"

Цель занятия: Познакомиться с соревнованиями «Сумо»

Практика: Изучение регламента и особенностей соревнований «Сумо»

Занятие 4.18 Разновидности роботов для соревнований "Сумо"

Цель занятия: Познакомиться с различными роботами для соревнований «Сумо».

Практика: Изучение различных конструкций роботов для соревнований «Сумо». Выбор конструкции робота.

Занятие 4.19 Сборка робота для соревнований «Сумо»

Цель занятия: Сборка робота для соревнований «Сумо».

Практика: Изучение различных конструкций роботов для соревнований «Сумо»

Занятие 4.20 Программирование робота для соревнований "Сумо"

Цель занятия: Научиться программировать робота для соревнований «Сумо».

Практика: Изучение различных алгоритмов поведения робота. Выбор стратегии. Программирование роботов для соревнований «Сумо».

Занятие 4.21 Тестирование конструкции робота

Цель занятия: Протестировать конструкцию робота.

Практика: Изучение достоинств и недостатков выбранной конструкции робота в формате тренировочных поединков, в рамках подготовки к соревнованиям «Сумо».

Занятие 4.22 Отладка программы.

Цель занятия: Отладить программу управления роботом.

Практика: Изучение достоинств и недостатков написанной программы, по возможности устранение выявленных недостатков робота в формате тренировочных поединков, в рамках подготовки к соревнованиям «Сумо».

Занятие 4.23 Робот для прохождения «Полосы препятствий»

Цель занятия: Сконструировать робота для прохождения «полосы препятствий»

Практика: Изучение конструкций роботов, предназначенных для прохождения полосы препятствий. Выбор конструкции робота. Сборка робота.

Занятие 4.24 Программирование робота для полосы препятствий.

Цель занятия: Создание программы управления роботом для прохождения «полосы препятствий»

Практика: Запрограммировать робота для прохождения полосы препятствий.

Занятие 4.25 Тестирование и отладка робота.

Цель занятия: Протестировать робота для прохождения «полосы препятствий»

Практика: Прохождение полосы препятствий. Выявление недостатков робота и устранение выявленных недостатков.

Занятие 4.26 Робот для прохождения лабиринта.

Цель занятия: Сконструировать робота для прохождения «лабиринта».

Практика: Сборка робота, прохождение лабиринта.

Занятие 4.27 Программирование робота для прохождения лабиринта.

Цель занятия: Сконструировать робота для прохождения «лабиринта».

Практика: Сборка робота, прохождение лабиринта.

Занятие 4.28 Тестирование и отладка робота.

Цель занятия: Протестировать робота для прохождения лабиринта

Практика: Прохождение лабиринта. Выявление недостатков робота и устранение выявленных недостатков.

Методические указания

В процессе занятий по этой теме ребята изучают различные конструкции автономных роботов для решения различных задач, осваивают язык программирования C++ и учатся подключать различные шилды и компоненты к контроллеру Ардуино.

Занятия состоят из двух частей, первая половина занятия отводится под теоретические объяснения, которые обязательно должны сопровождаться демонстрацией конкретных примеров. Теоретические занятия обязательно должны включать в себя отрисовку функциональных и принципиальных схем, а примеры программ должны записываться в рабочую тетрадь.

Вторая часть – практическая, необходима для закрепления полученных знаний на практике. На практических занятиях рекомендуется, кроме выполнения учебных заданий, давать возможность для самостоятельной творческой работы, например, оптимизировать код программы или изменить логику работы устройства.

По окончании занятий по данной теме учащиеся должны быть готовы к созданию собственного творческого проекта.

Тема 5. Создание собственного творческого проекта с применением платформы Arduino.

Занятие 5.1 Разработка технического задания

Разработка проекта, обоснование его необходимости и последующая реализация.

Цель: Применить полученные ранее знания для создания собственного проекта. Знакомство с проектным подходом для реализации поставленных цели и задач.

Практика: Разработать техническое задание, при этом в проекте должно быть использовано несколько модулей. Разработать блок-схему устройства. Разработать принципиальную схему устройства.

Содержательные элементы. Рекомендации: Понятие о проекте, цели, задачах, обосновании, итоговой работе

Ожидаемые результаты

Предметные: начальное представление о проектном подходе, материалах и способах работы с ними, программировании, автоматизации.

Метапредметные: умение собирать конструкции собственной разработки от идеи до готового продукта с использованием проектного подхода.

Занятие 5.2 Создание робота собственной конструкции

Цель: Создать действующую модель робота.

Практика: Разработать конструкцию робота, соответствующую техническому заданию.

Занятие 5.3 Программирование робота.

Цель: Создание программы управления.

Практика: Разработать программу управления роботом, соответствующую техническому заданию.

Занятие 5.4 Защита проекта

Цель: Рассказать о своем проекте

Практика: Продемонстрировать работу спроектированного робота, показать соответствие конструкции техническим условиям.

Занятие 5.5 Перспективы современной робототехники

Цель: Рассказать о современных тенденциях в робототехнике.

