

Управление образования  
Администрация города Нижний Тагил  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение Средняя  
общеобразовательная школа № 9

Принята на заседании  
Педагогического совета  
МАОУСОШ№9  
Протокол №14  
от «31» мая 2024г

Утверждаю:  
Директор МАОУСОШ №9  
Соколова Е.Г.  
Приказ №59 от «31» мая 2024 г.



Подписано цифровой  
подписью:  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ  
АВТОНОМНОЕ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ШКОЛА № 9  
Дата: 2024.10.10 10:55:13  
+05'00'

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

### ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

### «Техническое творчество»

**Срок реализации программы: 2 года (68 ч.)**

**Возрастная категория: от 10 до 16 лет**

Автор-составитель:  
Рогожников Назар Викторович,  
Педагог дополнительного образования

Нижний Тагил  
2024

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
<b>1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ</b>	<b>3</b>
1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	4
1.3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	5
1.4. СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ	9
1.4.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	10
1.4.2. УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН	12
<b>2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ</b>	<b>15</b>
<b>2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК НА УЧЕБНЫЙ ГОД</b>	<b>15</b>
2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	15
<b>3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b>	<b>16</b>

## 1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная программа (общеразвивающая) «Техническое творчество» имеет *техническую направленность*.

### **Актуальность общеразвивающей программы.**

Программа «Техническое творчество» включает несколько модулей, имеющих востребованность у подростков «Авиамакетирование», «Токарная обработка», «Электротехника», «3D-моделирование» и «Робототехника».

Развитие современного общества неразрывно связано с научно-техническим прогрессом. Информационно-коммуникационные и инженерные технологии становятся неотъемлемой частью образовательной деятельности, значительно повышающей ее эффективность и максимально способствующей всестороннему развитию интеллектуальной, эмоциональной и личностной сфер обучающихся. Таким образом, формируется благоприятная среда для развития инновационного направления технического творчества – робототехники и 3D-моделирования.

Идея развития творческих способностей и совершенствование технической подготовки подрастающего поколения приобретает государственное значение. Концепция новых государственных образовательных стандартов сформулирована с акцентом на развитие творческого потенциала обучающихся и формирование познавательных способностей в траектории собственного развития личности. Образовательная робототехника становится важным элементом и средством работы по формированию самоопределения детей и молодежи, развития их творческих способностей и обеспечивает формирование технического и инженерного мышления.

Актуальность данной темы обуславливается новыми задачами в развитии технического творчества: современной наукой востребованы специалисты, способные объединить в практической деятельности технические и информационные знания.

Раскрытие способностей каждого ученика, воспитание личности, готовой к жизни в высокотехнологичном, конкурентном мире – именно так определены цели современного образования: от признания знаний, умений, навыков как основных итогов образования к пониманию обучения как процесса подготовки обучающихся к реальной жизни, готовности успешно решать жизненные задачи.

Внедрение робототехники в образовательный процесс является одним из ключевых средств реализации технологического образования, формирующим научно-технологический потенциал, адекватный современным вызовам мирового технологического развития.

Программа «Техническое творчество» разработана на основе следующих нормативных правовых актов и государственных программных документах:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).
3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022г. № 678-р).
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрирован 26.09.2022 № 70226).
7. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
8. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической возможностью здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
9. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
10. «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях» (методические рекомендации). МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ СВЕРДЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ. Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение Свердловской области «Дворец молодёжи» Региональный модельный центр. Екатеринбург 2021 г.

#### **Категория обучающихся**

Программа «Техническое творчество» ориентирована на детей школьного возраста от 10 до 16 лет.

Зачисление на обучение по программе осуществляется по желанию детей, по заявлению их родителей (законных представителей).

#### **Формы организации образовательной деятельности и режим**

## занятий

**Форма проведения занятий** – очная. Количество обучающихся в группах до 15 человек.

**Режим занятий:** 1 раз в неделю по 1 часу.

### **Срок реализации программы**

Программа рассчитана на 2 года. Общая продолжительность образовательного процесса составляет 68 часов:

1-ый год обучения – 34 часа;

2-ой год обучения – 34 часа;

**1.2 Цель программы:** Расширить кругозор в техническом творчестве и прикладных задачах, используя минимальный объём специальных теоретических знаний, воспитать стремление к самообучению и освоению нового материала, а также научить их работе в команде.

