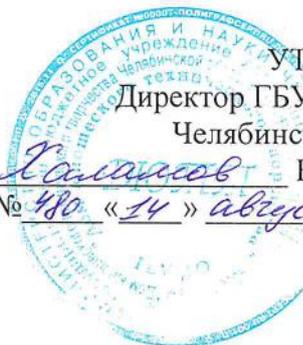


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА
ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»
«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ» Г. ЧЕЛЯБИНСК»

ПРИНЯТО
на заседании
Педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
«15» июля 2023 г.
Протокол заседания № 135

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ
Челябинской области»
Халамов В.Н. Халамов
Приказ № 480 «14» августа 2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА
«Судомоделирование: программирование на Arduino»

Направленность: техническая
Уровень освоения: базовый
Срок освоения программы: 1 год
Возрастная категория обучающихся: 12–14 лет

Автор-составитель:
Саллам Мохамед,
педагог дополнительного образования

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....	2
1.1 Пояснительная записка.....	2
1.2 Сведения о программе на 2023-2024 уч. год	5
1.3 Цель и задачи программы.....	7
1.4 Содержание программы	8
1.5 Учебно-тематический план	11
1.6. Планируемые результаты	13
РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	14
2.1 Календарный график	14
2.2 Условия реализации программы	15
2.3 Формы аттестации обучающихся.....	18
2.4 Оценочные материалы.....	18
2.5 Методические материалы.....	20
2.6 Воспитательный компонент	21
2.7 Информационные ресурсы и литература.....	22
Приложение	24

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Судомоделирование: программирование на Arduino» относится к программам **технической направленности** и предназначена для изучения обучающимися 12-14 лет на базе детского технопарка «Кванториум», очной формы обучения, сроком реализации в 1 год. Программа знакомит обучающихся с базовыми профессиональными компетенциями по направлениям: судомоделирование и программирование на Arduino.

Уровень развития современного общества, именуемый четвертой промышленной революцией, безусловно, характеризуется резким скачком и беспрецедентной автоматизацией, и информатизацией всех сфер общественной и производственной жизни. Искусственный интеллект и роботизированные системы широко шагают по планете. Но прежде всего, каждый робот, каждый автоматический аппарат – это машина. Это – техническое устройство, придуманное, разработанное и созданное человеком. Инженером. Специалистом с техническим, логическим и креативным мышлением, прошедшим специальную подготовку.

Следовательно, именно человек, по-прежнему, остается ключевой фигурой любой по счету революции, и формирование такого специалиста становится задачей государственной важности. При этом проблема подготовки специалистов технической направленности, по работе с техникой и оборудованием, инженерных кадров, свойственна всем отраслям народного хозяйства Российской Федерации.

Именно поэтому одним из приоритетов государственной политики в области образования становится поддержка и развитие детского технического творчества, привлечение молодежи в научно-техническую сферу профессиональной деятельности и повышение престижа научно-технических профессий.

Программа «Судомоделирование: программирование на Arduino» направлена на развитие интереса детей к техническому моделированию, на развитие образного и логического мышления, на освоение обучающимися навыков работы с различными материалами, инструментами и приспособлениями ручного труда. Основой ее является ориентация на личностный потенциал ребенка и его самореализацию на занятиях активным техническим творчеством.

Освоение данной программы позволяет обучающимся познакомиться с моделированием и программированием C++ и предполагает в дальнейшем продолжение обучения в объединениях технического моделирования.

Данная программа разработана с целью реализации в Детском технопарке «Кванториум» г. Челябинска (обособленное подразделение ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области») на основе следующих нормативных документов:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция);
- Федеральный закон Российской Федерации от 14.07.2022 г. № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. "Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 – 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года";
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 5 августа 2020 г. № 882/391 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» ;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ нового поколения (включая разноуровневые программы в области физической культуры и спорта) (утвержденные приказом ФГБУ «Федеральный центр организационно-методического обеспечения физического воспитания, 2021 год);
- Письмо министерства просвещения Российской Федерации от 19.08.2022 г. «Об адаптированных дополнительных общеразвивающих программах»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
- Паспорт национального проекта «Образование» (утвержденный президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018г. №16);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Разработка и реализация раздела о воспитании в составе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Методические рекомендации ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания» // Москва: Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, 2023.;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242/;
- 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»;
- Практические рекомендации о реализации образовательных программ с использованием дистанционных технологий /Письмо Мин. Просвещения от 16 ноября 2020 г. № ГД-2072/03/;
- Государственная программа Челябинской области «Развитие образования в Челябинской области» на 2018–2025 годы. / Постановление Правительства ЧО от 28.12.2017 г. № 732 – П/;
- Устав ГБУ ДО ДЮТТ /утвержден приказом Министерства образования и науки Челябинской области 29.09.2015 № 01/2769/;
- 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/;
- Положение о порядке разработки и реализации ДООП в ГБОУ ДО ДЮТТ / утверждено приказом директора ГБОУ ДО ДЮТТ № 142А от 01.06.2022 г/;
- Положение о реализации ДООП с применением дистанционных образовательных технологий в ГБОУ ДО ДЮТТ / утверждено приказом директора №103 от 24.09.2018 г./.

– Программа воспитания ГБУДО «Дом юношеского технического творчества» Челябинской области на 2023-2026 учебные годы /утверждено приказом директора №125 от 18 мая 2023г./

Актуальность программы заключается в том, что в новых социально экономических условиях развитие технического творчества рассматривается как возможность ускорения социально-экономического развития. Начальное техническое моделирование – одно из направлений детского технического творчества.

Моделирование может рассматриваться в различных плоскостях, в зависимости от вида модели, её масштаба и функционального назначения. Изготовление моделей предполагает значительные возможности для развития способностей детей не только в технической направленности, но и общих способностей, которые обеспечивают успешность любого вида деятельности.

Актуальность программы заключается так же в ее практической значимости. Занимаясь техническим моделированием и программированием, обучающиеся знакомятся с большим количеством материалов и инструментов для технического творчества, приобретая, таким образом, полезные в жизни практические навыки.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей. В процессе создания моделей повысится уровень пространственного мышления, воображения. Организация занятий в объединении и выбор методов опирается на современные психолого-педагогические рекомендации, новейшие методики.

Программу отличает практическая работа в сочетании с теоретической подготовкой. Творческий поиск, научный и современный подход, внедрение новых оригинальных методов и приемов обучения в сочетании с дифференцированным подходом обучения.

Отличительной особенностью программы является то, что обучающиеся на практике смогут познакомиться с принципами инженерии и основами изобретательства на основе конструирования и программирования на языке C++.

Новизна программы «Судомоделирование: программирование на Arduino» заключается в том, что её содержание не только расширяет представления обучающихся о технике, знакомит с историей возникновения технических изобретений, с именами выдающихся конструкторов и ученых, но и даёт базовые навыки в области математики, геометрии, физики, трудового обучения в доступной и увлекательной форме.

