

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЗАРОВСКИЙ РАЙОННЫЙ ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»

РАССМОТРЕНО  
на заседании  
методического совета  
МБОУ ДО «Назаровский районный  
Дом детского творчества»  
Протокол № 4  
от 03.05.2024г.

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора МБОУ ДО  
«Назаровский районный Дом  
детского творчества»  
от 03.05.2024г. № 9  
Директор МБОУ ДО «Назаровский  
районный Дом детского  
творчества»

Ю.А. Чувикова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ТЕХНОДАЙВИНГ»**

Направленность: техническая  
Уровень программы: базовый  
Возраст обучающихся: 12-16 лет  
Срок реализации: 1 год  
Форма обучения: очная

Составители программы:  
педагоги дополнительного образования:  
Косач Данила Алексеевич,  
Марьясова Мария Алексеевна,  
Чувикова Юлия Алексеевна,  
Корнилов Василий Владимирович

Назаровский район  
2024

## **Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы**

### **1.1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технодайвинг» (далее программа) имеет техническую направленность. Предлагаемая программа ориентирована на развитие у обучающихся устойчивого интереса к техническому творчеству, формирование системы знаний в области технического проектирования и конструирования и навыков проектной и конструкторской деятельности.

Нормативно – правовые основания разработки дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы:

-Федеральный закон Российской Федерации от 29. 12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.08.2020);

-«Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года», утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29. 05.2015 г. № 996-р.;

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 г. (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

-Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 января 2014 г. № 2 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

– Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

– Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование»;

- Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ регионального Модельного центра дополнительного образования детей Красноярского края (Красноярск, 2021г.)

-Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28сентября 2020 года № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технодайвинг» состоит из 4 модулей: «Электроконструирование», «Ардуинопроектирование», «Основы конструирования квадрокоптеров», «Планшетное рисование». Все образовательные модули предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Модульный подход к проектированию программы позволяет поддерживать высокую мотивацию обучающихся к техническому творчеству, предусматривает расширение технического кругозора, дает им возможность осмыслить личные предпочтения и сделать выбор в дальнейшем, какой деятельностью заниматься.

**Актуальность** программы обусловлена тем, что важными приоритетами государственной политики в сфере образования являются поддержка и развитие детского технического творчества, привлечение молодёжи в научно-техническую сферу деятельности, воспитание культуры жизненного и профессионального самоопределения. Программа отвечает на главные вызовы современного общества и создаёт условия для совершенствования форм и методов деятельности по развитию интеллектуального потенциала, конструкторских способностей, навыков проектно-исследовательской деятельности обучающихся в области технического творчества, стимулирования интереса обучающихся к инженерной деятельности, инженерно-техническим профессиям.

Занимаясь техническим творчеством, обучающиеся осваивают азы инженерной науки, приобретают необходимые умения и навыки практической деятельности, учатся самостоятельно решать поставленные перед ними конструкторские задачи.

**Новизна и отличительные особенности программы** заключаются в модульном подходе ее построения, в использовании самых передовых на сегодняшний день беспилотных технологий, позволяющих объединить конструирование и программирование в одном курсе. В программе предусмотрено знакомство с основами электроники и электротехники с использованием конструктора «Знаток», основными приёмами конструирования и программирования управляемых электронных систем на базе вычислительной платформы ARDUINO, создание и сборка электрических схем, конструирование простых механизмов и беспилотных летательных аппаратов. Совместное использование электронного программируемого конструктора «Ардуино» и электронного конструктора «Знаток» позволяет расширить образовательные возможности каждого из конструкторов. На базе конструктора «Знаток» производится обучения основам радиотехники, а также его элементы используются при сборке моделей с использованием конструктора «Ардуино». Кроме того, обучающиеся приобретут опыт рисования в графическом редакторе GIMP с использованием графического планшета, опыт подобного свойства необходим для человека современного компьютеризированного мира и времени цифровых технологий.

## **Адресат программы**

- категория детей - в работе объединения участвуют обучающиеся 6-10 классов. Пол обучающихся не имеет значения.
- возраст детей, на который ориентирована программа - 12-16 лет.
- наполняемость групп – 15 обучающихся;
- предполагаемый состав групп – разный возраст обучающихся;
- условия приема детей – набор детей осуществляется на основе свободного выбора детьми и их родителями (законными представителями), без отбора и предъявления требований к наличию специальных умений у ребенка.

**Срок реализации программы и объем учебных часов** - 1 год обучения. 4 модуля по 18 часов каждый, всего 72 часа.

**Формы обучения** очная. Возможна дистанционная форма (реализуется в условиях карантина) проведения занятий – самостоятельное изучение с последующим опросом или тестированием, публикация заданий, их решение обучающимися с последующей проверкой и обратной связью, занятия в формате онлайн конференции, с использованием площадок для проведения вебинаров (skype, zoom или других адаптированных платформ).

### **Режим занятий**

режим занятий соответствует нормам и требованиям СанПиН: 1 учебное занятие в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом.

## **1.2 Цель и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

**Цель программы:** приобщение детей к техническому творчеству, формирование системы знаний в области технического моделирования и конструирования.

**Задачи программы:**

**Предметные:**

1. Познакомить с основными понятиями, терминами и определениями из разных сфер технического творчества.
2. Дать сведения об основах электротехники, об устройстве элементов электронных устройств.
3. Сформировать умение читать электрические схемы, собирать их, соблюдая правила безопасности труда.
3. Сформировать у обучающихся устойчивые знания в области моделирования и конструирования БАС.
4. Формировать основы проектной деятельности в процессе создания программируемых электронных устройств.
5. Формировать креативное мышление: умение выдвигать гипотезы, планировать и проводить эксперимент.

