

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Муниципальное бюджетное учреждение  
«Центр внешкольной работы» Муслимовского муниципального района  
Республики Татарстан

Принята на заседании  
Педагогического совета

от «15» 02 2022 г.

Протокол № 3

Утверждаю:

Директор МБУ «Центр внешкольной  
работы»

А.К. Валртидинов

Приказ № 35 от «15» 02 2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая  
программа  
«Инженерная лаборатория»**

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 7-14 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Закиров Ильшат Мудасирович,  
педагог дополнительного образования

Муслимово 2021

## Пояснительная записка

Направленность программы – техническая.

Нормативно-правовое обеспечение:

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации от 29 декабря 2012 года N 273-ФЗ.
2. Концепция развития дополнительного образования детей от 4 сентября 2014 г. № 1726-р
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации №196 от 9.11.2018 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 г. N 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
5. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33660)
6. Приказ МОиН РТ № 1465/14 от 20 марта 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в многопрофильных организациях дополнительного образования в новой реакции»
7. Приказ МОиН РТ № 2529/14 от 6 мая 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в общеобразовательных организациях»
8. Устав учреждения

Актуальность 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 дополнительного образования смогут не только

создавать проекты посредством различных образовательных и экспериментальных конструкторов, следуя разработанным пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученные знания служат 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.

Особенность программы в том, что изложение материала идет в занимательной форме, обучающиеся знакомятся с основами электроники, резки на лазерном станке Spirit GLS, печати на 3D принтере ZENIT и фрезеровки на ЧПУ станке Roland. Она построена на обучении в процессе практики.

Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, обучающиеся постигают физику процессов, происходящих в электронных компонентах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструкторов позволяют детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу. Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке модели по образцу и подобию уже существующих, обучающиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний.

В поиске решения технических задач претворяются в жизнь основные ступени творческого мышления. Это, прежде всего, отражение в сознании человека окружающей его среды, поступление к нему конкретной информации о ее состоянии, концентрация имеющихся знаний и опыта, отбор и анализ фактов, их сопоставление и обобщение, мысленное построение новых образов, установление их сходства и различия с существующими реальными объектами, а также в известной степени идеализация (схемные решения в общих чертах), абстрагирование (отвлечение от реальных условий), конкретизация, предвидение, воображение. Применение различных образовательных и экспериментальных конструкторов в дополнительном образовании, позволяет существенно расширить кругозор и повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу.

**Отличительной особенностью** данной программы является ее направленность не только на конструирование и программирование различных образовательных и экспериментальных конструкторов, сколько на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и ошибок, и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели для участия в различных соревнованиях.

**Цель программы** – способствовать формированию личностных, мета предметных и предметных результатов.

Содействовать процессу совершенствования системы профориентации и подготовки квалифицированных инженерно-технических кадров для высокотехнологичных и инновационных отраслей.

Внедрение в молодежную среду представлений об инженерно-техническом творчестве, как о престижной сфере деятельности, способствующей эффективной реализации личных жизненных стратегий.

Формирование устойчивого интереса молодежи к инженерно-техническому творчеству.

Формирование слоя молодых новаторов – молодой технической элиты.

Задачи программы:

**Обучающие:**

-формировать элементарные знания об устройстве физических и электрических процессов;

-формирование целостной картины мира;

-развитие индивидуальных способностей ребенка;

-повышение интереса к учебным предметам посредством используемых конструкторов;

-формирование творческого подхода к решению поставленной задачи, а также представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;

-понятие принципов работы ЧПУ станков, обучение работе на различных редакторах;

**Развивающие:**

-развитие умения довести решение задачи до работающей модели;

-развитие логического, абстрактного и образного мышления;

-развитие регулятивной структуры деятельности, включающей 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;

-развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования.

**Воспитательные:**

-формирование творческой личности с установкой на активное самообразование;

-ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах инженерной технологии;

-формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию;

-приобретение навыков коллективного и конкурентного труда;

-воспитывать стремление к правильной организации разработок технологических проектов;

-способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании и т. д.);

-стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

Категория обучающихся – 7-14 лет.

Сроки реализации программы и общее количество часов: продолжительность обучения – 1 год. Количество часов обучения – 144 часа.

Формы организации образовательного процесса – индивидуальные, парные, групповые. Режим занятий: 1 группа – 2 раза в неделю по 2 часа, 2 группа – 3 раза в неделю по 2 часа

Виды занятий - лекции, практические и семинарские занятия, мастер-классы, мастерские, выполнение самостоятельной работы, выставки.

Планируемые результаты освоения программы:

**Метапредметные:**

- знать историю создания современной техники, виды техники;
- знать названия и назначение часто встречающихся технических объектов, названия ручных инструментов и различных материалов, их свойств;
- уметь готовить рабочее место и выполнять практическую работу по предложенному плану с опорой на модели;
- доводить начатую работу до конца;
- уметь слушать и слышать собеседника, высказывать и обосновывать своё мнение.

**Личностные:**

- уметь сотрудничать со взрослыми и сверстниками;
- сознательно проявлять целеустремлённость, усердие, организованность, творческое отношение при выполнении трудоёмкой самостоятельной практической работы.
- обучающиеся должны знать первоначальные знания о современной технике и истории её создания.

**Предметные:**

- уметь пользоваться ручными инструментами;
- знать работу со станками с числительно-программным управлением;
- уметь читать простейшие чертежи;

-знать базовые основы паяния;

### Учебный план

1	Название темы	Количество часов			Формы организац ии занятия	Форма аттестации (контроля)
Название раздела						
		всего	теория	практика		
1	Введение	4	4		Беседа, Практическая работа	Устный опрос
2	Ознакомление со станками и оборудованием.	20	4	16	Беседа, Практическая работа	Самоанализ
3	Графический редактор CorelDraw	19	7	12	Беседа, Практическая работа	Презентация творческих работ
4	Программное обеспечение Autodesk123D	20	5	15	Беседа, Практическая работа	Презентация творческих работ
5	Ознакомление с ЧПУ станком Roland SRM-20	14	6	12	Беседа, Практическая работа	Презентация творческих работ
6	Основы фрезерования.	20	5	15	Беседа, Практическая работа	Презентация творческих работ
7	3D печать и его особенности.	22	6	16	Беседа, Практическая работа	Презентация творческих работ
8	Что из себя представляет лазерная резка?	23	6	17	Беседа, Практическая работа	Презентация творческих работ
9	Подведение итогов	2	2		Беседа, Практическая работа	Выставка

## Содержание учебного плана

### **1. Введение**

Цели и задачи кружка. Техника безопасности при нахождении в мастерской. Организация рабочего места. Инструктаж по мерам безопасности при работе с электроизмерительными приборами, оборудованием лаборатории, компьютерным оборудованием и программным обеспечением.

### **2. Ознакомление со станками и оборудованием**

Эскизы и чертежи. Разметочный инструмент. Приемы работы с 3D принтером, лазерным станком по дереву, ЧПУ фрезерным станком и паяльником.

### **3. