

Министерство образования и науки Алтайского края  
Комитет по образованию администрации Топчихинского района  
Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
Топчихинская средняя общеобразовательная школа №2

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «30» 08 2024 г.,  
протокол № 1

Утверждаю:  
Директор МКОУ  
«Топчихинская СОШ №2»  
С.В. Загайнов

«30» 08 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная  
(общеразвивающая) программа  
технической направленности  
«Робототехника»

Возраст учащихся: 12-14 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:  
Конькова Наталья Петровна,  
учитель технологии

с. Топчиха, 2024

## Оглавление

1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	3
1.1. Пояснительная записка .....	3
1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты .....	6
1.3. Содержание программы .....	7
1.4. Планируемые результаты.....	9
2.Комплекс организационно - педагогических условий .....	12
2.1. Календарный учебный график .....	12
2.2. Условия реализации программы .....	12
2.3. Формы аттестации .....	12
2.4. Оценочные материалы .....	12
2.5. Методические материалы .....	13
2.6. Список литературы.....	14

# **1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

## **1.1. Пояснительная записка**

### **Нормативные правовые основы разработки ДООП:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 27 октября 2020 года N 32Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил и норм СанПиН 2.3/2.4.3590-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения"
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Приказ Главного управления образования и молодежной политики Алтайского края от 19.03.2015 № 535 «Об утверждении методических рекомендаций по разработке дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ».
- Устав МКОУ Топчихинской СОШ № 2 и другие локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность.

### **Актуальность:**

Робототехника - область науки и техники, ориентированная на создание роботов и робототехнических систем, построенных на базе мехатронных модулей (информационно-сенсорных, исполнительных и управляющих).

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою

личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся под руководством педагога смогут не только создавать роботов посредством конструктора программируемых моделей инженерных систем, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

**Новизна** дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника» заключается в обучении обучающихся творческому подходу при решении конструкторских задач, то есть поиску нестандартных, оригинальных по форме и содержанию технических решений, содержащих элементы новизны и их воплощению, основам рационализации и изобретательства. Организация работы с продуктами Arduino базируется на принципе практического обучения. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». Обучающиеся, получив первоначальные знания и умения при работе с элементами конструктора, выполняют индивидуальный проект по одной из тем.

#### **Целесообразность:**

Робототехника для обучающихся — это междисциплинарная отрасль, которая охватывает различные области, такие как информатика, механика, электроника и многие другие. Знакомство с робототехникой в раннем возрасте научит обучающихся решать поставленные задачи и добиваться результата, даст понимание того как устроена окружающая нас технология, разовьет навыки программирования и сделает привычной работу с инструментами, деталями и различными конструкциями.

**Вид программы:** модифицированная. Создана на основе различных образовательных ресурсов, имеет наличие материала с учетом особенностей возраста и уровня подготовки обучающихся.

**Направленность программы:** техническая

**Обучение включает в себя следующие основные предметы:**

- физика,
- информатика,

- технология

**Язык**, на котором осуществляется образовательная деятельность – государственный язык Российской Федерации – русский.

**Адресат программы:**

Программа предназначена для учащихся 12-14 лет - это начало переходного возраста, поэтому в этот период нужно быть с ребенком максимально внимательным, осторожным и толерантным. Это уже не малыши, но еще не старшие дети. Такой возраст объединяет части характеров, присущие старшим детям (интеллектуальное развитие, нормы морали, противоречивость и т.п.) и младшим (непосредственность, неумение концентрировать внимание и т.п.). Дети такого возраста всегда готовы помочь, так как у них развито желание лидерства. Поэтому необходимо разработать систему мотивации и поощрений. Важно выделить лидера в коллективе, сплотить их. Дети активно проявляют самостоятельность, стараются стать как можно более независимыми. Все эти качества педагог должен разумно использовать в работе с детьми. При сборке моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

**Срок и объем освоения программы:** 1 год, продолжительность составляет 36 часов.

**Форма обучения:** очная

**Особенности организации образовательной деятельности:** разновозрастные

**Сведения об обеспечении образовательных прав и обязанностей обучающихся:**

– обучающиеся имеют право выполнять индивидуальный учебный план, в том числе посещать предусмотренные учебным планом или индивидуальным учебным планом учебные занятия, осуществлять самостоятельную подготовку к занятиям, выполнять задания, данные педагогом в рамках программы;

– дети с ОВЗ имеют право обучаться по дополнительным общеобразовательным программам с учетом особенностей психофизического развития.