Программа направлена на овладение обучающимися основными приёмами и техникой выполнения моделей, а также на углубление и закрепление уже приобретенных знаний, умений и навыков.

Адресат программы

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной общеразвивающей программы – от 12 - 14 лет.

Количество обучающихся: наполняемость группы 12 человек.

Набор в группы для обучения – свободный, по желанию ребенка и заявлению родителей (законных представителей). Требования к наличию специальных знаний и предварительной подготовки не предъявляются.

Объем, срок освоения программы и режим занятий

Трудоёмкость программы (объем учебной нагрузки) составляет 72 часа. Срок освоения – от 9 месяцев в зависимости от расписания.

Планируемый режим занятий в условиях ДТ «Кванториум» - 1 занятие в неделю продолжительностью 2 учебных часа.

В каникулярное время занятия проводятся в соответствии с календарным учебным графиком, допускается изменение форм занятий, проведение воспитательных мероприятий.

Уровень освоения программы – базовый.

Формы обучения и виды занятий. Особенности организации образовательного процесса

Форма обучения очная с возможным применением дистанционных технологий.

Форма организации: в группах до 12 человек.

Формы организации обучения:

1. Групповые и индивидуальные лабораторные работы.
2. Исследовательские работы обучающихся.
3. Практические работы.
4. Проектные работы.
5. Организационно-деятельностные игры.
6. Внутренние и внешние конференции обучающихся.

Занятия по типу проведения: комбинированные. Теоретическая часть обеспечивает реализацию основной идеи программы. Практическая часть занимает большее количество времени.

Возможные **формы проведения занятий:** беседа, конкурс, соревнование, игровая программа, открытое занятие, мастер-класс, мастерская, практическое занятие; занятие-соревнование; воркшоп (рабочая мастерская — групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультация; выставка.

Учитывая психологические особенности и индивидуальное развитие обучающихся, цель и задачи содержания учебного материала, а также условия программы, занятия проводятся с применением разнообразных методов и приемов обучения.

Основной **метод работы** в объединении – проектная и исследовательская деятельность.

Также применяются следующие **методы обучения:** объяснительно-иллюстративные (устное изложение, беседа, объяснение), наглядные (демонстрация видеоматериалов, презентаций, иллюстраций, приемов исполнения, работа по образцу), практические (выполнение практических заданий); кейс-метод.

Виды учебной деятельности: решение поставленных задач; просмотр и обсуждение учебных фильмов, презентаций, роликов; объяснение и интерпретация наблюдаемых явлений; анализ проблемных учебных ситуаций; построение гипотезы на основе анализа имеющихся данных; проведение исследовательского эксперимента; поиск необходимой информации в учебной и справочной литературе; выполнение практических работ; подготовка выступлений и докладов с использованием разнообразных источников информации.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Практический и теоретический материал подаётся в ходе занятий в группах до 12 человек. В малых группах реализуются учебные кейсы, в процессе командной работы над которыми у обучающихся возникает запрос на учебный материал. Занятия проводятся в смешанном виде с использованием элементов бесед, семинаров, лекций. Для наглядности подаваемого материала используются различные мультимедийные материалы: презентации, видеоролики, приложения и пр. В течение учебного процесса средствами рефлексии и бесед на каждом занятии, контрольных вопросов, заданий и анкетирования производится мониторинг знаний, умений, навыков, компетенций и компетентности каждого обучающегося.

1.2 Сведения о программе «Судомоделирование: программирование на Arduino» на 2023 - 2024 уч. год

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Судомоделирование: программирование на Arduino»
Возраст обучающихся	12–14 лет
Длительность программы (в часах)	72 часа
Количество занятий в	1 занятие в неделю по 2 учебных часа

неделю	
Цель, задачи	<p>Цель: освоение обучающимися навыков конструкторской и учебно-исследовательской работы, через обучение основам моделирования и программирования.</p> <p>Задачи:</p> <p>Обучающие (предметные):</p> <ul style="list-style-type: none"> – освоить теоретические и практические основы работы с различными материалами, инструментами; – получить трудовые навыки при изготовлении изделий из различных материалов; – обучить первоначальным правилам инженерной графики, приобретение навыков работы с инструментами в моделизме; – обучить работе с технической литературой; – научить формулировать творческую задачу, составлять алгоритм достижения цели; – научить читать простейшие чертежи, изготавливать по ним модели; – обучить навыкам работы с чертежно-измерительным и ручным инструментом при использовании различных материалов <p>Развивающие (метапредметные):</p> <ul style="list-style-type: none"> – развивать наблюдательность, внимание, память, воображение; – развивать моторику, глазомер, чувство пропорции; – развивать способности самостоятельно ориентироваться в технологическом процессе трудовой деятельности; – развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел на плоскости (с помощью эскиза, рисунка, простейшего чертежа, схемы); – развивать способность чтения графических изображений, создания мысленного образа в процессе изготовления изделий; – развивать способности формировать умения самостоятельно решать технические задачи в процессе изготовления моделей технических объектов (выбор материала, способа обработки, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, умения и опыт программирования других объектов и т.д.); – развивать смекалку, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности. <p>Воспитательные (личностные):</p> <ul style="list-style-type: none"> – формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией; – воспитывать дисциплинированность, ответственность, социальное поведение, самоорганизацию; – воспитывать уважение к труду и людям труда; – воспитывать интерес к творческой деятельности; – воспитывать взаимопомощь и взаимоуважение, коллективизм; – воспитание гармонически развитой личности; – воспитывать у детей чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники; – профессиональная ориентация обучающихся.
Краткое описание программы	Программа погружает обучающихся в инженерную среду и предоставляет базовые профессиональные компетенции по следующим направлениям: судомоделирование и

	<p>программирования. Программа направлена на формирование у обучающихся интереса к техническому творчеству, способствует профориентационному самоопределению, предоставляет возможность знакомства с профессиями технической направленности.</p> <p>Обучающиеся на занятиях сборка кораблика «Юнга-3» и электронной схемы и программируют его на движение по воде, модель выполнена из пластика и других материалов, что способствует формированию творческого мышления, которое проявляется в ходе изготовления изделий, также прививаются навыки работы с набором столярных инструментов. Параллельно ведется ознакомление обучающихся с различными способами деятельности: ручная обработка пластика; овладение основами, умениями изготовления моделей по сборочным схемам, чтение чертежей; изучение терминологии: названия частей, узлов и деталей механизмов, инструментов и материалов.</p>
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Базовые знания, полученные при изучении школьной программы информатики, математики и английского языка.
Результат освоения программы	Собираем корпус корабля по инструкции, пайка электрической цепи согласно чертежу, ознакомления с командами языка программирования, программируем кораблик на движение со стабилизацией и реагированием на препятствия спереди.
Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие	Всероссийский конкурс начального технического моделирования и конструирования «Юный техник-моделист», Международный научный конкурс для детей и студентов «Техническое творчество», Олимпиада по начальному техническому моделированию
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	Компьютер (ноутбук) с выходом в Интернет, клейкая лента двусторонняя, паяльник, плоскогубцы, линейка металлическая, 100 см, ножницы канцелярские, нож канцелярский с широким лезвием, комплект сменных лезвий для ножа, линейка металлическая, 50 см, ручка шариковая.
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Обучающиеся на практике знакомятся с принципами инженерии и программирования.