**Метапредметные:**

1. Формировать навыки инженерно-конструкторской и проектной деятельности.

2. Развивать информационную компетентность, навыки работы с различными источниками информации.
3. Способствовать приобретению опыта разработки и продвижения индивидуальных цифровых проектов, выполненных с помощью графических планшетов.

**Личностные:**

1. Воспитывать интерес к техническому виду творчества.
2. Содействовать воспитанию патриотической личности, знающей вклад отечественных конструкторов и инженеров в мировое развитие техники.
3. Воспитывать трудолюбие, самостоятельность, ответственность, умение доводить начатое дело до конца.
4. Сформировать умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.
5. Формировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

### 1.3 Содержание программы Учебный план.

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Образовательный модуль «Электроконструирование»	18	8	10	Сборка и анализ схем
2	Образовательный модуль «Ардуинопроектирование»	18	8	10	Разработка, сборка, программирование своей модели
3	Образовательный модуль «Основы конструирования квадрокоптеров»	18	6	12	Сборка и программирование квадрокоптера
4	Образовательный модуль «Планшетное рисование»	18	5	13	
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>27</b>	<b>45</b>	

#### Содержание учебного плана программы

#### Образовательный модуль «Электроконструирование»

**Цель:** формирование технических способностей у обучающихся через электроконструирование на базе конструктора «Знаток».

**Задачи:**

Предметные

1. Познакомить с основами инженерно-технического конструирования и устройства электронных приборов.
2. Научить обозначению и подключению элементов электрической цепи.

## Планируемые результаты

### Обучающийся будет знать:

- основы устройства электронных приборов;
- условные обозначения и правила подключения элементов электрической цепи;
- технологическую последовательность сборки электрических схем.

### Обучающийся будет уметь:

- обозначать и подключать элементы электрической цепи, проводить физический эксперимент;
- использовать для изучения принципиальных схем электронный конструктор «Знаток»;

### Обучающийся приобретет навык:

- сборки простейших и сложнейших электрических цепей из радиодеталей.

## Учебно – тематический план модуля «Электроконструирование»

N п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1.	Вводное занятие. ТБ при работе с электрооборудованием. Правила работы с электронным конструктором «Знаток».	2	2	-	Блиц-опрос
2.	Электрический ток. Электрические схемы. Методика сборки.	2	1	1	Сборка электрической схемы
3.	Схемы. Начальный уровень.	2	1	1	Сборка и анализ схем
4.	Управляемые схемы.	2	-	2	Сборка и анализ схем
5.	Имитаторы сигналов и звуков.	2	-	2	Сборка и анализ схем
6.	Транзистор. Резистор. Реостат. Конденсатор. Фоторезистор.	2	1	1	Сборка и анализ схем
7.	Сигнализация. Управление беспроводной сигнализацией.	2	1	1	Сборка и анализ схем
8.	Генератор. Усиление звуков и сигналов.	2	1	1	Сборка и анализ схем
9.	Радиоприемники.	2	1	1	Сборка и анализ схем
	<b>ИТОГО:</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	

## Содержание учебного плана модуля «Электроконструирование»

### **1. Вводное занятие (2 часа).**

Теория (2 ч.) Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электрооборудованием и во время занятий. Правила работы с электронным конструктором «Знаток». Методика и порядок сборки элементов конструктора.

### **2. Электрический ток (2 часа).**

Теория (1ч.) Понятие «электричество», «электрический заряд», «электрический ток», «электрическая цепь». Правила и законы электрических цепей. Методика сборки.

Практика (1ч.) Изучение компонентов (электронные блоки и провода) электрической схемы. Творческое начало при разработке электрической схемы. Создать самостоятельно оригинальную электрическую схему. Собрать самостоятельно схему

### **3. Схемы. Начальный уровень (2 часа).**

Теория (1ч.) Лампа, вентилятор. Управление магнитом. Последовательное и параллельное соединение лампы и вентилятора. Светодиод. Тестер электропроводности.

Практика (1ч.) Сборка и анализ схем №1-10.

### **4. Управляемые схемы (2 часа).**

Практика (2ч.) Музыкальный звонок. Лампа, вентилятор, электромотор, светодиод и их включение с помощью света, воды, звука и магнитного управления. Сборка и анализ схем №11-38 (выборочно).

### **5. Имитаторы сигналов и звуков. Различное управление сигналами и звуками (2 часа).**

Практика (2 ч.) Общее понятие о звуке. Звуковые волны: частоты, восприятие человеком. Источники звука. Устройства, передающие звуки: динамики, звуковые платы, сигнальная интегральная схема. Управление сигналами и звуками с помощью света, магнита, сенсора, воды, звука и электромотором. Схемы имитации звуков игр, техники №39-118 (выборочно).

### **6. Транзистор. Резистор. Реостат. Конденсатор. Фоторезистор (2 часа).**

Теория (1ч.) Усилительный эффект транзистора. Накопление энергии в конденсаторе. Автоматический уличный фонарь. Лампа с регулируемой яркостью. Регулируемый вентилятор.

Практика (1ч.) Сборка и анализ схем №119-159 (выборочно).