Практика: Обсуждение современной робототехники, новых направлений в робототехнике, применение роботов и автоматизация производственных процессов.

Тема 6 Итоговое занятие

Подведение итогов года. Рекомендации по дальнейшему обучению. Награждение учащихся.

1.5 Учебный план

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

«Робототехника. (Arduino)»

Предмет: робототехника

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее количество часов	Из них		Формы аттестации/контроля
			теория	практика	
1	Вводное занятие	2	2	0	
1.1	Введение. Инструктаж по ТБ. Профессии будущего	2	2	0	
2	Актуализация знаний	0	0	0	Опрос
2.1	Аппаратная платформа Arduino	2	1	1	
2.2	Среда разработки Arduino	2	1	1	
2.3	Шилд, компонент, модуль	2	1	1	
2.4	Электрическая цепь, электрический ток	2	1	1	
2.5	Элементы питания, батареи и аккумуляторы	2	1	1	
2.6	Резистор. Закон Ома для полной цепи. Диод, светодиод, фотодиод.	2	1	1	
2.7	Обзор робототехники. Современное состояние.	2	1	1	
3	Управляемые роботы	0	0	0	Тестирование
3.1	Знакомство с модульной платформой «КРАБ»	2	2	0	
3.2	Конфигурация робота в зависимости от решаемой задачи.	2	1	1	
3.3	Типы двигателей, установка двигателей на платформу.	2	1	1	
3.4	Установка макетной платы и элементов питания.	2	1	1	
3.5	Работа с макетной платой	2	1	1	
3.6	Изготовление пульта	2	1	1	

	управления роботом				
3.7	Проводное управление роботом.	2	1	1	
3.8	Драйвер двигателя. Типы драйверов. Установка на платформу.	2	1	1	
3.9	Элементы индикации, сборка, монтаж на платформу	2	1	1	
3.10	Типы контроллеров Ардуино. Крепление контроллера на платформе	2	1	1	
3.11	Программирование робота. Движение по заданному алгоритму.	2	1	1	
3.12	Модуль Bluetooth. Принцип работы, подключение и монтаж.	2	1	1	
3.13	Программа управления. Установка программы. Настройка параметров.	2	1	1	
3.14	Дистанционное управление роботом	2	1	1	
3.15	Робот для соревнований «Футбол роботов»	4	1	3	
3.16	Программирование робота для соревнований "Футбол роботов"	4	1	3	
3.17	Управление роботом. Правила соревнований.	2	1	1	
3.18	Робот для соревнований «Захват флага»	2	1	1	
3.19	Программирование робота для соревнований «Захват флага»	2	1	1	
3.20	Управление роботом. Правила соревнований.	2	1	1	
4	Автономные роботы	0	0	0	Контрольное задание
4.1	Датчики касания. Типы датчиков. Крепление.	2	1	1	
4.2	Робот «Бродяга».	2	1	1	
4.3	Программирование робота.	2	1	1	
4.4	Работа с LCD-дисплеем	2	1	1	
4.5	Таймер. Работа с таймером.	2	1	1	
4.6	Программирование робота на движение по заданному времени.	2	1	1	
4.7	Датчики освещенности. Принцип действия, монтаж.	2	1	1	
4.8	Программирование робота на движение по линии. Замер освещенности.	2	1	1	
4.9	Прохождение перекрестков	2	1	1	

	и ответвлений.				
4.10	Машинное зрение.	2	1	1	
4.11	Робот для соревнований «Кегльринг»	2	1	1	
4.12	Программирование робота для соревнований "кегльринг"	2	1	1	
4.13	Отладка программы. Правила соревнований.	2	1	1	
4.14	Датчик цвета. Принцип работы.	2	1	1	
4.15	Ультразвуковой датчик. Принцип работы	2	1	1	
4.16	Применение ультразвукового датчика в роботе для соревнований «кегльринг»	2	1	1	
4.17	Регламент соревнований "Сумо"	2	1	1	
4.18	Разновидности роботов для соревнований "Сумо"	2	1	1	
4.19	Сборка робота для соревнований «Сумо»	4	1	3	
4.20	Программирование робота для соревнований "Сумо"	4	1	3	
4.21	Тестирование конструкции робота	2	1	1	
4.22	Отладка программы.	2	1	1	
4.23	Робот для прохождения «Полосы препятствий»	4	1	3	
4.24	Программирование робота для полосы препятствий	3	1	2	
4.25	Тестирование и отладка робота	2	1	1	
4.26	Робот для прохождения лабиринта	4	1	3	
4.27	Программирование робота для прохождения лабиринта	3	1	2	
4.28	Тестирование и отладка робота	2	1	1	
5	Создание собственного творческого проекта с применением платформы Arduino	0	0	0	Творческий проект
5.1	Разработка технического задания	2	1	1	
5.2	Создание робота собственной конструкции	4	1	3	
5.3	Программирование робота	4	1	3	
5.4	Защита проекта	2	1	1	
5.5	Перспективы современной робототехники	2	1	1	