1.3 Цель и задачи программы

Цель: освоение обучающимися навыков конструкторской и учебно-исследовательской работы, через обучение основам моделирования, конструирования и программирования.

Задачи:

Обучающие (предметные):

- освоить теоретические и практические основы работы с различными материалами, инструментами;
- получить трудовые навыки при сборке изделия кораблика «Юнга-3»;
- обучить первоначальным правилам инженерной графики, приобретение навыков программирования C++;
- обучить работе с технической литературой;

- научить формулировать творческую задачу, составлять алгоритм достижения цели;
- обучить чтению и пайке электрической цепи согласно чертежу ;
- обучить навыкам работы с чертежно-измерительным и ручным инструментом при использовании различных материалов

Развивающие (метапредметные):

- развивать наблюдательность, внимание, память, воображение;
- развивать моторику, глазомер, чувство пропорции;
- развивать способности самостоятельно ориентироваться в технологическом процессе трудовой деятельности;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел на плоскости (с помощью эскиза, рисунка, простейшего чертежа, схемы);
- развивать способность чтения графических изображений, создания мысленного образа в процессе изготовления изделий;
- развивать способности формировать умения самостоятельно решать технические задачи в процессе изготовления моделей технических объектов (выбор материала, способа обработки, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, умения и опыт в изготовлении других объектов и т.д.);
- развивать смекалку, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

Воспитательные (личностные):

- формировать качества творческой личности с активной жизненной позицией;
- воспитывать дисциплинированность, ответственность, социальное поведение, самоорганизацию;
- воспитывать уважение к труду и людям труда;
- воспитывать интерес к творческой деятельности;
- воспитывать взаимопомощь и взаимоуважение, коллективизм;
- воспитание гармонически развитой личности;
- воспитывать у детей чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- профессиональная ориентация обучающихся.

1.4 Содержание программы

Раздел 1. Введение в программу

Тема 1.1 Вводное занятие (1ч.)

Теория. Краткая характеристика программы объединения. Ознакомление обучающихся с материалами, оборудованием, инструментами и основными правилами безопасности труда. Ознакомление с результатами деятельности объединения. Представление об истории кораблестроения.

Тема 1.2 Базовые физические свойства (1ч.)

Теория. Знакомство с физическими свойствами объектов. Изучение разницы между плавательными свойствами различных материалов. Рассмотрение отличий плотности материалов.

Тема 1.3 Простейшие механизмы. Кейс «Механика мотора с пропеллером» (1ч.)

Теория. Разбор преимуществ использования простейших механизмов на примере рычага. Изучение работы и разницы гребных винтов в зависимости от наклона.

Практика. Практический опыт использования рычага для движения объекта в воде.

Тема 1.4 Электромотор. Расчет количества оборотов для достижения определенной скорости” (1ч.)

Теория. Разбор принципов работы электромоторов. Сравнение различных версий электромоторов и их значений. Решение кейса с указанными в нем условиями.

Практика. Запуск электромотора и обзор его свойств при подаче разного количества тока.

Раздел 2. Сборка кораблика и электронной схемы

Тема 2.1 «Сборка комплектующих корабля «Юнга» (2ч.)

Теория. Раскрытие понятий видов кораблей.

Практика. Склейка элементов корабля, установка двигателя.

Тема 2.2 «Основы электротехники» (2ч.)

Теория. Знакомство с простейшими механизмами и разбор логики их работы. Раскрытие понятия «схема электрической цепи», условные обозначения элементов электрической цепи: «кнопка», «соединение проводов», «батарея элементов», «электродвигатель», «клемма».

Практика. Построение электрической цепи корабля «Юнга».

Тема 2.3 «Пайка электрической цепи» (2ч.)

Теория. Изучение схемы электрической цепи.

Практика. Подготовка пульта управления и платы соединения проводов. Подготовка проводов к монтажу: деление провода на 4 части по 15 см, зачистка проводов. Соединение проводов и клемм электродвигателя. Соединение проводов к пульта управления паяльником, завершающая сборка электрической цепи на плате соединения проводов.

Тема 2.4 «Испытание корабля на воде (2ч.)

Теория. Правила поведения у бассейна. Описание регламента соревнований по судомоделированию.

Практика. Тестирование созданного корабля. Проверка физических свойств, создание искусственного дрейфа.

Раздел 3. Знакомство с Arduino

Тема 3.1 Введение в Arduino. (1ч.)

Теория. Введение в электронику, обзор платы микроконтроллера ардуино, возможности платформы и ее основные библиотеки.

Тема 3.2 Первое подключение Arduino (3ч.)

Теория. Установка ПО, подключение к компьютеру обзор программы Arduino IDE, синтаксис первой программы.

Практика. Написание первой программы. Проверка работы проекта.

Раздел 4. Программирование в среде Arduino

Тема 4.1 Синтаксис языка программирования C++ (2ч.)

Теория. Знакомство со средой разработки, понятия алгоритмов, основы построения кода и его основные встроенные функции. Понятия переменные.

Практика. Написание кода скриптов к минипроектам.

Тема 4.2 Оператор условия (2ч.)

Теория. Знакомство с условным оператором if, реализация алгоритмов с помощью ветвлений

Практика. Написание кода скриптов к минипроектам.

Тема 4.3 Циклы и их виды(2ч.)

Теория. Принцип работы циклов, основные признаки циклов, разбор цикла while, разбор цикла for, внутренние команды циклов, фильтрация с помощью циклов.

Практика. Написание кода скриптов к минипроектам.

Тема 4.4 Массивы, применение массивов(2ч.)

Теория. Понятие, способ создания массивов, перебор элементов по массиву, фильтрация в массиве.

Практика. Написание кода скриптов к минипроектам.

Тема 4.5 Функции языка C++(2ч.)

Теория. Определение функций, назначение, решение задач и с помощью функций, определение областей видимости.

Практика. Написание кода скриптов к минипроектам.

Тема 4.6 Специальные команды в среде Arduino (2ч.)

Теория. Разбор специальных функций в среде разработки Arduino, вывод показаний на экран через платформу ардуино команда Serial, масштабирование map, функция таймера millis()

Практика. Написание кода скриптов к минипроектам.