### **7. Сигнализация. Управление беспроводной сигнализацией (2 часа).**

Теория (1ч.) Защитные сигнализации, срабатывающие на движение, свет. Схемы с выдержкой времени (аварийная радиостанция, автоматический маяк, автоматические осветители, звуковые индикаторы).

Практика (1ч.) Сборка и анализ схем №160-232 (выборочно).

### **8. Генератор. Усиление звуков и сигналов (2 часа).**

Теория (1ч.) Генератор звука низкой, средней и высокой тональности. Электронный метроном. Регулируемый звук различной тональности,

управляемый светом, сенсором. Детектор лжи. Азбука Морзе. Лампа, вентилятор с выдержкой времени. Звуковые имитаторы.

Практика (1ч.) Сборка и анализ схем № 233 - 304 (выборочно).

### **9. Радиоприемники (2часа).**

Теория (1ч.) Радиостанция «Звездных войн». Мегафон. Радиоприемник FM диапазона с автоматической настройкой на станции и регулируемой громкостью.

Практика (1ч.) Сборка и анализ схем № 304 - 320 (выборочно).

## **Оценочные материалы по образовательному модулю «Электроконструирование».**

Оценка освоения обучающимися модуля производится по его окончании.

### **Критерии оценки и инструмент определения уровня освоения.**

высокий уровень – 21 – 30 баллов

средний уровень - 15 - 20 баллов

низкий уровень – до 14 баллов

<b>Оценка уровня предметных результатов</b>					
<b>критерии</b>					
владеет основными навыками чтения электросхем и их сборки <b>5 б.</b>	знает название и устройство радиодеталей <b>5 б.</b>	владеет основными навыками соединения деталей конструктора <b>5 б.</b>	знает устройство аккумуляторной батареи <b>5 б.</b>	знает о возникновении электроэнергии и альтернативные виды энергии <b>5 б.</b>	знает электропроводимость предметов <b>5 б.</b>

## **Образовательный модуль «Ардуинопроектирование»**

**Цель:** обучение конструированию и программированию управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Arduino.

### **Задачи:**

#### Предметные

Познакомить обучающихся с принципами и методами разработки, конструирования и программирования управляемых электронных устройств на базе вычислительной платформы Ардуино.

### **Планируемые результаты**

Обучающийся будет знать:

- основные компоненты конструкторов Arduino;

- конструктивные особенности различных моделей и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов,
- основные алгоритмические конструкции.

Обучающийся будет уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции;
- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;
- применять полученные знания в практической деятельности.

Обучающийся будет владеть:

- навыками работы в среде Arduino.

### **Учебно – тематический план модуля «Ардуинопроектирование»**

N п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1.	Введение. Техника безопасности. Arduino. Знакомство с микроконтроллером. Возможности платформы.	2	2	-	Беседа
2.	Основные принципы программирования микроконтроллеров. Аналоговые и цифровые входы и выходы.	4	2	2	Чтение электрических схем Мигающие светодиоды
3.	Arduino. Широтно-импульсная модуляция.	2	1	1	
4.	Arduino. Сенсоры и датчики.	2	1	1	Создание модели
5.	Arduino. Кнопка - датчик касания. Потенциометры. Фоторезисторы.	2	1	1	Создание модели системы управления автоматическим включением / выключением освещения
6.	Arduino. Управление двигателями.	2	1	1	
7.	Arduino. Проектная деятельность и разработка своей модели.	4	-	4	Разработка, сборка, программирование своей модели
	<b>ИТОГО:</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	

## Содержание учебного плана модуля «Ардуинопроектирование»

**Тема 1. Введение. Техника безопасности. Arduino. Знакомство с микроконтроллером. Возможности платформы. Основные электронные компоненты. Среда программирования для Ардуино (Arduino IDE). (2 часа).**

Теория (2 ч.) Роль микроэлектроники на современном этапе развития общества. Основные понятия микроэлектроники. Правила техники безопасности при работе с электронными компонентами. Структура и состав Ардуино. Среды для программирования Scratch for Arduino и Arduino IDE. Напряжение. Сила тока. Сопротивление. Единицы измерения.

**Тема 2. Arduino. Основные принципы программирования микроконтроллеров. Аналоговые и цифровые входы и выходы. (4 часа).**

Теория (2ч.) Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино. Управление электричеством. Законы электричества. Чтение электрических схем.

Практика (2ч.) Управление светодиодом на макетной доске, светофор, мигающие светодиоды.

**Тема 3. Arduino. Широтно-импульсная модуляция. (2 часа).**

Теория (1ч.) Аналоговый и цифровой сигналы. Широтно-импульсная модуляция.

Практика (1ч.) Управление яркостью светодиода, нарастающая яркость, трехцветный светодиод.

**Тема 4. Arduino. Сенсоры и датчики. (2 часа).**

Теория (1ч.) Понятие сенсора. Цифровые сенсоры. Датчик расстояния. Аналоговые сенсоры. Датчик звука. Датчики температуры.

Практика (1ч.) Создание модели пожарной сигнализации, пианино, бьющееся сердце, ночь/день.

**Тема 5. Arduino. Кнопка - датчик касания. Потенциометры. Фоторезисторы. (2 часа).**

Теория (1ч.) Кнопка как датчик нажатия. Кнопочный выключатель. Преобразование сигнала. Делитель напряжения. Потенциометр. Использование потенциометра для регулирования времени мигания светодиода. Фоторезистор.