6	Итоговое занятие	2	2	0	
	Всего часов:	144	67	77	

1.6 Планируемые результаты

Предметные:

- сформированность базовых знаний об основных принципах и законах механики и робототехники;
- знание основ электроники, конструирования радиоаппаратуры;
- правильное обращение с инструментами, в соответствии с правилами техники безопасности;
- умение самостоятельно собирать электронное устройство по его принципиальной схеме;
- умение составлять алгоритмы работы устройства и писать простые программы;
- уметь работать на компьютере с основным пакетом программ;
- уметь работать с паяльным оборудованием и другими инструментами;

Метапредметные:

- овладение общеучебными навыками, связанными с поиском, обработкой информации и представлением результатов своей деятельности;
- развитость познавательных процессов: памяти, внимания, мышления, воображения, мотивации при изучении отдельных предметов школьного курса;

Личностные:

- усидчивость, упорство, аккуратность, трудолюбие (доведение начатого дела до конца);
- навыки работы в коллективе сверстников; культура речи и общения.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной адаптированной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» №28 от 28.09.2020.

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2024-2025	36	144	2 раз в неделю по 2 учебных часа

Начало учебных занятий для обучающихся (в текущем учебном периоде) - 03.09.2024 г.

Окончание (в текущем учебном периоде) – 31.05.2025 г.

Продолжительность учебного года - 9 мес.

Количество часов в год – 144 ч.

2.2 Условия реализации программы

Для успешной реализации данной программы необходимы следующие условия:

Организационно-методическое обеспечение

При реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в процессе обучения используются следующие дидактические принципы:

Принцип связи обучения с практикой – учебный процесс необходимо строить таким образом, чтобы дети знали, как применять и использовали полученные теоретические знания в решении практических задач (причем, не только в процессе обучения, но и в реальной жизни), а также умели анализировать и преобразовывать окружающую действительность, вырабатывая собственные взгляды.

Принцип систематичности и последовательности – содержание обучения необходимо строить в определенной логике (порядке, системе).

Принцип доступности – содержание и изучение программного материала не должно вызывать у ребят интеллектуальных, моральных, физических перегрузок.

Принцип наглядности – в ходе обучения нужно максимально «включать» все органы чувств ребенка, вовлекать их в восприятие и переработку полученной информации (т.е. при обучении недостаточно только рассказать детям о предмете (изделии), а следует дать возможность наблюдать, измерять, трогать, проводить опыты, использовать полученные знания и умения в практической деятельности).

Принцип сознательности и активности – результатов обучения можно достичь только тогда, когда дети понимают последовательность работы, имеют возможность самостоятельно планировать и организовывать свою деятельность, умеют ставить проблемы и искать пути их решения. Добиться активности и сознательности детей в процессе учения можно, если:

- при определении содержания программного материала учтены актуальные интересы и потребности детей;
- учащиеся регулярно включаются в решение проблемных ситуаций, в процесс поиска и выполнения практических задач;
- максимально активизирован процесс обучения (используются игровые формы работы, интерактивные методы).

Принцип прочности – полученные детьми знания постоянно применяются в практической работе.

Прочности знаний можно достичь, если:

- в процессе обучения ребенок проявлял познавательную активность;
- проводились в необходимом количестве и последовательности специально подобранные упражнения на повторение изученного материала;
- систематически проводится контроль (проверка и оценка) результатов труда.

Принцип воспитывающего обучения – в процессе обучения по программе педагог должен давать учащимся не только знания, но и формировать их личность. Воспитательная направленность программы способствует формированию патриотических чувств, интереса к творчеству, культуры труда, бережного отношению к материальным ценностям.

Кадровое обеспечение программы

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

Педагог, имеющий высшее или среднее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы, обладающий достаточными специальными знаниями и навыками по специфике программы.

Материально-техническое обеспечение и оснащённость образовательного процесса

по дополнительной общеобразовательной программе «Робототехника. (Arduino)»

№ п/п	Наименование основного оборудования	Кол-во единиц
I. Печатные пособия		
1.	Плакаты в электронном виде	3
2.	Техническая библиотека	45
3.	Таблицы в электронном виде	70
II. Технические средства обучения		
1.	Телевизор	1
2.	Персональный компьютер (рабочее место педагога)	1
3.	Персональный компьютер (рабочее место учащегося)	6
4.	Принтер лазерный	1
5.	Копировальный аппарат	1
7.	Сканер	1