Раздел 5. Сборка проектов

Тема 5.1 Обзор элементной базы набора (1ч.)

Теория. Изучение электронных компонентов к набору.

Тема 5.2 Подключение датчика расстояния ИК-датчика (2ч.)

Теория. Основные особенности подключения ИК датчика.

Практика. Подключение ИК-датчика и первые замеры.

Тема 5.3 Подключение датчика гироскопа-акселерометра MPU-6050 (2ч.)

Теория. Обзор датчика гироскопа, его возможности, устанавливаемые библиотеки, калибровка.

Практика. Подключение датчика, испытания, корректировка и калибровка.

Тема 5.4 Введение в силовую часть электропривода (4ч.)

Теория. Принцип работы электродвигателя, его особенности и регулировка.

Практика. Подключение двигателя, изучение его физических свойств.

Тема 5.5 Виды управления электроприводом (4ч.)

Теория. Основные особенности электроприводы, регулировка скорости

Практика. Испытания разных регулировок скорости и направления электропривода.

Тема 5.6 Обзор и подключение драйвера моторов (1ч.)

Теория. Основные особенности регулирование драйвером мотора.

Раздел 6. Установка Arduino на кораблик

Описание. Используем полученные знания для создания реального прибора

Тема 6.1 Программируем кораблик на движение прямо (4ч.)

Теория. Принцип программирования моторов в среде ардуино.

Практика. Практика в программировании моторов при помощи ардуино, запуск на воде.

Тема 6.2 Программируем кораблик на движение со стабилизацией (10ч.)

Теория. Повторение основ многозадачности, знакомство с паттерном «Состояние», знакомство с алгоритмами.

Практика. Практика в построении алгоритмов, практика в построении многозадачных приложений, работа с функцией yield.

Примечания:

- Для рассказа рекомендую использовать этот (<https://youtu.be/wf10ZYKFRXA>) ролик для объяснения того, что такое многозадачность (рекомендую не включать им этот ролик, а разобраться педагогу и кратко пересказать детям) а вот этот (<https://youtu.be/P3xp2ZM8bA0>) уже можно показать детям.

- Для знакомства с паттерном «Состояние» рекомендую прочитать данную статью - <https://radioprogram.ru/post/1502>, в нашем коде состоянием является переменная с именем «direction».

Тема 6.3 Тема 6.3 Программируем кораблик на движение со стабилизацией и реагированием на препятствия спереди (8ч.)

Практика. Использование конструкции Switch Case в роли переключателя задач приложения, использование while как ожидание какого-то действия, закрепление полученных в предыдущей теме знаний.

Раздел 7. Закрепление знаний

Описание. Разрабатываем алгоритмы выполнения сложных фигур нашего судна с целью закрепить и углубить знания.

Тема 7.1 Выполнение фигуры «Восьмерка» (4ч.)

Практика. Расширение набора команд состояния «direction», написание собственного алгоритма для плавания по относительно сложной траектории.

Тема 7.1 Творческое задание, подведение итогов (6ч.)

Примечание. Данный модуль предусмотрен для проведения аттестации по итогам освоения программы, повторения тем, которые дети недопоняли, закрепление знаний путем написания алгоритмов для плавания нашего кораблика по произвольной аудитории.

1.5 Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов			Формы контроля /аттестации
		всего	теория	практика	
Раздел 1. Введение в программу		4	4	0	-
1	Тема 1.1 Вводное занятие.	1	1	-	Входной: Собеседование
2	Тема 1.2 Базовые физические свойства	1	1	-	Текущий: Наблюдение, Беседа
3	Тема 1.3 Простейшие механизмы. Кейс “Механика мотора с пропеллером”	1	1	-	Текущий: Наблюдение, Беседа
4	Тема 1.4 Электромотор. ”Расчет количества оборотов для достижения определенной скорости”	1	1	-	Текущий: Наблюдение, Беседа
Раздел 2. Сборка кораблика и электронной схемы		8	3	5	-
5	Тема 2.1 Сборка комплектующих корабля "ЮНГА"	2	-	2	Текущий: Наблюдение, Беседа
6	Тема 2.2 Основы электротехники	2	2	-	Текущий: Наблюдение, Беседа
7	Тема 2.3 Пайка электрической цепи	2	-	2	Текущий: Наблюдение, Беседа

8	Тема 2.4 Испытания корабля на воде	2	1	1	Текущий: Наблюдение, Беседа
Раздел 3. Знакомство с Arduino		4	2	2	
9	Тема 3.1 Введение в Arduino.	1	1	-	Текущий: Наблюдение, Беседа
10	Тема 3.2 Первое подключение Arduino	3	1	2	Текущий: Наблюдение, Беседа
Раздел 4. Программирование в среде Arduino		12	6	6	
3	Тема 3.3 Введение в программирования C++,	2	1	1	Текущий: Наблюдение, Беседа
11	Тема 4.1 Синтаксис языка программирования C++	2	1	1	Текущий: Наблюдение, Беседа
12	Тема 4.2 Оператор условия	2	1	1	Текущий: Наблюдение, Беседа
13	Тема 4.3 Циклы и их виды	2	1	1	Текущий: Наблюдение, Беседа
14	Тема 4.4 Массивы, применение массивов	2	1	1	Текущий: Наблюдение, Беседа
15	Тема 4.5 Функции языка C++	2	1	1	Текущий: Наблюдение, Беседа
16	Тема 4.6 Специальные команды в среде Arduino	2	1	1	Текущий: Наблюдение, Беседа
Раздел 5. Сборка проектов		14	8	6	
17	Тема 5.1 Обзор элементной базы набора.	1	1	-	Текущий: Наблюдение, Беседа
18	Тема 5.2 Подключение датчика расстояния ИК	2	1	1	Текущий: Наблюдение, Беседа
19	Тема 5.3 Подключение датчика гироскопа-акселерометра MPU-6050	2	1	1	Текущий: Наблюдение, Беседа

20	Тема 5.4 Введение в силовую часть электропривода	4	2	2	Текущий: Наблюдение, Беседа
21	Тема 5.5 Виды управления электроприводом	4	2	2	Текущий: Наблюдение, Беседа
22	Тема 5.6 Обзор и подключение драйвера моторов	1	1	-	Текущий: Наблюдение, Беседа
Раздел 6. Установка Arduino на кораблик		20	7	13	-
23	Тема 6.1 Програмируем кораблик на движение прямо.	2	1	1	Текущий: Наблюдение, Беседа
24	Тема 6.2 Програмируем кораблик на движение со стабилизацией	10	6	4	Текущий: Наблюдение, Беседа
25	Тема 6.3 Програмируем кораблик на движение со стабилизацией и реагированием на препятствия спереди	8	0	8	Текущий: Наблюдение, Беседа
Раздел 7. Закрепление знаний		10	0	10	-
26	Тема 7.1 Выполнение фигуры "восьмерка"	4	0	4	Текущий: Наблюдение, Беседа
27	Тема 7.2 Творческое задание, подведение итогов	6	0	6	Текущий: Наблюдение, Беседа
Итого		72	30	42	

1.6. Планируемые результаты

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

- основные принципы механики (конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения), основы программирования в компьютерной среде **Arduino**;
- основы написания программ, построения алгоритмов и программирования роботов;

- принципы работы элементов робототехнических систем;

Обучающиеся будут уметь:

- соблюдать технику безопасности;
- организовывать рабочее место;
- разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов;
- разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами;
- разбивать задачи на подзадачи;
- работать в команде;
- применять логическое и аналитическое мышление при решении конкретных практических задач;
- практической сборки и отладки робототехнических систем;
- повысят мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- сможет продемонстрировать навыки проектного мышления, работу в команде, эффективно распределять обязанности.