Практика (1ч.) Модель системы управления автоматическим включением / выключением освещения, игра кнопочные ковбои, ночь/день.

**Тема 6. Arduino. Управление двигателями. (2 часа).**

Теория (1ч.) Движение объектов. Постоянные двигатели. Шаговые двигатели. Серводвигатели. Основы управления сервоприводом. Драйвер мотора.

Практика (1ч.) Скорость вращения мотора, изменение направления вращения, угол поворота сервомоторов.

**Тема 7. Arduino. Проектная деятельность и разработка своей модели. (4 часа).**

Практика (4ч.) Сборка, программирование, настройка и тестирование моделей: электронные часы с будильником; таймер; метеостанция; управляемый светильник; ростомер; гирлянда, зажигающаяся от хлопка; управление освещением от пульта; мобильные роботы (по выбору). Разработка, сборка, программирование своей модели на тему домашний или веселый помощник.

### **Оценочные материалы по образовательному модулю «Ардуинопроектирование».**

Оценка освоения обучающимися модуля производится по его окончании в форме практического занятия – написание скетча.

**Критерии оценки и инструмент определения уровня освоения предметных результатов:**

высокий уровень – 18 – 25 баллов

средний уровень - 12 -17 баллов

низкий уровень – до 11 баллов

**Написание скетча. Параметры:**

1. Подключение библиотек - до 5 баллов
2. Использование переменных - до 5 баллов
3. Использование цикла - до 5 баллов
4. Правильное составление структуры скетча - до 5 баллов
5. Обоснованность выбора команд - до 5 баллов

### **Образовательный модуль «Основы конструирования квадрокоптеров»**

**Цель:** развитие интеллектуальных способностей и познавательного интереса обучающихся в процессе конструирования, проектирования и сборки квадрокоптеров.

**Задачи:**

Предметные

1. Дать первоначальные знания о конструкции беспилотных летательных аппаратов.
2. Научить приемам сборки и программирования беспилотных летательных аппаратов.
3. Выработка навыков пилотирования беспилотных летательных аппаратов.

## Планируемые результаты

### Обучающийся будет знать:

- устройство квадрокоптера;
- основы сборки и управления квадрокоптером;
- основные правила написания программ для автоматического управления квадрокоптером.

### Обучающийся будет уметь:

- пользоваться рабочим инструментом;
- работать с электрооборудованием;
- определять неисправности квадрокоптера;
- проводить мелкий ремонт квадрокоптера;
- управлять квадрокоптером FPV;
- настраивать частоты видеопередающих устройств;
- настраивать полётный контроллер квадрокоптера;
- настраивать аппаратуру управления;
- заряжать аккумуляторы.

## Учебно – тематический план модуля «Основы конструирования квадрокоптера»

N п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1.	История развития квадрокоптеров. Правила техники безопасности.	2	2	-	Беседа
2.	Основы конструирования квадрокоптеров.	4	1	3	Конструирование модели квадрокоптеров
3.	Использование датчиков при управлении квадрокоптерами.	4	1	3	
4.	Автономные полеты с использованием заданных алгоритмов.	4	1	3	Написание программы для автоматического управления квадрокоптером
5.	Принципы пользования органами управления квадрокоптера	4	1	3	Практическая работа по сборке, программированию квадрокоптера. Управление квадрокоптером
	<b>ИТОГО:</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	

## **Содержание учебного плана модуля «Основы конструирования квадрокоптера»**

### **Тема 1. История развития квадрокоптеров. Правила техники безопасности. (2 часа).**

Теория (2ч.) Развитие беспилотных летательных аппаратов в мировом сообществе и, в частности, в России.

### **Тема 2. Основы конструирования квадрокоптеров. (4 часа).**

Теория (1ч.) Устройство квадрокоптеров. Алгоритмы сборки и управления квадрокоптером. Детали для сборки квадрокоптера: моторы, пропеллеры, батареи, пульта, контроллеры, рамы и др.

Практика (3ч.) Конструирование различных моделей квадрокоптеров («DJI Ryze Tello RTF», «СОЕХ Клевер 4 Code», «DJI Tello Boost Combo»). Запуск собранных квадрокоптеров.

### **Тема 3. Использование датчиков при управлении квадрокоптерами. (4 часа).**

Теория (1ч.) Типы датчиков, используемых при конструировании квадрокоптеров (ультразвуковой дальномер, барометрические датчики, GPS-датчики и др.). Конструкция и функции разных типов датчиков.

Практика (3ч.) Подключать и настраивать датчики к различным моделям квадрокоптеров. Учатся использованию датчиков при управлении квадрокоптерами.

### **Тема 4. Автономные полеты с использованием заданных алгоритмов. (4 часа).**

Теория (1ч.) Алгоритмы полетов. Основные правила написания программ для автоматического управления квадрокоптером.

Практика (3ч.) Написания программ для автоматического управления квадрокоптером. Тренируют автономные полеты с использованием заданных алгоритмов.

### **Тема 5. Принципы пользования органами управления квадрокоптера (4 часа).**

Теория (1ч.) Органы управления квадрокоптерами. Пульты. Полетные режимы.

Практика (3ч.) Запускают квадрокоптер с использованием ручного режима, режима стабильного полета. Учатся управлять квадрокоптером с телефона.

### **Оценочные материалы по образовательному модулю «Основы конструирования квадрокоптеров».**

Оценка освоения обучающимися модуля производится по его окончании в форме выполнения практических полетов, практических работ по сборке,

программированию квадрокоптеров.