8.	Web-камера	1
9.	Устройства вывода/ вывода звуковой информации – микрофон, колонки и наушники	1
10.	Электронная аппаратура	20
11.	Специальная современная линия для работ с микросхемами	1
12.	Наборы конструкторов по радиоэлектронике	10
13.	Испытательный стенд	1
14.	Верстаки	2
15.	Станки	2
16.	Утюг для изготовления печатных плат	1
17.	Измерительные приборы	6
18.	Радиодетали	5000
III. Информационно-коммуникационные средства (программные средства)		
1.	Операционная система	Windows 7-10
2.	Антивирусная программа	Касперского
3.	Программа-архиватор 7-Zip	1
4.	Программа для записи CD и DVD дисков	1
5.	Мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	1
6.	Программа для проведения видеомонтажа и сжатия видеофайлов	1
7.	Браузер Opera	1
8.	Мультимедиа проигрыватель, входящий в состав операционной системы	1
9.	Программа для радиолюбителей	1
10.	Программное обеспечение для работы цифровой измерительной лаборатории, статистической обработки и визуализации данных	1
11.	Коллекции цифровых образовательных ресурсов (аудио-, видео-, фото-, интернет-источники)	1
IV. Учебно-практическое (учебно-лабораторное, специальное, спортивный инвентарь, инструменты и т.п.) оборудование		
1.	Конструктор для изучения логических схем	1
2.	Ножницы	10
3.	Паяльники	10
V. Мебель		
1.	Стол для педагога	5
2.	Столы учебные	8
3.	Стулья	10
4.	Аудиторная доска (для письма фломастером с магнитной поверхностью /мелом)	1
5.	Вытяжка	1
6.	Шкафы для хранения оборудования	2

2.3 Формы аттестации Текущий контроль

Форма контроля	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
Тест	Достаточный	15-33% правильных ответов
	Средний	34-66% правильных ответов
	Высокий	67-100% правильных ответов
Практическая подготовка учащегося. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам УТП программы)		
Контрольное	Соответствие	Допустимый уровень

задание	практических умений и навыков программным требованиям	Учащийся овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема предусмотренных программой умений и навыков на момент текущего контроля.
		Средний. Соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям на момент контроля; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности. Самостоятельность выполнения: при незначительной помощи педагога.
		Высокий. Соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности.
Практическое задание	1.Корректность используемых методов исследования и обработки получаемых результатов. 2.Необходимая и достаточная глубина проникновения в проблему 3.Привлечение знаний из других областей. 4.Эстетика оформления результатов проведенного проекта 5.Четкость и ясность изложения, соблюдение регламента, умение отвечать на вопросы оппонентов, лаконичность и аргументированность ответов каждого члена группы, умение аргументировать свои заключения, выводы.	Допустимый уровень: составлен план действий, четко описан ход его исполнения, обоснован выбор.
		Средний. Показаны обсуждавшиеся варианты способов решения поставленной инженерной задачи, обоснован выбор предпочтительного способа, базирующегося на характеристиках инженерного задания и выводах предпроектного исследования
		Высокий. Показан ход решения инженерного задания, показано, каким образом и какие решения принимались по конструкции, механизмам, принципам функционирования, какие использованы технические решения, ноу-хау, алгоритмы действий и т.д. Объяснено, как принятые решения отвечают поставленным задачам. Плюсом является оригинальность технических решений, грамотный и честный анализ неудовлетворительных результатов и проблем конструирования и программирования, на основе которого сделаны правильные выводы и найдены решения.

Промежуточная аттестация, аттестация по итогам освоения программы

Форма контроля	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества
Творческий проект	Достаточный	-при работе над проектом были обнаружены нарушение правил техники безопасности при использовании инструмента; -нарушена последовательность операций; -низкое качество выполненной работы; - низкий уровень самостоятельности; - испытывает затруднение во время защиты проекта (испытывает затруднения при раскрытии содержания проектной работы, при ответах на вопросы педагога и товарищей).
	Средний	-при работе над проектом не были обнаружены нарушение правил техники безопасности при использовании инструмента; - последовательность операций не нарушена; -хорошее качество выполненной работы; - средний уровень самостоятельности (незначительная помощь педагога и товарищей); - хорошее владение материалом, что проявляется при защите проекта, при ответах на вопросы педагога и товарищей.
	Высокий	-при работе над проектом выполнялись требования правил техники безопасности при использовании инструмента; -правильная последовательность операций; - высокое качество выполненной работы; - высокий уровень самостоятельности; - свободное владение материалом, что проявляется при защите проекта, при ответах на вопросы педагога и товарищей.

Виды контроля,

осуществляемые педагогом, работающим по программе «Робототехника (Arduino)»

Основным критерием оценки достижений учащихся можно считать их творческий рост и повышение технического мастерства.

Проверка ожидаемых результатов осуществляется в несколько этапов

Форма контроля	Содержание	Время осуществления
Текущий контроль	наблюдение за степенью усвоения учащимися знаний, умений и навыков в процессе обучения. При необходимости внесение корректив в учебно-воспитательный процесс	в ходе повседневной работы
	обсуждение личных достижений, опросы, оценка выполнения заданий	по окончании темы
Промежуточная аттестация, аттестация по итогам освоения программы	оценка деятельности учащихся по итогам обучения, защита творческого проекта.	по окончании первого и второго полугодия

Особенно нужно отметить, что работа в творческом коллективе не может быть оценена по школьной системе. Критерием оценки детского творчества является: индивидуальность, творческий рост, эмоциональность, неповторимость. При разборе недостатков работы акцент делается на пути их устранения. Работая с детьми необходимо учить учащихся анализировать свою деятельность. Для осуществления самоконтроля целесообразно дать детям алгоритм оценки.