### **3. Задачи.**

#### *Обучающие:*

развивать познавательный интерес к технико-конструкторским знаниям, технической речи;

расширить технологическую подготовку, осуществляемую в школе, обеспечить овладение научно-техническими сведениями, необходимыми для познавательной и практической деятельности;

обеспечить базовую подготовку для формирования исследовательских умений через получение ими сведений по основам морского дела, авиации, электротехнике;

прививать навыки и умения работы с различными материалами и инструментами, пользования оборудованием, работы на станках.

#### *Воспитательные:*

воспитывать нравственные качества личности: доброжелательность, трудолюбие, честность, аккуратность, терпение, чувство долга, уважение к людям, взаимопонимание и бесконфликтность в общении;

вызывать желание трудиться над созданием моделей, делать правильно, красиво, прочно и надежно.

#### *Развивающие:*

развивать потенциал каждого обучающегося посредством побуждения к самостоятельной творческой активности, творческих способностей, элементов технического, объемного, пространственного мышления;

развивать конструкторские способности, фантазию, изобретательность и потребность обучающихся в творческой деятельности, навыки самостоятельности..

### 1.3 Планируемые результаты

В результате освоения программы «Техническое творчество» обучающиеся должны:

#### **Знать/понимать:**

Правила техники безопасности при работе с режущими и колющими инструментами: ножницами, шилом, ножом для картона и бумаги.

Названия и назначение ручных инструментов для обработки бумаги и картона и правила безопасного пользования ими и личной гигиены при обработке разных материалов.

Названия и применение специальных инструментов столяра и плотника.

Условные обозначения, применяемые при работе с чертежами и шаблонами: линия отреза, надреза, сгиба, складывания, места прокола, нанесения клея.

Элементарные сведения о материалах, из которых изготавливаются поделки, виды и свойства бумаги, ткани и др. материалов.

Основные свойства материалов для моделирования.

Способы и приёмы обработки бумаги и картона, сборки макетов путём склеивания.

Различные виды транспорта.

Названия основных деталей и частей техники.

Принципы и технологию постройки плоских и объёмных моделей из бумаги и картона, способы применения шаблонов.

Название и назначение инструментов и приспособлений ручного труда.

#### **уметь:**

По чертежу представить внешний вид прототипа и воплотить это представление в виде модели.

Изготавливать простейшие модели транспорта из бумаги и картона.

самостоятельно построить модель из бумаги и картона по шаблону.

Определять основные части различного транспорта и правильно произносить их названия;

пользоваться инструментами ручного труда, применяя приобретенные навыки на практике.

Работать с компьютерными программами.

Пользоваться программной средой для 3D-моделирования и робототехники

Работать на токарном станке.

#### **Учащиеся научатся:**

- анализировать устройство изделия: выделять детали, их форму, определять взаимное расположение, виды соединения деталей;

- решать простейшие задачи конструктивного характера по изменению вида и способа соединения деталей: на достраивание, придание новых свойств конструкции, а также другие доступные и сходные по сложности задачи;

- изготавливать несложные конструкции по рисунку, простейшему чертежу или эскизу, образцу и доступным заданным условиям.

#### **Учащиеся получают возможность научиться:**

- соотносить объёмную конструкцию, основанную на правильных

геометрических формах, с изображениями разверток этих форм;

- создавать мысленный образ конструкции с целью решения определенной конструкторской задачи или передачи определенной художественно-эстетической информации, воплощать этот образ в материале.

*1. Личностные универсальные учебные действия:*

развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера; формирование потребности в самовыражении и самореализации, социальном признании.

*2. Метапредметные результаты:*

*2.1. Регулятивные универсальные учебные действия:*

способность справляться с жизненными задачами; планировать цели и пути их достижения и устанавливать приоритеты; контролировать своё время и управлять им; решать задачи; принимать решения и вести переговоры.

*2.2. Познавательные универсальные учебные действия:*

формирование знаний об истории и современных направлениях развития декоративно-прикладного творчества; владение различными техниками работы с материалами; приобретение практических навыков различного вида мастерства.