Оценивание:

*Низкий уровень:*

обучающийся не знает устройства квадрокоптера и не понимает влияния различных факторов на управление квадрокоптером и поведение летательного аппарата в воздухе.

*Средний уровень:*

обучающийся слабо знает устройство летательного аппарата, частично понимает и умеет пользоваться особенностями и факторами, влияющими на полёт аппарата.

*Высокий уровень*

обучающийся хорошо знает и понимает особенности устройства летательного аппарата и влияние различных факторов на полёт квадрокоптера, умеет предусмотреть поведение дрона в воздухе.

## **Образовательный модуль «Планшетное рисование»**

**Цель:** формирование и развитие творческих способностей обучающихся посредством овладения современными технологиями работы с графическим планшетом.

**Задачи:**

Предметные

1. Изучить основы построения компьютерных рисунков с помощью графического планшета.
2. Формировать практические навыки работы на графическом планшете с графическим редактором Gimp, умения создавать растровые документы, используя набор инструментов, имеющихся в изучаемом приложении.

### **Планируемые результаты**

Обучающийся будет знать:

- принципы работы на графическом планшете;
- назначение и основные возможности графического редактора;
- основные приемы работы с компьютерной графикой;
- основные приемы работы с объектами;
- технологию рисования на графическом планшете.

Обучающийся будет уметь:

- применять инструментальную часть в графическом редакторе GIMP для создания цифровых иллюстраций;
- рисовать прямые, изогнутые, ломаные линии, геометрические фигуры, преобразовывать их и создавать сложные композиции;
- работать с выделенными объектами: перемещать, копировать, удалять, изменять размеры и т.д.

**Учебно – тематический план модуля  
«Планшетное рисование»**

N п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		Всего	Теория	Практика	Формы аттестации/ контроля
1.	Введение в информационные технологии. Инструктаж по ТБ. Графический планшет, назначение, возможности.	2	1	1	Беседа Наблюдение
2.	Графический редактор. Освоение среды графического редактора GIMP	6	2	4	Создание простейших рисунков с помощью инструментов.
3.	Точные построения графических объектов.	8	2	6	Создание пиктограмм
4.	Самостоятельная работа в графическом редакторе – создание своего рисунка.	2	-	2	Создание своего рисунка в графическом редакторе
	<b>ИТОГО:</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	

**Тема 1. Введение в информационные технологии. 2ч.**

Теория (1ч.) Введение в информационные технологии. Инструктаж по ТБ. Графический планшет, назначение, возможности.

Практика (1ч.) Настройка рабочего пространства с использованием графического планшета и стилуса.

**Тема 2. Графический редактор. Освоение среды графического редактора GIMP. 6ч.**

Теория (2ч.) Назначение и основные возможности графического редактора GIMP по созданию графических объектов. Инструменты программы GIMP. Карандаш и краски (палитра цветов). Использование геометрических фигур.

Практика (4ч.) Работа с графическим планшетом. Панель инструментов графического редактора. Создание простейших рисунков с помощью инструментов. Рисуем орнамент. Рисование окружностей и кругов. Рисование прямых, изогнутых, ломаных линий.

**Тема 3. Точные построения графических объектов. 8 ч.**

Теория (2ч.) Построение геометрических фигур. Понятие пикселя. Редактирование графического объекта по пикселям. Понятие пиктограммы. Создание и редактирование пиктограммы по пикселям.

Практика (6ч.) Точные способы построения геометрических фигур. Пиксель. Пиктограммы. Использование для построения точных геометрических фигур

графического редакторов GIMP. Редактирование графических объектов по пикселям. Создание пиктограммы.

**Тема 4. Самостоятельная работа в графическом редакторе – создание своего рисунка. 2.ч.**

Практика (2ч.) Создание своего рисунка.

### **Оценочные материалы по образовательному модулю «Планшетное рисование».**

#### **Система отслеживания результатов усвоения материала**

Низкий уровень (1 балл)

Средний уровень (2 балла)

Высокий уровень (3 балла)

1. Умение пользоваться инструментами:

- не знает и путает инструменты, не умеет правильно ими пользоваться;
- знает предназначение, но неуверенно чувствует себя при работе с графическим планшетом;
- хорошо знает все инструменты графического редактора, правильно применяет их в работе.

2. Знание видов иллюстрации:

- нечётко знает разновидности иллюстрации;
- знает виды иллюстрации, но путает графику с живописью;
- точно знает виды иллюстрации, грамотно подбирает материалы для графики и для живописи.

3. Графический редактор:

- не умеет работать с инструментами графического редактора GIMP;
- знает рабочее поле графического редактора, но не знает, как создавать рисунок.
- уверенно работает в графическом редакторе, умеет сохранять файл для дальнейшей работы с ним.

4. Основы изобразительной грамоты

- не знает основ композиции (неверно располагает на листе изображения), рисунка (неверная штриховка, светотень или тон), живописи (работа ведётся не послойно, не умеет создавать плавный переход цвета);
- знает правила работы с рисунком, но испытывает затруднения;
- хорошо владеет рисунком, живописными навыками, чётко выполняет работу.

#### **1.4. Планируемые результаты**

***Предметные:***

1. Знают основные понятия, термины и определения из разных сфер технического творчества.
2. Имеют сведения об основах электротехники, об устройстве элементов электронных устройств.
3. Умеют читать электрические схемы, собирать их, соблюдая правила безопасности труда.