Развивающие (метапредметные) результаты:

- развитие творческих способностей и логического мышления;
- созданы условия для развития природных задатков и способностей обучающихся, помогающих достичь успеха в техническом творчестве;
- содействие повышению привлекательности науки, научно-технического творчества для подрастающего поколения;
- развитие творческой активности через индивидуальное раскрытие технических способностей каждого обучающегося;
- развитие естественный интерес к разработке и построению различных механизмов;
- развитие здорового интереса к соревновательной деятельности;
- развитие навыков совместной работы, умения работать самостоятельно, мобилизуя необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;
- развитие мастерства эффективной презентации готового продукта;
- развитие креативное мышление и пространственное воображение.

Воспитательные (личностные) результаты:

- формирование целеустремленности, усердия, настойчивости, оптимизма, трудолюбия, аккуратности;
- воспитание у обучающихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формирование представлений обучающихся о значимости общечеловеческих нравственных ценностей, доброжелательности, сотрудничества;
- привитие культуры организации рабочего места, дисциплины обращения со сложными и опасными инструментами;
- воспитание бережливости и сознательного отношения к вверенным материальным ценностям;
- создание условий к успешной адаптации обучающихся к жизни в обществе, профессиональной ориентации обучающихся.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный график

Режим организации занятий по данной 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
2023-2024	36	72	1 раз в неделю по 2 учебных часа

Начало учебных занятий для обучающихся (в текущем учебном периоде) - 01.09.2023г.

Окончание (в текущем учебном периоде) – 31.05.2024г.

Продолжительность учебного года – 9 мес.

Количество часов в год – 72 ч.

2.2 Условия реализации программы

Для успешной реализации данной программы необходимы следующие условия:

Организационно-методическое обеспечение

Образовательная деятельность в объединении «Судомоделирование: программирование на Arduino» носит развивающий характер, поэтому формы и методы организации деятельности объединения подобраны с учетом возможностей обучающихся, возрастных и психологических особенностей детей, направления и специфики образовательной деятельности, возможностей материально-технической базы.

При работе с детьми используются следующие методы:

1. Словесные. Инструктаж - вводный, текущий, заключительный - проводится при обучении детей трудовым действиям, практическим умениям и навыкам при работе с ножницами. Рассказ применяется при объяснении учащимся теоретического материала, при сравнительно небольшой затрате учебного времени. Беседа повышает познавательную активность детей, строится уже на имеющихся знаниях, умениях, навыках учащихся.

2. Наглядные: наблюдение учащимися натуральных объектов или их изображений, таблиц, схем, чертежей, моделей, при которых источником познания служат наглядные средства.

3. Практические: решения технологических задач, выполнение практических заданий.

Принципы реализации программы:

- воспитание и обучение в совместной деятельности педагога и ребёнка;
- последовательность и системность обучения;
- принцип перехода от репродуктивных видов мыслительной деятельности через поэтапное освоение элементов творческого блока к творческой конструкторской деятельности;

- доступности;

- свободы выбора ребёнком видов деятельности;

- индивидуальности.

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

Формы обучения:

- фронтальная - предполагает работу педагога сразу со всеми учащимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы;

- групповая - предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом;

- индивидуальная подразумевает взаимодействие преподавателя с одним учащимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе;

– дистанционная - взаимодействие педагога и обучающегося между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и учащихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации обучающегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантин (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

Методическая материал:

– методические рекомендации, дидактический материал (игры; сценарий; задания, задачи, с способствующие «включению» внимания, восприятия, мышление, воображения обучающихся);

– учебно-планирующая документация;

– диагностический материал (анкеты, задания);

– наглядный материал, аудио и видео материал

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

Для проведения занятий по начальному моделированию требуется следующее оснащение:

1.) Для всего объединения:

№	Наименование	Кол-во, ед.	
1.	Компьютер (ноутбук) с выходом в Интернет	1	
2.	Клейкая лента двусторонняя	1	
3.	Паяльник	1	

4.	Плоскогубцы	2	
5.	Линейка металлическая, 100 см	3	

2.) Для каждого обучающегося:

№	Наименование	Кол-во, ед.	
1.	Ножницы канцелярские	1	
2.	Нож канцелярский с широким лезвием	1	
3.	Комплект сменных лезвий для ножа	1	
4.	Линейка металлическая, 50 см	1	
5.	Ручка шариковая	1	

3.) Расходные материалы:

Расходные материалы могут приобретаться по мере расходования и необходимости. Минимальное количество, необходимое для начала работ, приведено в таблице ниже.

Различные виды клея рекомендуется приобретать в мелкой расфасовке во избежание приведения в негодность большого количества материала (разливание, высыхание по недосмотру и т.п.)

№	Наименование	Количество, ед.
1.	Комплект моделей для начального моделирования	По 1 на каждого обучающегося
2.	Клей для потолочной плитки полимерный (в мелкой фасовке)	1 на обучающегося
3.	Клей ПВА Henkel Момент Столяр (в мелкой фасовке)	1 на обучающегося
4.	Наждачная бумага различной зернистости листовая (P100, P300, P500)	5-6 на обучающегося
5.	Полотно для ножовки по металлу	2-3 на 2-3 обучающихся
6.	Потолочная плитка	5-6 на обучающегося
7.	Припой	1 стержень на обучающегося

8.	Флюс	1 бутылочка на обучающегося
9.	Нить крепкая (капрон)	1 моток на обучающегося
10.	Скотч прозрачный широкий	1 на обучающегося
11.	Скотч цветной	1 на обучающегося
12.	Скотч малярный узкий	1 на обучающегося
13.	Бумага офисная	1 пачка на обучающегося
14.	Скрепки канцелярские	2-3 пачки на обучающегося

2.3 Формы аттестации обучающихся

Для определения результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы «Судомоделирование: программирование на Arduino» разработана система контроля, который предусматривает мониторинг уровня подготовки обучающихся на всех этапах реализации программы.

Виды и формы контроля:

1. Входной контроль (стартовая диагностика) с целью оценки общего уровня подготовки каждого обучающегося. Для входного контроля используется фронтальный опрос в ходе ознакомления с оборудованием, а также педагогическое наблюдение за активностью учащихся в групповых обсуждениях.

2. Текущий контроль – осуществляется по мере изучения тем, разделов программы. Формами могут быть фронтальный опрос, тесты по теоретическому материалу, оценивание уровня самостоятельности при выполнении практической работы и своевременность её выполнения.

3. Промежуточная аттестация – предусмотрена по итогам 1 полугодия. Формой аттестации является оценка уровня самостоятельности при выполнении практического задания. Результаты контроля заносятся в оценочный лист аттестации (Приложение 1).

4. Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме презентации индивидуального проекта - самостоятельно выполненного изделия. Результаты контроля заносятся в оценочный лист аттестации (Приложение 1).

Выполнение работы оценивается по следующим критериям:

«зачет»/ «отлично» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«зачет»/ «хорошо» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«зачет»/ «удовлетворительно» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

«незачет»/ «неудовлетворительно» - обучающийся не может выполнять работу.

2.4 Оценочные материалы

Оценочные материалы

Фонд оценочных средств включает материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач, промежуточной аттестации, аттестации по итогам освоения программы в форме демонстрации самостоятельно разработанного проекта.

Разработанный фонд оценочных средств позволяет определить достижение учащимися планируемых результатов при проведении разных форм контроля (входного, текущего, промежуточного, аттестации по итогам освоения программы).

К используемым по программе методам контроля и самоконтроля относятся: устный, письменный, лабораторно-практический, программированный, самоконтроль.

Методические материалы

Методические материалы включают в себя совокупность словесных, наглядных и практических методов.

К словесным методам относятся: лекция, рассказ, беседа, дискуссия, проблемный диалог, работа с книгой. В отличие от монологических методов (рассказ, лекция) активные методы (беседа, дискуссия, проблемный диалог) предусматривают включение обучающихся в обсуждение материала, что развивает их интерес к процессу познания. Кроме того, дискуссия учит прислушиваться к чужому мнению и объективно оценивать значение различных точек зрения. Работа с печатными материалами нацелена на развитие у обучающихся внимания, памяти и логического мышления.

Практические методы предполагают активную деятельность обучающихся и включают: упражнения (выполнение обучающимися умственных либо практических действий, целью которых является овладение определенным навыком в совершенстве), лабораторные и практические работы, во время которых обучающиеся изучают какие-либо явления при помощи оборудования или обучающих машин.

Наглядные методы подразумевают использование в учебном процессе наглядных пособий или других средств, отражающих суть изучаемых объектов, процессов или явлений, благодаря чему усвоение информации происходит в более доступной для понимания форме и надежно закрепляется в памяти обучающихся. Наглядные методы обучения можно условно разделить на две подгруппы: метод иллюстрации, связанный с показом иллюстративных пособий (плакаты, таблицы, картины, карты), и метод демонстрации, предполагающий демонстрацию опытов, приборов, технических установок.

Также методические материалы содержат задания по всем типам методов познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративного; репродуктивного характера; проблемного изложения; частично-поискового (эвристического); исследовательского характера.

Используемые методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности включают две группы:

методы стимулирования и мотивации интереса к обучению (дискуссия, диспут, включение учащихся в ситуацию личного переживания успеха в учебе, в другие ситуации эмоционально-нравственных переживаний, метод опоры на полученный жизненный опыт, метод познавательной, дидактической, ролевой игры);

методы стимулирования и мотивации долга и ответственности в обучении (убеждение, положительный пример, практическое приучение к выполнению требований, создание благоприятных условий для общения, поощрения и поиска, оперативный контроль над выполнением требований, благодарность, награда).

По формам организации образовательного процесса используется индивидуально-групповая, групповая, работа в парах, совместная партнёрская деятельность.

Формы организации учебных занятий имеют ярко-выраженную практическую направленность и могут включать в себя деловую ролевую игру, беседу, практическое занятие, «мозговой штурм», творческую мастерскую, мастер-классы, проектную деятельность, участие в конкурсах и т.п.

Педагогические технологии, используемые в процессе, также имеют личностно-ориентированную и деятельностную направленность: технология проблемного обучения, технология игровой деятельности, технология проектной деятельности, технология коллективной творческой деятельности.

Рекомендации по проведению аттестации. Рекомендуем поставить задачу выполнить в первую очередь фигуру «Квадрат» (налево, прямо, направо, назад), потом фигуру «Елочка» (прямо, налево, направо-прямо, налево, направо-прямо, налево-назад,

налево, налево-назад, налево, назад, при касании препятствия немного вперед, в случае если осталось время можно сделать «Танец кораблей» (чтобы корабли делали интересные, различные фигуры на усмотрение учеников, для разнообразия можно сделать чтобы двигались под определенную музыку)). Демонстрировать фигуры лучше не сразу все (например, на одно занятие все показывают квадрат, на другое елочку, далее, если остается время ученики делают «Танец кораблей» или играют в «Морской бой»)

Основные критерии оценивания:

- 1) Кораблик выполняет различные действия (плывет не только в одном направлении)
- 2) Кораблик выравнивается от толчков волн (работает стабилизация)
- 3) Кораблик реагирует на показания с датчика расстояния

Дополнительные критерии:

- 1) Ученик может изменять скорость на различных участках
- 2) Ученик может останавливать программу
- 3) Использование нескольких состояний (переключатель состояний внутри переключателя состояний – например сделать чтобы, когда программа выполнит алгоритм 3 раза, она выполнила действие не из алгоритма и снова продолжила выполнять общий поток действий. Основной поток действий не должен дублироваться – другими словами если ученик напишет 3 раза основной поток действий, а потом это «действие не из алгоритма» критерий не будет засчитан)
- 4) Ученик может сделать так, чтобы во время основной работы Arduino мигала каждый одинаковый промежуток времени (например, каждые 3 секунды, погрешность должна составлять не более 0,5 секунд.)

Правила игры «Морской бой»:

Все кроме одного корабля выходят на определенную, запрограммированную позицию, этот один корабль должен иметь алгоритм, который на своем пути заденет как можно больше кораблей за определенное время, каждый участник один раз будет этим ведущим, выигрывает тот, кто заденет больше кораблей за отведенное время

Итоговое занятие проходит в виде презентации по последней работе с фотографиями или скриншотами. Так же приглашаются родители, во время презентации.

Презентация оценивается:

- 1 – есть конечный продукт;
- 2 – сборка выполнена аккуратно;
- 3 – есть фото фиксация каждого этапа;
- 4 – история проекта;
- 5 – обоснование выбор конечного продукта.