*2.3. Коммуникативные универсальные учебные действия:*

умение устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации, умение организовывать совместную деятельность с учителем и сверстниками; умение работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и интересов; умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

**Предметные результаты**

*1. В познавательной сфере:*

рациональное использование учебной и дополнительной технической и технологической информации для проектирования и создания объектов труда; оценка технологических свойств материалов и областей их применения; ориентация в имеющихся и возможных технических средствах и технологиях создания объектов труда;

владение алгоритмами и методами решения технических и технологических задач;

классификация видов и назначения методов получения и преобразования материалов, энергии информации, объектов живой природы и социальной среды, а также соответствующих технологий промышленного производства; распознавание видов, назначения материалов, инструментов и оборудования, применяемого в техническом труде;

владение кодами и методами чтения и способами графического представления технической и технологической информации;

может охарактеризовать технологии разработки информационных продуктов (приложений/компьютерных программ), в том числе технологии виртуальной и дополненной реальности;

проектирует и реализует упрощенные алгоритмы функционирования встраиваемого программного обеспечения для управления элементарными техническими системами;

применение общенаучных знаний по предметам естественно-математического цикла в подготовке и осуществлении технологических процессов для обоснования и аргументации рациональности деятельности;

владение способами научной организации труда, формами деятельности, соответствующими культуре труда и технологической культуре производства;

применение элементов прикладной экономики при обосновании технологий и проектов.

## 2. *В трудовой сфере:*

планирование технологического процесса и процесса труда;

подбор материалов с учетом характера объекта труда и технологии;

проведение необходимых опытов и исследований при подборе материалов и проектировании объекта труда;

подбор инструментов и оборудования с учетом требований технологии и материально-энергетических ресурсов;

проектирование последовательности операций и составление операционной карты работ;

выполнение технологических операций с соблюдением установленных норм, стандартов и ограничений;

соблюдение норм и правил безопасности труда и пожарной безопасности;

соблюдение трудовой и технологической дисциплины;

обоснование критериев и показателей качества промежуточных и конечных результатов труда;

выбор и использование кодов и средств представления технической и технологической информации и знаковых систем (текст, таблица, схема, чертеж, эскиз, технологическая карта и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения;

подбор и применение инструментов, приборов и оборудования в технологических процессах с учетом областей их применения;

контроль промежуточных и конечных результатов труда по установленным критериям и показателям с использованием контрольных и мерительных инструментов;

выявление допущенных ошибок в процессе труда и обоснование способов их исправления;

документирование результатов труда и проектной деятельности;

расчет себестоимости продукта труда;

экономическая оценка возможной прибыли с учетом сложившейся ситуации на рынке товаров и услуг.

## 3. *В мотивационной сфере:*

оценивание своей способности и готовности к труду в конкретной предметной деятельности;

выбор профиля технологической подготовки в старших классах полной средней школы или профессии в учреждениях начального профессионального или среднего специального обучения;  
согласование своих потребностей и требований с другими участниками познавательно-трудовой деятельности;  
осознание ответственности за качество результатов труда;  
наличие экологической культуры при обосновании объекта труда и выполнении работ;  
стремление к экономии и бережливости в расходовании времени, материалов, денежных средств и труда.

4. *В эстетической сфере:*

дизайнерское проектирование технического изделия;  
моделирование художественного оформления объекта труда;  
разработка варианта рекламы выполненного технического объекта;  
эстетическое и рациональное оснащение рабочего места с учетом требований эргономики и научной организации труда;  
опрятное содержание рабочей одежды.

5. *В коммуникативной сфере:*

формирование рабочей группы для выполнения технического проекта с учетом общности интересов и возможностей будущих членов трудового коллектива;  
выбор знаковых систем и средств для кодирования и оформления информации в процессе коммуникации;  
оформление коммуникационной и технологической документации с учетом требований действующих стандартов;  
публичная презентация и защита проекта технического изделия;  
разработка вариантов рекламных образов, слоганов и лейблов;  
потребительская оценка зрительного ряда действующей рекламы.

6. *В психофизической сфере*

развитие способностей к моторике и координации движений рук при работе с ручными инструментами и выполнении станочных операций;  
достижение необходимой точности движений при выполнении различных технологических операций;  
соблюдение требуемой величины усилия, прикладываемого к инструменту с учетом технологических требований;  
сочетание образного и логического мышления в про

## 1.4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1 год обучения

#### Тема 1. Графическая грамота

*Теория.* Условные обозначения на графическом изображении: осевая или центровая линия, диаметр, радиус. Расширение и закрепление знаний об осевой симметрии, симметричных фигурах и деталях плоской формы.

*Практика.* Конструирование и моделирование макетов и моделей технических объектов и игрушек из объёмных деталей. Конструирование моделей и макетов технических объектов: из объёмных форм с добавлением дополнительных деталей, необходимых для конкретного изделия. Технология изготовления моделей из бумаги и картона.

### **Тема 2. Авиамакетирование**

*Теория.* История развития моделизма. Основные детали и узлы самолета и модели. Условия, обеспечивающие полет, центр тяжести, угол атаки, лобовое сопротивление. Основные понятия, применяемые в авиации и моделизме. Крыло планера. Фюзеляж самолета. Хвостовое оперение. Сборка макета. Изготовление леера. Изготовление блока.

*Практика.* Изготовление деталей макета. Сборка макета.

### **Тема 3. Судомакетирование**

*Теория.* Виды судов. Эксплуатационные и мореходные качества судна. Основные конструктивные элементы судна и его оснастки. Постройка макета линейного корабля. Выбор материалов для корпуса (дерево, пенопласт и т.п).

*Практика.* Изготовление корпуса макета. Изготовление ходовой группы и рулевого устройства. Сборка и регулировка всех деталей. Окрашивание готового макета.

### **Тема 4. 3-D моделирование**

*Теория.* Программные средства для работы с 3D моделями. Знакомство с программой Autodesk Inventor

*Практика.* Создание моделей в Autodesk Inventor

### **Тема 5. Робототехника**

*Теория.* Мир робототехники. Основы построения конструкций, устройства, приводы. Математическое описание роботов. Конструкции и силы. Рычаги. Колеса и оси. Зубчатые передачи. Первые шаги в робототехнику. Программно-управляемые модели.

*Практика.* Конструирование и программирование роботов из набора LEGO Mindstorms EV-3

## **Содержание учебного плана.**

### **2 год обучения**

#### **Тема 1. Токарная обработка**

*Теория.* Назначение и устройство токарного станка по дереву СТД -120м, приёмы работы на станке. Правила техники безопасности при работе на токарном станке.

Точение декоративных изделий из древесины. Ознакомление с рациональными приёмами работы при выполнении различных видов токарных работ. Обработка вогнутой и выпуклой криволинейной поверхности.

*Практика.* Точение шаров и дисков. Шлифовка и отделка изделий. Изготовление деталей и изделий на токарном станке по техническим рисункам, эскизам, чертежам и технологическим картам.

#### **Тема 2. Электротехника**

*Теория.* Организация рабочего места, использование инструментов и приспособлений для выполнения электромонтажных работ. Применение индивидуальных средств защиты при выполнении электротехнических работ. Соблюдение правил электробезопасности, правил эксплуатации бытовых электроприборов.

Виды источников и потребителей электрической энергии. Применение различных видов электротехнических материалов и изделий в приборах и устройствах.

Применение условных графических обозначений элементов электрических цепей для чтения и составления электрических схем.

Влияние электротехнических и электронных приборов на окружающую среду и здоровье человека.

Профессии, связанные с производством, эксплуатацией и обслуживанием электротехнических и электронных устройств.

*Практика.* Сборка моделей электроосветительных приборов и проверка их работы с использованием электроизмерительных приборов. Подключение к источнику тока коллекторного электродвигателя и управление скоростью его вращения.

Подключение типовых аппаратов защиты электрических цепей и бытовых потребителей электрической энергии. Принципы работы и использование типовых средств управления и защиты. Подбор бытовых приборов по их мощности. Определение расхода и стоимости потребляемой энергии. Пути экономии электрической энергии.

Сборка моделей простых электронных устройств из промышленных деталей и деталей конструктора по схеме; проверка их функционирования.

Проектирование полезных изделий с использованием радиодеталей, электротехнических и электронных элементов и устройств.

### **Тема 3. 3-D моделирование**

*Теория.* Возможности Autodesk Inventor

*Практика.* Создание моделей в Autodesk Inventor

### **Тема 4. Робототехника**

*Теория.* Что такое алгоритм в робототехнике. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические. Плата Arduino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры void setup и void loop, а также свойство функции tone () в языке C++. Цифровые и аналоговые выходы Arduino, чем отличается цифровой сигнал от аналогового сигнала. Операторы int и if в языке C++. Аналоговые выходы с «широкоимпульсной модуляцией» на плате Arduino. Устройство и распиновка полноцветного (RGB) светодиода. Аналоговые порты на плате Arduino A0-A5. Принцип работы аналоговых портов. Как подключить датчик к аналоговому порту на Arduino. Команды Serial.begin и Serial.print в языке программирования C++.

*Практика.* Конструирование и программирование роботов из набора Arduino/

### **Тема 5. Графическая грамота**

*Теория.* Организация рабочего места для выполнения графических работ. Использование условно-графических символов и обозначений для отображения формы, структуры объектов и процессов на рисунках, эскизах, чертежах, схемах.

Понятие о системах конструкторской, технологической документации и ГОСТах, видах документации.

Применение компьютерных технологий выполнения графических работ. Использование стандартных графических объектов и конструирование графических объектов: выделение, объединение, геометрические преобразования фрагментов. Построение чертежа и технического рисунка.

Профессии, связанные с выполнением чертежных и графических работ.

*Практика.* Чтение чертежей, схем, технологических карт. Выполнение чертежных и графических работ от руки, с использованием чертежных инструментов, приспособлений и средств компьютерной поддержки. Копирование и тиражирование графической документации.

#### 1.4.1 Учебный план

**1**

**год обучения**

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Графическая грамота	1	1	2	Педагогическое наблюдение
2.	Авиамакетирование	3	9	12	Педагогическое наблюдение
3.	Судомакетирование	2	8	10	Педагогическое наблюдение
4.	Основы 3-D моделирования	1	1	2	Педагогическое наблюдение
5.	Робототехника	2	6	8	Педагогическое наблюдение
	Всего	9	25	34	

**2**

**год обучения**

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Токарная обработка	2	6	8	Педагогическое наблюдение
2.	Электротехника	4	8	12	Педагогическое наблюдение
3.	Основы 3-D моделирования	2	2	4	Педагогическое наблюдение
4.	Робототехника	2	4	6	Педагогическое наблюдение
5.	Графическая грамота	2	2	4	Педагогическое наблюдение
	Всего	12	22	34	

## 1.4.2

## Учебный (тематический) план.

1

год обучения

№	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
I	Графическая грамота	<b>2</b>		
	Графические знания и умения	1	1	
	Конструирование и моделирование из объемных деталей	1		1
II	Авиамакетирование	<b>12</b>		
	Изготовление фюзеляжа	2	1	1
	Изготовление крыла	2	1	1
	Изготовление стабилизатора	2	1	1
	Сборка макета	3		3
	Отделка макета	3		3
III	Судомакетирование	<b>10</b>		
	Конструкция корпуса. Изготовление корпуса	2	0,5	1,5
	Двигатели. Гребной винт	2	0,5	1,5
	Якорное, леерное и швартовое устройства	2	0,5	1,5
	Судовые устройства	2	0,5	1,5
	Сборка макета	2		2
IV	3D-моделирование, прототипирование и макетирование	<b>2</b>		
	Основы трехмерного проектирования	1	1	
	Основы 3D-прототипирования и макетирования	1	1	
V	Робототехника	<b>8</b>		
	Конструирование и моделирование роботов	4	1	3
	Программирование роботов	4	1	3
	Всего	34	9	25
<b>Общее количество часов: 34</b>				

2

год обучения

№	Тема	Количество часов		
		всего	теория	практика
I	Токарная обработка древесины	<b>8</b>		
	Точение гладких цилиндрических поверхностей	3	1	2
	Точение конических и фасонных поверхностей	3	1	2
	Точение внутренних поверхностей	2		2
II	Электротехника	<b>12</b>		
	История развития электротехники	1	0,5	
	Электрический ток. Источники, приемники и потребители электрического тока	1	0,5	
	Электроизмерения	1	0,5	0,5
	Провода. Припои.	1		1
	Электрические цепи	1		1
	Трансформаторы	1	0,5	0,5
	Выпрямители переменного тока	1	0,5	0,5
	Электрические двигатели	2	0,5	1,5
	Электроосветительные приборы	1		1

	Светодиоды	1	0,5	0,5
	Монтаж электрических цепей	1	0,5	0,5
	Проектирование электрических цепей	1		1
III	3D-моделирование, прототипирование и макетирование	<b>4</b>		
	Технологии оцифровки аналоговых данных	1	1	
	Программное обеспечение для 3D-прототипирования и макетирования	2	1	1
	Технологии трехмерного моделирования	1		1
IV	Робототехника	<b>6</b>		
	Конструирование и моделирование роботов	2	1	1
	Программирование роботов	4	1	3
V	Графическая грамота	<b>4</b>		
	Правила оформления чертежей	1	1	
	Процирование	1	1	
	Аксонметрические проекции	1	1	
	Эскизы	1		1
	Всего	34	12	22
<b>Общее количество часов: 34</b>				