3. Имеют устойчивые знания в области моделирования и конструирования БАС.
4. Сформированы основы проектной деятельности в процессе создания программируемых электронных устройств.
5. Сформировано креативное мышление: умение выдвигать гипотезы, планировать и проводить эксперимент.

**Метапредметные:**

1. Сформированы навыки инженерно-конструкторской и проектной деятельности.
2. Развита информационная компетентность, навыки работы с различными источниками информации.
3. Опыт разработки и продвижения индивидуальных цифровых проектов, выполненных с помощью графических планшетов.

**Личностные:**

1. Сформирован интерес к техническому виду творчества.
2. Патриотическая личность, знающая вклад отечественных конструкторов и инженеров в мировое развитие техники.
3. Воспитано трудолюбие, самостоятельность, ответственность, умение доводить начатое дело до конца.
4. Сформированы умения планировать работу по реализации замысла, способность предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.
5. Сформированы способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

**Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.**

**2.1 Календарный учебный график**

№ п/п	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной/ итоговой аттестации
1.	1 год	03.09. 2024	30.05. 2025	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа	декабрь/ май

## **2.2. Условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение**

Основное оборудование:

1. Столы рабочие -15шт.
2. Стулья - 15шт.
3. Шкаф для хранения демонстрационного материала
4. Мультимедийный проектор
5. Интерактивная доска
6. Сканер
7. Принтер
8. Электронный конструктор «Знаок 320 схем» -15 шт.
9. Электрический конструктор «Ардуино» -5 шт.
10. Стартовый комплект для Ардуино – 5 шт.
11. Комплект-набор датчиков 45 штук для Arduino, Orange Pi, Raspberry Pi / ардуино / электроника / кит – 1шт.
12. Ноутбуки с программным обеспечением для работы с графическими планшетами, программой GIMP – 15 шт.
13. Графические планшеты -15 шт.
14. Учебно-методический комплект Геоскан Пионер Мини - 2 набора.
15. Зарядное устройство для радиоуправляемых моделей – 2 комплекта.
16. Набор ручного инструмента – 1 комплект.
17. Среда программирования Python.
18. Аккумулятор для квадрокоптера Li-Po - 11.1В 1800мАч 45С
19. Датчики (ультразвуковой дальномер и др.), модули, микроконтроллерные платформы Arduino nano 3.0, клеевые пистолеты, паяльные станции.

### **Кадровое обеспечение**

Педагоги, реализующий данную дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу, должны иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению подготовки «Образование и педагогика» или в области, соответствующей преподаваемому предмету, без предъявления требований к стажу работы; либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование по направлению деятельности в образовательном учреждении без предъявления требований к стажу работы.

## **2.3. Формы аттестации и оценочные материалы**

С целью установления фактического уровня освоения обучающимися предметных, личностных и метапредметных результатов общеобразовательной общеразвивающей программы проводится текущий контроль, промежуточная аттестация. Формы, сроки и периодичность текущего контроля отражаются в графике прохождения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы. Текущий контроль осуществляется по завершению тем или содержательных блоков.

Промежуточная аттестация проходит после завершения каждого образовательного модуля.

## **Оценочный лист формирования личностных результатов по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Технические дайверы» (ПРИЛОЖЕНИЕ 1)**

### **2.4. Методические материалы**

**-особенности организации образовательного процесса:** очно;

**-методы обучения** практический (практическая работа, решение задач, моделирование и конструирование); наглядный (схемы, координатные сетки); словесный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный, метод проектов.

**-формы организации образовательного процесса:** из основных форм обучения используются следующие: фронтальная – даёт возможность работать со всем коллективом детей на занятии; групповая – создание микрогрупп (2-3 человека) для выполнения определенного задания; индивидуальная – форма обучения, основана на дифференцированном подходе;

**-формы организации учебного занятия:** тематическая дискуссия, групповая или индивидуальная консультация, презентация, защита проектов, круглый стол, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, соревнование, тренинг;

**-педагогические технологии:** информационно–коммуникационные технологии, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология проектной деятельности, технология интегрированного обучения, здоровьесберегающая технология.

#### **-алгоритм учебного занятия**

I этап – организационный (подготовка детей к работе на занятии, организация начала занятия, создание психологического настроения на учебную деятельность и активизация внимания).

II этап – подготовительный (подготовка к восприятию нового содержания, сообщение темы, цели учебного занятия и мотивация учебной деятельности детей).

III этап - основной. (Усвоение новых знаний и способов действия. Первичная проверка понимания. Закрепление знаний и способов действий. Обобщение и систематизация знаний).

IV этап - первичная проверка понимания изученного (выявление качества и уровня овладения знаниями, их коррекция).

V этап – закрепление новых знаний, способов действий.

VI этап – итоговый (анализ и оценка успешности достижения цели, перспектива следующей работы).

VII этап рефлексивный (мобилизация детей на самооценку).