**Режим занятий:** занятия проводятся 1 раз неделю по 1 часу, всего 36 часов.

## **1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты**

**Цель:** обучение основам конструирования и программирования.

**Задачи:**

### **Предметные**

- развивать познавательный интерес к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям,
- развивать конструкторские, инженерные и вычислительные навыки,
- приобретать определенные знания, умения, навыки, компетенции и т.п.; формировать теоретические знания, характерные для данного вида деятельности,
- формировать умение конструировать электрические схемы и элементарные схемы роботов и проверять их работу.

### **Личностные**

- развивать познавательный интерес, способности и задатки обучающихся,
- развивать научно-технический и творческий потенциал личности обучающихся путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники

### **Метапредметные**

- формировать умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
- формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- развивать регулятивную структуру деятельности, включающую: целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку.

### 1.3. Содержание программы «Робототехника»

#### Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	1. Общие сведения о робототехнике	2	1	1	беседа
2.	2. Знакомство с компонентами конструктора и их работой	20	0	20	практическая работа
3.	3. Разработка проекта	14	3	11	проект
	Итого:	36	4	32	

#### Содержание учебного плана

##### 1. Общие сведения о робототехнике

*Теория:* Основные понятия робототехники. История робототехники. Описание микроконтроллерной платы и набора по робототехнике. Правила техники безопасности. Подключение микроконтроллерной платы к компьютеру. Среда разработки Arduino

*Практика:* Подключение микроконтроллерной платы к компьютеру.

##### 2. Знакомство с компонентами конструктора и их работой.

*Теория:* Принципы работы резисторов и светодиодов. Создание программы мигания светодиода с заданной периодичностью. Ознакомление с работой резисторов и светодиодов, а также применение полученных навыков для создания программы управления яркостью светодиода с заданной «программно» периодичностью. Принцип работы потенциометра, создание программы управления яркостью светодиода «вручную», используя значение напряжения, выставляемое потенциометром. Принцип работы пьезодинамика, создание программы по управлению звучанием пьезодинамика. Принцип работы фоторезистора, создание программы по управлению фоторезистором. Принцип работы светодиодной сборки и

биполярного транзистора, создание программы по управлению свечением светодиодной сборки. Принцип работы тактовой кнопки и создание программы по управлению включением и выключением светодиода с помощью кнопки. Принцип работы пьезопищалки и кнопки, создание программы по управлению тональностью звучания пьезопищалки с помощью кнопок. Изучение явления дребезга контактов и создание программы управления яркостью светодиода с помощью кнопок. Принцип работы светодиодной сборки, принцип работы семисегментного индикатора, создание программы по отображению данных на семисегментном индикаторе. Принцип работы термистора. Создание программы по контролю температуры. Создание программы по получению данных о температуре и передача на ПК, используя Arduino- контроллер. Управление свечением светодиода путем передачи команд с компьютера. Управление свечением светодиода путем передачи команд с компьютера. Знакомство с работой LCD дисплея и создание программы по выводу данных на LCD дисплей. Знакомство с работой сервопривода и создание программы управления сервоприводом. Принцип работы шагового двигателя и создание программы по управлению шаговым двигателем. Знакомство с работой мобильной платформы дифференциального типа, драйвера Motor Shield, H-мост на Arduino. Принцип работы цифровых и аналоговых датчиков линии и создание программы по управлению и анализу данных с датчиков. Работа с платформами по ИК- каналу с помощью ИК-пульта. Принцип передачи данных по Bluetooth-каналу.

*Практика:* Подключение светодиода и реализация программы их работы. Подключение светодиода и потенциометра и реализация программы их работы. Подключение пьезодинамика и реализация программы его работы. Подключение фоторезистора и реализация программы его работы. Подключение светодиодной сборки и реализация программы ее работы. Подключение тактовой кнопки и реализация программы ее работы. Подключение пьезопищалки и тактовых кнопок и реализация программы их работы. Подключение светодиода и тактовых кнопок и реализация программы их работы. Подключение семисегментного индикатора и реализация программы его работы. Подключение термистора и реализация программы его работы. Подключение термистора и реализация программы передачи данных о температуре на компьютер. Подключение светодиода и управление им путем передачи команд с компьютера. Подключение LCD дисплея и реализация программы его работы. Подключение сервопривода и реализация программы его работы. Подключение шагового двигателя и реализация программы его работы. Подключение двигателей постоянного тока и реализация программы их работы. Подключение датчика линии и

реализация программы его работы. Реализация программы работы с платформой по ИК- каналу с помощью ИК-пульта. Реализация программы передачи данных по Bluetooth-каналу.