## 2. Организационно-педагогические условия.

### 2.1 Календарный учебный график на учебный год.

1. С 02.09.2024: Набор детей в МАОУ СОШ № 9. Проведение родительских собраний, комплектование учебных групп.
2. Начало учебного года: со 2 сентября 2024 года.
3. Конец учебного года: 25 мая 2024 года
4. Продолжительность учебного года – 34 учебных недели.
5. Каникулы:  
С 28.10.2024 – 04.11.2024  
С 30.12.2024 – 08.01.2025  
С 24.03.2025 – 30.03.2025  
С 26.05.2025 – 31.08.2025

### 6. Сроки продолжительности обучения:

1 четверть	(с 02.09.2024 по 27.10.2024)
2 четверть	(с 05.11.2024 по 29.12.2024)
3 четверть	(с 09.01.2025 по 23.03.2025)
4 четверть	(с 31.03.2025 по 25.05.2025)

### 2.2 Условия реализации программы

В группу зачисляются все желающие, без специальной подготовки. Группа комплектуется в начале года, её наполняемость не более 15 человек. Состав групп разновозрастной, постоянный.

Имеется учебный кабинет (мастерская) Количество посадочных мест – 15, с хорошим освещением и удобным доступом к каждому рабочему месту, магнитная доска, стеллажи, подсобное помещение. В соответствие с санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами, для успешной реализации образовательной программы помещение с хорошей освещенностью, проветриванием.

Кабинет оборудован станками: сверлильным, точильным, токарным. Кабинет оборудован пожарной сигнализацией, огнетушителем, аптечкой оказания первой медицинской помощи.

Все необходимое оборудование для работы электрика у каждого ученика в достатке: ручной инструмент, электроинструмент, приборы измерительные, расходные материалы и вспомогательные приспособления.

*Материально-технические средства и оборудование, необходимые для реализации программы:*

оборудование: токарный станок по дереву, сверлильный станок, электроточило, дисковая пила, компрессор, тиски слесарные.

инструмент: рубанок большой и маленький, ножовка по дереву, молотки разные, киянка, лобзики с пилками, стамески плоские и полукруглые, ножи, плоскогубцы, круглогубцы, отвертки, паяльник электрический, напильники разные, надфили разные, ножницы канцелярские, ножницы по металлу, сверла диаметром от 0,4 до 10 мм, ножовка по металлу, линейки металлические (300,

1000 мм), набор лекал, угольники, штангельциркуль, тиски настольные, метчики и плашки от М2 до М6, зубило, кернер; материалы: стеклоткань, смола эпоксидная, жесть луженая, стеклотекстолит фольгированный, полистирол листовой, фанера толщиной от 1 до 10 мм, рейки сосновые различного размера, оргстекло, древесина в брусках сосновая, липовая, березовая, буковая, шпон разных сортов древесины, скотч малярный, шпаклевка нитро и полиэфирная, грунтовка нитро, краски нитро и акриловые разных цветов, лак нитро и акриловый, растворитель, клей ПВА, момент, ватман, калька, картон, копировальная бумага, крепеж, нитки, пенопласт, припой, провода, лист и прутки из цветного металла.

Технические средства (компьютер, конструктор «Lego mindstorms»); образовательные ресурсы сети Интернет.

### **Формы аттестации/контроля и оценочные материалы**

В форме контроля используются проблемные, затруднительные задания (решение проблемных задач, шаблоны-головоломки и т.п.) и самооценка обучающихся своих знаний и умений.

Форма аттестации - демонстрационная: организация и участие в выставках, конкурсах, соревнованиях. Проект и его презентация.

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

- критерии оценки уровня теоретической подготовки: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; ширина кругозора; развитость практических навыков работы со специальной литературой;

- критерии оценки уровня практической подготовки: соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

- критерии оценки уровня личностного развития детей: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе.

#### **Предмет оценивания:**

набор основных знаний, умений, практических навыков по изучаемому виду деятельности; универсальные учебные действия; личностные свойства.