## 2.5. Список литературы

### Литература для педагога

1. Айсберг. Транзистор – это очень просто/ Санкт-Петербург НиТ, 2001.
2. Бахметьев А.А. Электронный конструктор «Знаток». – Текст, макет, 2003.
3. Бухвалов В.А. Развитие учащихся в процессе творчества и сотрудничества. М.: Просвещение, 2000.
4. Блюм Джереми. «Изучаем Arduino». - Санкт-Петербург: изд. БХВ-Петербург, 2015.
5. Волкова С.И. Конструирование: метод.пособ.– М.: «Просвещение», 2009.
6. Галагузова М.А., Комский Д.М. Первые шаги в электротехнику. – М.: Просвещение, 1984.
7. Данилов В.В. Помощь радиолюбителю. Радио, 1999.
8. Жексенаев А. Г. Основы работы в растровом редакторе GIMP (ПО для обработки и редактирования растровой графики): Учебное пособие / А.Г. Жексенаев. - Москва: 2008.
9. Заец Н.И. Электронные самоделки для быта, отдыха и здоровья/ Н.И. Заец - Москва СОЛОН-ПРЕСС., 2004.
10. Килби Т. Дроны с нуля/ Терри Килби, Белинда Килби, 2016.
11. Монк С. «Программируем Arduino. Основы работы со скетчами», - Санкт-Петербург: изд. Питер, 2016.
12. Платт Чарльз. «Электроника для начинающих».- Санкт-Петербург: изд. БХВ-Петербург, 2012.
13. Петин В. «Проекты с использованием контроллера Arduino». – Санкт-Петербург: изд. БХВ-Петербург, 2015.
14. Тимофеев, С. М. Работа в графическом редакторе GIMP / С.М. Тимофеев. – Эксмо-Пресс, 2010.
15. Хахаев И. А. Графический редактор Gimp. Первые шаги / И.А. Хахаев. – ДМК-пресс, 2009.
16. Шишкин В. В. Графический растровый редактор Gimp : учебное пособие / В.В. Шишкин, О.Ю. Шишкина, З.В. Степчева. – Ульяновск: УлГТУ, 2010.
17. Яценко В.С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. – Изд: БХВ-Петербург, 2017.

### Литература для обучающихся и родителей:

1. Бахметьев А.А. Электронный конструктор «Знаток». – Текст, макет, 2003.
2. Ванюшин М. Занимательная электроника и электротехника для начинающих и не только, 2017.
3. Галагузова М.А., Комский Д.М. Первые шаги в электротехнику. – М.: Просвещение, 1984.
4. Гилпин Р., Пратт Л. Большая книга занимательных опытов. – Ярославль, 2008.
5. Микушин А.В. Занимательно о микроконтроллерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006.

6. Петин В. Проекты с использованием контроллера Arduino 2 издание., СПб, БХВ - Петербург 2015г.

7. Ревич Ю.В. Занимательная микроэлектроника. — СПб.: БХВ-Петербург, 2007.

Интернет-ресурсы:

1. Александр Прокудин. Руководство пользователя GIMP. [Электронный ресурс] / Прокудин А. - Электрон. текстовые данные - М., 2010.- Режим доступа: <http://docs.gimp.org/ru>

2. Ефимов. Е. Програмируем квадрокоптер на Arduino: Режим доступа: <http://habrahabr.ru/post/227425/>

3. 3D-печать в дроностроении URL <https://habr.com/ru/post/389719/>

4. COEX собери свой квадрокоптер URL <https://ru.coex.tech/>

5. Выбор комплектующих для съемочного квадрокоптера URL <https://www.infoconnector.ru/vybor-komplektuyushchikh-dlya-kvadrokoptera/>

6. Как выбрать квадрокоптер: детальная инструкция для начинающих URL <https://geeksus.ru/kak-vybrat/kak-vybrat-kvadrokopter/>

7. Обработка данных аэрофотосъемки с БПЛА URL <https://russiandrone.ru/publications/obrabotka-dannykh-aerofotosemki-s-bpla/>

8. Съёмка с квадрокоптера от А до Я. URL <https://mykvadrocopter.ru/semka-s-kvadrokoptera//>

9. Arduino и образование по физике. [Электронный ресурс]. URL: <http://quarkstream.wordpress.com> (дата обращения 29.08.2016)

10. Уроки, статьи и приемы работы в GIMP (Электронный ресурс)// Режим доступа: <http://www.progip.ru/articles>.

11. Все уроки – GIMP качественное обучение шаг за шагом: <https://uroki-gimp.ru/lessons>

12. Электронный курс по информатике «Работаем в графическом редакторе GIMP» 18.09.2015: <https://videouroki.net/razrabotki/elektivnyy-kurs-po-informatike-rabotaem-v-rastrovom-redaktore-gimp.html>

**Оценочный лист формирования личностных результатов  
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Технодайвинг»**

N п/п	ФИ обучающегося	Форма мониторинга - наблюдение над процессом работы в ходе занятий, над проектными идеями, проектом, участие в конкурсах, соревнованиях			Итог
		1.положительная мотивация и познавательный интерес ярко выражен - <b>3б.</b> 2.мотивация и познавательный интерес недостаточно ярко выражен- <b>2б.</b> 3. мотивация и познавательный интерес слабые — <b>1б.</b>	1.способность принимать решение и отвечать за него- <b>3б.</b> 2. способность принимать решение, но не отвечать за него- <b>2б.</b> 3.не принимает решение и не отвечает - <b>1б.</b>	1.способность адекватно оценивать себя и свои достижения - <b>3б.</b> 2.оценивает себя и свои достижения, но не всегда адекватно- <b>2б.</b> 3.затрудняется оценить себя и свои достижения - <b>1б.</b>	