Каждый критерий оценивается по степени детальности проработки по 3-х бальной шкале. Где: 1 -слабо, материал усвоен не полностью; 2 – материал усвоен полностью; 3 – легкое понимание материала и осваивание знаний глубже, чем у остальных. Оценивается среднее бальное значение по всем категориям, как за теорию, так и за практику.

2.5 Методические материалы

Краткое описание методики работы по программе включает в себя:

– методы обучения (словесные, наглядные, практические, объяснительно-иллюстративные, интегрированные, метод сравнения, репродуктивный, частично-поисковый, аналитический, дедуктивный, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация, метод положительного примера и др.);

– формы организации образовательного процесса: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;

– формы организации учебного занятия – кейс-метод, защита проектов, беседа, выставка, игра, конкурс, круглый стол, лабораторное занятие, лекция, мастер-класс,

«мозговой штурм», олимпиада, открытое занятие, практическое занятие, презентация, семинар, соревнование, тренинг, экскурсия, эксперимент, работа с первоисточниками и литературой, объяснение материала, моделирование и др.;

– образовательные (педагогические) технологии – технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология программированного обучения, технология модульного обучения, технология блочно-модульного обучения, технология дифференцированного обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология решения изобретательских задач, здоровьесберегающая технология, технология-дебаты, технология трудового обучения и воспитания, технология интеллектуального образования и др.

– дидактические материалы – раздаточные материалы, инструкционные материалы, примеры заданий и упражнений, образцы изделий и т.п.

Программа может реализовываться в каникулярное время с корректировкой учебного плана и содержания программы.

2.6 Воспитательный компонент

Спецификой осуществления воспитательного процесса в объединении является создание особой воспитательной среды, которая задает нравственные нормы и интеллектуальный фон жизни, формирует уровень притязаний личности и ее достижений; среды, в которой ребенок учится уважительному и продуктивному взаимодействию с другими людьми, получает опыт социально-значимой коллективной творческой деятельности.

Цель воспитания в ДТ «Кванториум» является формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, способности к осуществлению ответственного выбора собственной индивидуальной образовательной траектории, способности к успешной социализации в обществе.

Задачи воспитания:

– поддержать и развивать традиции учреждения, коллективные творческой формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых событий ДТ «Кванториум», 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 ДТ «Кванториум»;

– 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 (Приложение 2).

2.7 Информационные ресурсы и литература

Список литературы для педагогов:

1. Сборник программ лауреатов VII всероссийского конкурса. Выпуск 1. Номинация «Научно-техническая». Москва 2007
2. Программа для внеклассных учреждений и общеобразовательных школ. /Техническое творчество учащихся/ Просвещение, 1988
3. Сборник нетиповых программ для дополнительного образования детей. /Выпуск 2: Учебное издание./ Под ред. Чернецовой Т.А. Пенза: изд. Пензенского областного института повышения квалификации и переподготовки работников образования, 2000.
4. Техническое творчество учащихся. /Под ред. Столярова Ю.А., Комского Д.М./ Просвещение, 1989.
5. Правила проведения соревнований по радиоуправляемым пилотажным моделям категории F3A. Федерация Авиамodelьного спорта России. Москва, 2010.

Список литературы для детей и родителей.

1. Гаевский О.К. «Авиамоделирование» /изд. «Патриот»/
2. Ермаков А.М. «Простейшие авиамодели»
3. Журнал «Моделист-Конструктор»

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ
АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Название программы: _____

Группа: _____

Педагог: _____

ВРЕМЯ: _____

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА: _____

№	ФИО	Теоретические знания	Практические умения	Оценка	Примечания
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					

3 балла (высокий уровень) – высокий уровень развития компетенции. Обучающийся (его знания, умения) выделяются на общем фоне своей успешностью (оригинальностью, качеством).

2 балла (средний уровень) – промежуточный уровень.

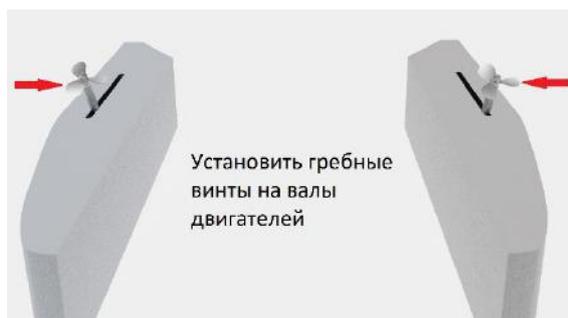
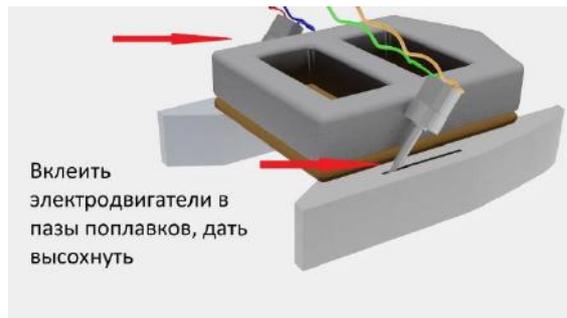
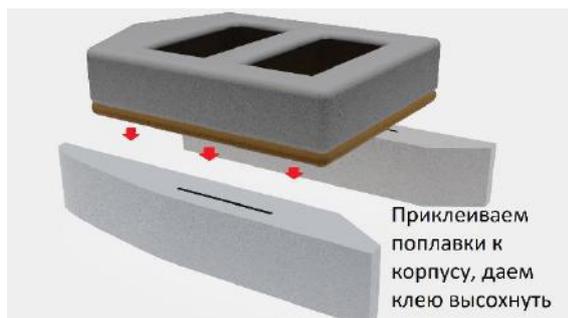
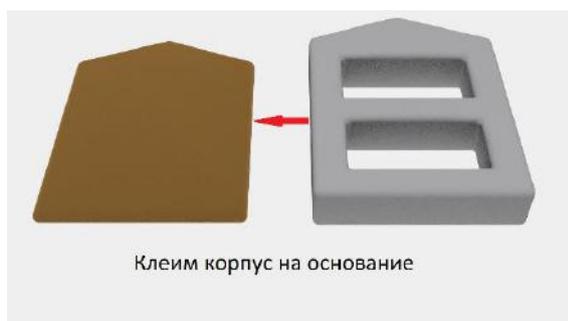
1 балл (низкий уровень) – трудности в понимании заданий и учебного материала; низкий уровень развития компетенции, недостаточная активность.

Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Мероприятия	Сроки
1. Модуль «Воспитывающая среда»		
1	«День знаний»	сентябрь
2	«День пожилого человека»	октябрь
3	«День Матери»	ноябрь
4	«Новый год»	декабрь
5	«День Защитника Отечества»	февраль
6	«8 Марта»	март
7	«День Космонавтики»	апрель
8	Организация презентаций, выставок с достижениями детей на уровне детского объединения	май
2. Модуль «Учебное занятие»		
1	«Урок цифры»	в течение года
2	«Урок НТИ»	сентябрь
3	«Урок Победы»	май
4	«Технологический диктант»	декабрь, январь
5	«День науки»	февраль
3. Модуль «Руководство детским объединением (направлением, квантумом) и взаимодействие с родителями»		
1	Родительские собрание, мастер-классы	сентябрь, май
2	«День защиты детей»	июнь
4. Модуль «Проектная деятельность»		
1	«Ярмарка проектов»	декабрь, май
5. Модуль «Профориентационная работа и наставничество»		
1	«Ярмарки профессий»	в течение года
2	Дни открытых дверей в СУЗах и ВУЗах	март-апрель
3	Инженерные школы (летние и зимние по направлениям)	январь, июнь
4	Составление обучающимися профессиограмм будущей профессии (работа с Матрицей выбора профессии (Г.В. Резапкина)	октябрь
5	Профоориентационные платформы: - Проект «Билет в будущее»; - «SkillCity» - WOWPROFI.ru - «Атлас новых профессий»	в течение года
6. Модуль «Социальное партнерство и сетевое взаимодействие»		
1	Участие представителей организаций-партнеров в проведении отдельных занятий	в течение года
2	Участие в конкурсе инженерных команд «Инженерные кадры России» и «Икаренок»	ноябрь-май
3	Проекты, совместно разрабатываемые и реализуемые обучающимися, педагогами с	сроки, указанные в проекте

	организациями-партнерами различной направленности	
4	Проведение «Неделя без турникетов»	апрель, октябрь
5	Профессиональные пробы по реализуемым программам	в течение года
6	Стажировки в рамках профессионального обучения	согласно реализуемой программы
7	Открытые дискуссионные площадки с представителями предприятий	в течение года
8	Организация мероприятий в осенние каникулы «Профессиональный успех»	октябрь-ноябрь
7.Модуль «Каникулы»		
1	Онлайн-лагерь в каждом структурном подразделении в дни школьных каникул	ноябрь, январь, март, июнь
2	Организация лагеря с дневным пребыванием в летнее каникулярное время с проведением мастер-классов	июнь
8.Модуль «Профилактика и безопасность»		
1	Проведение «Урока безопасности и навыков безопасного поведения в Интернете, информационной безопасности, повышение правовой грамотности»	сентябрь
2	Проведение инструктажа по безопасности и охране жизни и здоровья	сентябрь
3	Тематические беседы по вопросам профилактики правонарушений	в течение года

Сборка корпуса



(код для темы «Тема 6.1 Программируем кораблик на движение прямо»)

```
#include <GyverMotor.h>

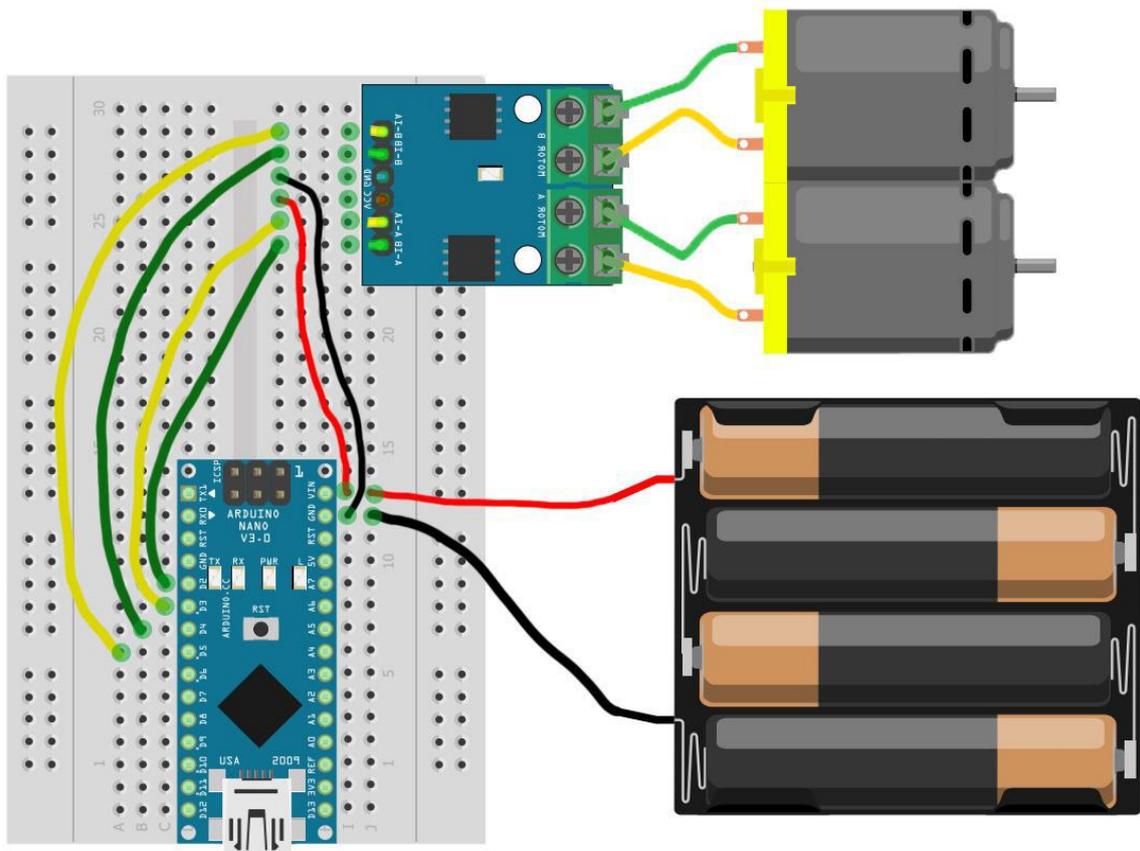
GMotor motorL(DRIVER2WIRE, 2, 3, HIGH);
GMotor motorR(DRIVER2WIRE, 4, 5, HIGH);

void setup() {
    motorL.setMode(AUTO);
    motorR.setMode(AUTO);

    Serial.begin(9600);
}

void loop() {
    motorL.setSpeed(255);
    motorR.setSpeed(255);
    delay(1000);
    motorL.setSpeed(0);
    motorR.setSpeed(255);
    delay(1000);
    motorL.setSpeed(255);
    motorR.setSpeed(0);
    delay(1000);
    motorL.setSpeed(-255);
    motorR.setSpeed(-255);
    delay(1000);
}
```

(схема сборки для темы «Тема 6.1 Программируем кораблик на движение прямо»)



(схема сборки для темы «Тема 6.2 Программируем кораблик на движение прямо со стабилизацией»)

Примечание: эта схема накладывается на предыдущую – на данной схеме не наложена предыдущая схема для улучшения читаемости.