### 3. Список литературы

1. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
2. Вильяме Д. Программируемый робот, управляемый с КПК /Д. Вильяме; пер. с англ. А. Ю. Карцева. — М.: НТ Пресс, 2006. — 224 с; ил. (Робот — своими руками).
3. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
4. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
5. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.
6. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.
7. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>. Википедия.
8. <http://www.russianrobotics.ru/directions/hellorobot/>. РОБОТОТЕХНИК А Инженерно-технические кадры инновационной России.
9. <http://www.int-edu.ru/>. Институт новых технологий
10. <http://education.lego.com/ru-ru/lego-education-product-database/mindstorms/9797-lego-mindstorms-education-base-set/>. LEGO education.
11. <http://www.membrana.ru>. Люди. Идеи. Технологии.
12. <http://www.3dnews.ru>. Ежедневник цифровых технологий. **О роботах на русском языке**
13. <http://www.all-robots.ru> Роботы и робототехника.
14. <http://www.ironfelix.ru> Железный Феликс. Домашнее роботостроение.
15. <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
16. <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
17. <http://www.rusandroid.ru>. Серийные андроидные роботы в России.
18. <http://www.intekom.ru/konstruktor-pervorobot-NXT.html>. Конструктор ПервоРобот NXT.
19. <http://www.youtube.com/> Видео соревнований.
20. <http://www.prorobot.ru/>. **Роботы** и робототехника.

## Календарно-тематический план

1 год обучения

№ п/п	Дата	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
1		Графические знания и умения	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
2		Конструирование и моделирование из объемных деталей	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
3		Изготовление фюзеляжа	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
4		Изготовление фюзеляжа	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
5		Изготовление крыла	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
6		Изготовление крыла	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
7		Изготовление стабилизатора	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
8		Изготовление стабилизатора	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
9		Сборка макета	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
10		Сборка макета	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
11		Сборка макета	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
12		Отделка макета	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
13		Отделка макета	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
14		Отделка макета	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
15		Конструкция корпуса. Изготовление корпуса	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
16		Конструкция корпуса. Изготовление корпуса	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
17		Двигатели. Гребной винт	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
18		Двигатели. Гребной винт	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение

19		Якорное, леерное и швартовое устройства	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
20		Якорное, леерное и швартовое устройства	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
21		Судовые устройства	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
22		Судовые устройства	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
23		Сборка макета	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
24		Сборка макета	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
25		Основы трехмерного проектирования	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
26		Основы 3D-прототипирования и макетирования	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
27		Конструирование робототехнических устройств	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
28		Разработка конструкций в заданной ситуации	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
29		Разработка конструкций в заданной ситуации	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
30		Управление мобильным роботом	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
31		Среда программирования роботов	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
32		Программирование робота	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
33		Программирование робота	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
34		Программирование робота	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение

## 2 год обучения

№ п/п	Дата	Тема занятия	Количество часов	Форма проведения занятия	Место проведения занятия	Форма контроля
1		Точение гладких цилиндрических поверхностей	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
2		Точение гладких цилиндрических поверхностей	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
3		Точение гладких цилиндрических поверхностей	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
4		Точение конических и фасонных поверхностей	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
5		Точение конических и фасонных поверхностей	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
6		Точение конических и фасонных поверхностей	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
7		Точение внутренних поверхностей	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
8		Точение внутренних поверхностей	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
9		История развития электротехники. Электрический ток. Источники, приемники и потребители электрического тока	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
10		Электроизмерения	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
11		Провода. Припой.	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
12		Электрические цепи	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
13		Трансформаторы	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
14		Выпрямители переменного тока	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
15		Электрические двигатели	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
16		Электрические двигатели	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
17		Электроосветительные приборы	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение

18		Светодиоды	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
19		Монтаж электрических цепей	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
20		Проектирование электрических цепей	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
21		Технологии оцифровки аналоговых данных	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
22		Программное обеспечение для 3D-прототипирования и макетирования	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
23		Промышленные технологии трехмерного моделирования	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
24		Технологии 3D-моделирования, прототипирования и макетирования	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
25		Промышленная робототехника	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
26		Конструирование и моделирование роботов на платформе Arduino	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
27		Программирование и управление мобильными роботами	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
28		Программирование и управление мобильными роботами	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
29		Конструирование и программирование робототехнических устройств	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
30		Конструирование и программирование робототехнических устройств	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
31		Правила оформления чертежей	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
32		Проецирование	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
33		Аксонметрические проекции	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение
34		Эскизы	1	групповая	мастерская	педагогическое наблюдение