2.4 Оценочные материалы

Алгоритм самооценки:

1. Название темы.
2. Чему я научился в процессе изучения темы.
3. Что особенно удалось на практике.
4. Что не удалось (почему).
5. Степень самоудовлетворения от работы.

При осуществлении педагогического контроля за степенью освоения программы и с целью возможного дальнейшего обучения ребенка, удобно пользоваться следующей формой:

Форма индивидуального контроля:

1. Шифр (инициалы) учащегося
2. Возраст
3. Уровень предыдущей подготовки
4. Степень усвоения теоретических знаний
5. Степень усвоения практических навыков
6. Оценка творческих способностей
7. Степень комфортности личности в коллективе.

В начале учебного года проводится педагогическое наблюдение, даются задания разного уровня сложности выявляющие уровень начальной подготовки. В конце учебного года проводятся опросы, определяющие уровень теоретических знаний. Проводится тестирование. С целью выявления уровня практических навыков, предлагается выполнить самостоятельную работу. Сложность предлагаемой работы предлагается в зависимости от ранее выявленного уровня и возраста учащегося.

Результаты диагностики заносятся в индивидуальную карту наблюдений, а затем в общую карту группы.

По итогам диагностики детям, показавшими недостаточный уровень освоения материала программы оказывается необходимая помощь, проводится коррекция.

Диагностика личностного роста обучающегося

Диагностика воспитанности происходит в форме педагогического наблюдения за учащимися в деятельности и общении в группе, учреждении по следующим критериям воспитанности:

1. Культура организации своей деятельности.
2. Уважительное отношение к профессиональной деятельности других.
3. Адекватность восприятия оценки своей деятельности и ее результатов.
4. Знание и выполнение профессионально–этических норм.
5. Понимание значимости своей деятельности как части процесса развития.
6. Коллективная ответственность.
7. Умение взаимодействовать с другими членами коллектива.
8. Толерантность.
9. Активность и желание участвовать в делах детского коллектива.

Отслеженные поведенческие проявления заносятся в карту наблюдения. При выявлении у детей низкого уровня проявления вносятся коррективы в план воспитательной работы объединения, проводятся дополнительные беседы, мероприятия.

2.5 Методические материалы

Методы обучения: словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный и др.)

Методы воспитания: поощрение, стимулирование, беседы о научной этике.

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая, групповая, работа в парах, совместная партнёрская деятельность.

Формы и методы учебно-воспитательной работы, используемые в ходе реализации программы. В процессе реализации программы используются разнообразные формы занятий:

- беседа;
- практическая работа с постоянным, индивидуальным консультированием учащихся;
- игра;
- экскурсия;
- соревнование и другие.

Педагогические технологии, применяемые при реализации данной программы:

1. Педагогика сотрудничества
2. Компьютерные технологии в обучении учащихся.
3. Здоровьесберегающие технологии.
4. Игровые технологии.
5. Технология "Коллективные способы деятельности"

1. Педагогика сотрудничества

Цель использования технологии:

Создание доверительно дружественных отношений между педагогом и детьми. Переход от педагогики требований к педагогике отношений. Гуманно-личностный подход к ребенку. Единство обучения и воспитания.

Описание технологии:

Педагогика сотрудничества — педагогика, основывающаяся не на классическом принципе «делай, как я сказал», а на принципе - «делай, как я».

Сначала ставится большая и нужная цель, а затем всячески поддерживается вера в её выполнимость. Главное — настоящие созидательные дела, приближающие к выполнению поставленной цели.

Педагогика сотрудничества принимает любого ребёнка и основана на принципе личностно-ориентированного подхода, который заключается в том, чтобы не стараться переделать ребенка, а помочь сохранить ребёнку свою индивидуальность, но при этом выявить его потребности и помочь ему в интеллектуальном и нравственном развитии.

Основные идеи педагогики сотрудничества:

- обучение ребёнка в зоне ближайшего развития
- учение без принуждения
- идея опережения
- идея крупных блоков
- идея свободы выбора
- идея диалогического размышления
- идея интеллектуального фона класса
- идея совместной деятельности педагога и учеников
- идея добровольности в досуговой деятельности
- идея самоуважения школьника

Результат использования данной методики:

Создание доверительно дружественных отношений между педагогом и детьми, что позволяет получать высокие образовательные результаты в дружественной атмосфере доверия и уважения.

2. Компьютерные технологии в обучении учащихся.

Цель использования технологии:

Освоение обучающих и вспомогательных компьютерных программ индивидуально каждым обучаемым в соответствии с его возрастом и личными способностями.

Описание внедрения технологий:

Для программирования контроллера «Arduino» осуществляется с помощью компьютера, с установленным на него специальным программным обеспечением.

Кроме этого, в процессе занятий используются различные прикладные программы, например для отрисовки принципиальных схем или для трассировки печатных плат.