### **3. Разработка проекта**

*Теория:* Требования к проекту. Определение и утверждение тематики проектов. Программирование мобильной платформы, обходящей препятствия с помощью ультразвукового датчика расстояния.

*Практика:* Разработка электрической схемы для проекта, запись программы, ее реализация, самооценка проекта, защита проекта.

## **1.4. Планируемые результаты**

### **Предметные результаты:**

#### **Знания:**

- о терминах в области «Робототехника»;
- об основных элементах микроконтроллерной платы и набора по робототехнике;
- среде разработки Arduino;
- принципах работы резисторов и светодиодов; потенциометра; пьезодинамика; фоторезистора; светодиодной сборки; тактовой кнопки; семисегментного индикатора; термистора; LCD дисплея; сервопривода, шагового двигателя; двигателей постоянного тока; датчика линии;
- работе мобильной платформы дифференциального типа;
- принципе передачи данных по Bluetooth-каналу;
- требованиях к проекту;
- последовательности выполнения, самооценки и защиты проекта.

#### **Умения и навыки:**

- подключать микроконтроллерную плату к компьютеру;
- подключать светодиоды, потенциометры, пьезодинамики; фоторезисторы, термисторы; светодиодную сборку; тактовую кнопку; семисегментный индикатор; LCD дисплей; сервопривод, шаговый двигатель; двигатель постоянного тока; датчик линии.
- разрабатывать проекты с подключением изученных элементов конструктора.
- создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач;

- комбинировать известные алгоритмы технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- находить новые решения возникшей технической или организационной проблемы;
- видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- самостоятельно выполнять различные творческие работы по созданию технических изделий.

### **Метапредметные результаты:**

- научиться самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- научиться соотносить свои действия с планируемыми результатами курса, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата,
- научиться оценивать правильность выполнения учебной задачи в области оказания первой помощи, собственные возможности её решения;
- овладеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.
- научиться создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

### **Личностные результаты:**

- сформируют познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности обучающихся;
- проявится технико-технологическое мышление при организации своей деятельности.
- разовьют интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- сформируют ответственное отношение к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию,

- сформируют коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, учебно-исследовательской и других видов деятельности.

## 2. Комплекс организационно - педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

Количество учебных недель – 36. Количество учебных дней – 36. Начало учебного года с 01.09.2024 г. окончание 20.05.2025 г. Продолжительность каникул – 01.06.2025 г по 31.08.2025 г. Сроки промежуточной аттестации – декабрь, сроки итоговой аттестации - май.

### 2.2. Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение и оснащение:

- для проведения занятий по робототехнике необходим обычный учебный класс, оборудованный компьютерами с установленным программным обеспечением Arduino IDE.
- Компьютер, проектор (для учителя);
- Ноутбук- 4 шт.
- Конструктор программируемых моделей инженерных систем- 4 набора.

#### Информационное обеспечение

Программа реализуется при доступе к библиотечному фонду литературы; электронным библиотечным фондам; информационным интернет-ресурсам.

#### Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками, отвечающими уровню образования по профилю программы и выполняющим трудовую функцию – Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам – согласно приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Без требований к опыту работы.

### 2.3. Формы аттестации

Формой аттестации является:

- Проект

### 2.4. Оценочные материалы

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень развития социального опыта обучающихся	Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И.Мокшанцева) Приложение № 2

Уровень сохранения и укрепления здоровья обучающихся	«Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких Приложение № 3
Уровень теоретической подготовки обучающихся	Тест «Робототехника» Приложение № 4
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой) Приложение № 5

## **2.5. Методические материалы**

### **Методы обучения:**

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Проектный

### **Формы организации образовательной деятельности:**

- Индивидуальная
- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие
- Проект

### **Педагогические технологии:**

- Технология индивидуального обучения
- Технология группового обучения
- Технология коллективного взаимодействия
- Технология исследовательской деятельности
- Проектная технология
- Здоровьесберегающая технология

### **Дидактические материалы:**

- Раздаточные материалы
- Инструкции
- Технологические карты

## 2.6. Список литературы

### *Список литературы*

1. Конструктор программируемых моделей инженерных систем / ООО «Прикладная роботехника» - Электронная книга, 2020
2. Основы программирования моделей инженерных систем / ООО «Прикладная роботехника» - Электронная книга, 2020