**Критерии оценки и инструмент определения уровня освоения.**

**высокий уровень** – освоил более 70% содержания, т.е. получил **7-9 баллов**

**средний уровень** - объем освоенных знаний составляет от 50% до 70% содержания, т.е. **5-6 баллов**

**низкий уровень** – освоил менее 50% содержания, до **4-х баллов.**

Календарно-тематическое планирование

№	Дата	Тема	Количество часов		Форма контроля
			теория	практика	
<b>МОДУЛЬ «Электроконструирование» 18ч. (теория – 8ч., практика – 10 ч.)</b>					
1-2		Вводный инструктаж по технике безопасности при работе с электрооборудованием и во время занятий. Правила работы с электронным конструктором «Знаток». Методика и порядок сборки элементов конструктора.	2	-	Блиц-опрос
3-4		Электрический ток. Электрические схемы. Методика сборки.	1	1	Сборка электрической схемы
5-6		Схемы. Начальный уровень.	1	1	Сборка и анализ схем
7-8		Управляемые схемы.	-	2	Сборка и анализ схем
9-10		Имитаторы сигналов и звуков.	-	2	Сборка и анализ схем
11-12		Транзистор. Резистор. Реостат. Конденсатор. Фоторезистор.	1	1	Сборка и анализ схем
13-14		Сигнализация. Управление беспроводной сигнализацией.	1	1	Сборка и анализ схем
15-16		Генератор. Усиление звуков и сигналов.	1	1	Сборка и анализ схем
17-18		Радиоприемники.	1	1	Сборка и анализ схем
<b>МОДУЛЬ «Ардуинопроектирование» 18ч. (теория – 8ч., практика – 10 ч.)</b>					
19-20		Введение. Техника безопасности. Arduino. Знакомство с микроконтроллером. Возможности платформы.	2	-	Беседа
21-22		Основы проектирования и моделирования электронного устройства на базе Ардуино. Законы электричества. Чтение электрических схем.	1	1	Чтение электрических схем

№	Дата	Тема	Количество часов		Форма контроля
23-24		Управление светодиодом на макетной доске, светофор, мигающие светодиоды.	1	1	Мигающие светодиоды
25-26		Arduino. Широтно-импульсная модуляция.	1	1	
27-28		Arduino. Сенсоры и датчики.	1	1	Создание модели
29-30		Arduino. Кнопка - датчик касания. Потенциометры. Фоторезисторы.	1	1	Создание модели системы управления автоматическим включением / выключением освещения
31-32		Arduino. Управление двигателями.	1	1	
33-34		Сборка, программирование, настройка и тестирование моделей	-	2	
35-36		Разработка, сборка, программирование своей модели на тему домашний или веселый помощник.	-	2	Разработка, сборка, программирование своей модели
<b>МОДУЛЬ «Основы конструирования квадрокоптера» 18ч. (теория – 6ч., практика – 12ч.)</b>					
37-38		История развития квадрокоптеров. Правила техники безопасности.	2	-	Беседа
39-40		Устройство квадрокоптеров. Алгоритмы сборки и управления квадрокоптером.	1	1	
41-42		Конструирование различных моделей квадрокоптеров («DJI Ryze Tello RTF», «СОЕХ Клевер 4 Code», «DJI Tello Boost Combo»). Запуск собранных квадрокоптеров.	-	2	Конструирование модели квадрокоптеров
43-44		Типы датчиков, используемых при конструировании квадрокоптеров Конструкция и функции разных типов датчиков.	1	1	

№	Дата	Тема	Количество часов		Форма контроля
45-46		Подключение и настраивание датчиков к различным моделям квадрокоптеров.	-	2	
47-48		Алгоритмы полетов. Основные правила написания программ для автоматического управления квадрокоптером.	1	1	
49-50		Написания программ для автоматического управления квадрокоптером.	-	2	Автономные полеты с использованием заданных алгоритмов.
51-52		Органы управления квадрокоптерами. Пульты. Полетные режимы.	1	1	
53-54		Запуск квадрокоптера с использованием ручного режима, режима стабильного полета.	-	2	Практическая работа по сборке, программированию квадрокоптера. Управление квадрокоптером
<b>МОДУЛЬ «Планшетное рисование» 18ч. (теория – 5ч., практика – 13ч.)</b>					
55-56		Введение в информационные технологии. Инструктаж по ТБ. Графический планшет, назначение, возможности.	1	1	Беседа Наблюдение
57-58		Назначение и основные возможности графического редактора GIMP по созданию графических объектов. Инструменты программы GIMP. Карандаш и краски (палитра цветов).	1	1	
59-60		Использование геометрических фигур. Рисование окружностей и кругов.	1	1	Создание простейших рисунков с помощью инструментов.
61-62		Рисование прямых, изогнутых, ломаных линий.	-	2	Создание простейших рисунков с помощью инструментов.
		Построение геометрических фигур. Понятие пикселя. Редактирование графического объекта по пикселям.	1	1	Редактирование графических объектов по пикселям.

<b>№</b>	<b>Дата</b>	<b>Тема</b>	<b>Количество часов</b>		<b>Форма контроля</b>
<b>65-66</b>		Понятие пиктограммы. Создание и редактирование пиктограммы по пикселям.	1	1	Создание пиктограммы.
<b>67-68</b>		Точные способы построения геометрических фигур.	-	2	
<b>69-70</b>		Точные способы построения геометрических фигур.	-	2	
<b>71-72</b>		Самостоятельная работа в графическом редакторе – создание своего рисунка.	-	2	Создание своего рисунка
		<b>итого</b>	<b>27</b>	<b>45</b>	