Следующий класс программ – это программы - моделировщики. Они позволяют моделировать работу электронных схем. При этом можно многократно изменять режимы работы устройства наблюдая за изменением характеристик его работы. Можно добиться оптимальности характеристик данного устройства, а затем собрать это же устройство, но уже из настоящих, физических, а не виртуальных компонентов.

И еще один класс компьютерных программ – программы из офисного пакета для оформления работы и подготовки презентаций.

Результат использования:

Компьютерные обучающие программы позволяют осваивать предлагаемые упражнения в соответствии со своим уровнем развития, возрастом и индивидуальными особенностями ребенка. Компьютерные технологии помогают в изучении радиотехники, освоении современных цифровых технологий, все обучаемые становятся опытными пользователями компьютера.

3. Здоровьесберегающие технологии.

Цель использования технологии:

Снятие возможной напряженности, профилактика утомляемости, эмоциональная разгрузка. Здоровый образ жизни – как норма.

Описание внедрения технологии:

В процессе обучения обязательны периодические паузы и переключение на другой вид деятельности для снятия эмоционального и физического напряжения. Достаточное освещение рабочего места, своевременное проветривание помещения, периодические физкультминутки и четкий график труда и отдыха - непереносимые составляющие процесса обучения. Приобщение учащихся к проблеме сохранения своего здоровья - это, прежде всего, процесс социализации и воспитания. Это создание высокого уровня душевного комфорта, который закладывается на всю жизнь.

Результат использования:

Здоровьесберегающие технологии позволяют длительно сохранять бодрое и здоровое состояние организма спортсмена, прививают ему навыки здорового образа жизни, умение поддерживать свое физическое и эмоциональное состояние в хорошей форме.

4. Игровые технологии

Цель использования технологии:

Игра активно используется, как форма замены технических средств их имитацией.

Описание:

Для занятий используются различные игры, например игра «Черный ящик», цель которой определить спрятанный в черный ящик радиокомпонент, измеряя его параметры, «Найди ошибку», цель которой найти и исправить ошибку в схеме, чтобы схема заработала. Также используются игры-конструкторы, позволяющие учащемуся собрать из готовых модулей электронное устройство.

Результат использования технологии:

Вырабатываются практические навыки, закрепляются полученные знания.

5. Технология «Коллективные способы деятельности»

Цель использования технологии:

Объединение в команду обучаемых различных возрастных категорий и с разным уровнем подготовки способствует быстрой и естественной передаче необходимых умений и навыков.

Описание технологии:

Состав команд подбирается из разных возрастов, разных лет обучения разных уровней квалификации и с учетом эмоциональной совместимости детей. Во время проведения занятий, младшие или менее обученные значительно быстрее и естественным образом усваивают теоретический материал.

Результат использования:

Быстрое освоение новичками теоретического материала, приобретаются навыки коллективной работы.

Особенности организации образовательного процесса.

Занятия предполагают изучение не только аппаратной платформы «Arduino», но и работу с измерительной аппаратурой – мультиметрами, осциллографами, генераторами и т.д. Именно состав измерительной аппаратуры, ее технические характеристики и возможности определяют общий подход к построению программы практических занятий. Методической и организационной основой занятий следует считать оптимальное чередование групповых занятий с занятиями по звеньям и индивидуальной работой. Если теоретические занятия еще можно проводить со всей группой, то практические целесообразно проводить по звеньям, состоящим из 4-5 обучаемых. Этого напрямую требуют правила техники безопасности и особенности эксплуатации применяемых инструментов и оборудования.

Планируя занятия, ни в коем случае не следует отказываться от помощи со стороны выпускников и родителей, а также радиолюбителей, желающих помочь. При этом таким добровольным помощникам необходимо дать возможность самим определить направление своей деятельности. Это может быть и помощь в наладке аппаратуры, и проведение занятий по каким-либо отдельным темам, и индивидуальная работа с кем-либо из обучаемых. В середине первого года обучения можно организовать встречу со взрослыми радиолюбителями. Естественно, все это происходит под контролем со стороны педагога.

2.6 Воспитательный компонент

Цель воспитания в ДЮТТ - развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства.

Задачи воспитания:

- усвоить нормы, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- сформировать личностное отношение к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- поддержать и развивать традиции учреждения, коллективные творческой формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых событий ДЮТТ, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;
- реализовывать воспитательный потенциал общеобразовательных общеразвивающих программ и возможности учебного занятия и других форм образовательных событий;
- развивать социальное партнерство как один из способов достижения эффективности воспитательной деятельности в ДЮТТ;
- организовывать работу с семьями обучающихся, их родителями или законными представителями, активно их включать в образовательный процесс, содействовать формированию позиций союзников в решении воспитательных задач;
- использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;
- формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей;
- создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков изобретательское, креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;
- повышать разнообразие образовательных возможностей при построении индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов) обучающихся;
- оптимизировать систему выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и подростков, направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию обучающихся.

Условия воспитания:

Воспитательный процесс осуществляется в условиях организации деятельности детского коллектива на основной учебной базе реализации программы в организации дополнительного образования детей в соответствии с нормами и правилами работы организации, а также на выездных базах, площадках, мероприятиях в других организациях с учётом установленных правил и норм деятельности на этих площадках.

Мероприятия по взаимодействию с родителями (проведение родительских собраний, совместных праздников, мастер-классов и т.д.), а также участие родителей в проектной деятельности, в разработке и защите проектов вместе с ребенком.

Основными формами воспитания являются: беседа, практическое занятие, мастер – класс, творческая встреча, защита проектов, деловая игра, экскурсия, тренинги, туристские прогулки, походы и другие формы взаимодействия обучающихся.

В воспитательной деятельности с детьми по программе используются методы воспитания: метод убеждения (рассказ, разъяснение, внушение), метод положительного примера (педагога и других взрослых, детей); метод упражнений (приучения); методы одобрения и осуждения поведения детей, педагогического требования (с учётом преимущественного права на воспитание детей их родителей (законных представителей), индивидуальных и возрастных особенностей детей младшего возраста) и стимулирования, поощрения (индивидуального и публичного); метод переключения в деятельности; методы руководства и самовоспитания, развития самоконтроля и самооценки детей в воспитании; методы воспитания воздействием группы, в коллективе.

Анализ результатов воспитания проводится в процессе педагогического наблюдения за поведением детей, их общением, отношениями детей друг с другом, в коллективе, их отношением к педагогам, к выполнению своих заданий по программе. Методами оценки результативности реализации программы в части воспитания является педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, опросы.

Календарный план воспитательной работы представлен перечнем запланированных воспитательно-значимых событий, утвержденных в программе воспитания учреждения.

2.7 Информационные ресурсы и литература

Список литературы для педагога:

- Соммер, У. // Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. СПб.: БХВ – Петербург, 2012г. – 150с.;
- Волкова, С. И. «Конструирование». - М: «Просвещение», 2009. – 79с.
- Блум, Д. // Изучаем Arduino. СПб:БХВ-Петербург, 2015. – 215с.
- Петин, В.А.// Проекты с использованием контроллера Arduino., СПб:БХВ-Петербург, 2014. – 176с.
- Петин, В.А.// Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. СПб:БХВ-Петербург, 2016. – 210с.
- Петин, В.А., Биняковский, А.А. //Практическая энциклопедия Arduino. и, М:ДМК Пресс, 2017г. – 305с.
- Быстрый старт. Первые шаги по освоению Arduino. СПб.: Изд-во: МаксКИТ., 2015г. – 80с.
- ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. –150 стр.
- ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно- методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.

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

LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.

LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.

LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.

LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.

LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.

LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997. - 35 pag.

LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1992. - 23 pag.

Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

Список литературы для обучающихся:

Соммер, У. // Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. СПб.: БХВ – Петербург, 2012г. – 150с.;

Волкова, С. И. «Конструирование». - М: «Просвещение», 2009. – 79с.

Блум, Д. // Изучаем Arduino. СПб:БХВ-Петербург, 2015. – 215с.

Петин, В.А.// Проекты с использованием контроллера Arduino., СПб:БХВ-Петербург, 2014. – 176с.

Петин, В.А.// Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. СПб:БХВ-Петербург, 2016. – 210с.

Петин, В.А., Биняковский, А.А. //Практическая энциклопедия Arduino. и, М:ДМК Пресс, 2017г. – 305с.

Быстрый старт. Первые шаги по освоению Arduino. СПб.: Изд-во: МаксКИТ., 2015г. – 80с.

ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998. –150 стр.

ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно- методическое пособие, - М., ИНТ, 1998. - 46 с.

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

LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998. – 39 pag.

LEGO Technic 1. Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990. – 143 pag.

LEGO Technic 1. Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.- 23 pag.

LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 43 pag.

LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993. - 55 pag.

LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997. - 35 pag.

LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1992. - 23 pag.

Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.

Оценочные материалы

Промежуточная аттестация

Форма проведения: Защита творческого проекта. Полуавтоматический телеграфный ключ на Arduino

Содержание аттестации: Разработать программу для телеграфного тренажера. Создание прототипа устройства для изучения телеграфной азбуки, с различными режимами работы и с различными манипуляторами.

Форма оценки: уровень (высокий, средний, достаточный), балл и соотношение между ними.

Параметры и критерии оценки:

№	Критерии оценивания	Количество баллов		
		«1»	«2»	«3»
1	Знание основ конструирования радиоаппаратуры. Знание специальных терминов.	Учащийся демонстрирует знания, только при помощи наводящих вопросов педагога. Путается в определениях. Плохо владеет специальной терминологией	Учащийся владеет знаниями об основах конструирования радиоаппаратуры, но не может детализировать. Владеет специальной терминологией.	Учащийся свободно владеет теоретическими знаниями об основах конструирования радиоаппаратуры. Отлично владеет специальной терминологией.
2	Корректность используемых методов исследования и обработки получаемых результатов. Необходимая и достаточная глубина проникновения в проблему; Привлечение знаний из других областей; Эстетика оформления	Показан ход решения практического задания; Поверхностное проникновение в проблему; Результаты оформлены неаккуратно.	Показаны обсуждавшиеся варианты способов решения поставленной инженерной задачи, обоснован выбор предпочтительного способа, базирующегося на характеристиках инженерного задания. Творческий подход к оформлению результатов.	Показан ход решения практического задания, показано, каким образом и какие решения принимались по конструкции, механизмам, принципам функционирования, какие использованы технические решения, ноу-хау, алгоритмы действий и т.д. Объяснено, как принятые решения отвечают поставленным задачам. Плюсом является оригинальность технических решений, грамотный и честный анализ неудовлетворительных

	результатов работы;			результатов и проблем конструирования и программирования, на основе которого сделаны правильные выводы и найдены решения.
3	Умение самостоятельно выполнять задание:	Учащийся испытывает трудности при работе над заданием. Постоянно прибегает к помощи педагога или товарищей.	Учащийся с энтузиазмом, но не без помощи педагога, работает над практическим заданием: правильно размечает, вырезает и паяет. Аккуратен при оформлении результатов.	Учащийся самостоятельно работает над заданием: грамотно размечает, аккуратно вырезает и паяет. Творчески подходит при оформлении результатов.
4	Соблюдение техники безопасности при обращении с инструментами	Учащийся неуверенно формулирует правила ТБ и иногда нарушает правила	Учащийся уверенно формулирует правила ТБ при обращении с инструментом, но не всегда знает как их применить	Учащийся отлично знает правила ТБ при обращении с инструментами и самостоятельно их применяет

Уровень результативности обучения

10 – 12 высокий 7 – 9 средний 4 – 6 достаточный Форма фиксации результата: протокол

Диагностическая карта личностного роста обучающегося

Шифр _____ Возраст _____

За 20__ – 20__ учебный год

Направленности воспитания	Критерии воспитанности	Параметры оценки воспитанности	Оценка воспитанности учащегося		
			начало	серед	конец
			учебного года		
	Этика и эстетика выполнения работы и представления ее результатов	Старается полностью завершить каждую работу, использовать необходимые дополнения			
		Стремится придать каждой работе гармоничность по цвету и форме			
		Старается придать каждой работе содержательную (функциональную) направленность			
	Культура организации своей деятельности	Правильно и аккуратно организует рабочее место			
		Аккуратен в выполнении практической работы			
		Соблюдает последовательность работы. Следует рекомендуемому алгоритму			
		Терпелив и работоспособен			
	Уважительное отношение к профессиональной деятельности других	При высказывании критических замечаний в адрес чужой работы старается быть объективным			
		Подчеркивает положительное в чужой работе			
		Высказывает пожелания по улучшению работы			
	Адекватность восприятия профессиональной оценки своей деятельности и ее результатов	Стремится исправить указанные ошибки			
		Прислушивается к советам педагога и сверстников			
		Воспринимает профессиональные замечания как пожелания к совершенствованию работы			
		Доброжелателен в оценках работы других			
		Не дает негативных личностных оценок			

		Стремится к помощи в работе другим			
		Стремится к профессиональной оценке работы других			
		Изготавливает прикладные изделия в технике ручного вязания для себя			
		Стремится подарить свои работы другим (чтобы принести радость)			
		Проявляет творческий подход в работе			
		Проявляет активность и заинтересованность при участии в массовых мероприятиях учебного характера (выставках, конкурсах, итоговых занятиях и др.)			
		Предлагает помощь в организации и проведении массовых мероприятий учебного характера			
		Участвует в выполнении коллективных работ			
		Старается справедливо распределить задания при выполнении коллективных работ			
		Старается справедливо выполнить свою часть коллективной работы			
	Умение взаимодействовать с другими членами коллектива	Неконфликтен			
		Не мешает другим детям на занятии			
		Предлагает свою помощь другим детям			
		Не требует излишнего внимания от педагога			
	Толерантность	Терпим к недостатками других			
		Не подчеркивает ошибки других			
		Доброжелателен к детям других национальностей			
	Активность и желание участвовать в делах детского коллектива	Стремится участвовать во мероприятиях группы (праздниках, экскурсиях и др.)			
		Выполняет общественные поручения			

		Проявляет инициативу в организации и проведении массовых форм, инициирует идеи			
	Стремление к самореализации социально адекватными способами	Стремится передавать свой интерес к занятиям и опыт другим			
		Стремится к саморазвитию, получению новых знаний, умений, навыков			
		Проявляет удовлетворение своей деятельностью			
		С желанием показывает другим результаты своей работы			
	Соблюдение нравственно–этических норм	Соблюдает правила этикета			
		Развита общая культура речи			
		Проявляет общую культуру оформления своей внешности(аккуратность в одежде и причёске, наличие сменной обуви и т. д.)			
		Выполняет правила поведения на занятиях кружка			
Итого баллов:					

Система оценок названных поведенческих проявлений:

- 0 баллов – не проявляется,
- 1 балл – слабо проявляется,
- 2 балла – проявляется на среднем уровне,
- 3 балла – высокий уровень проявления.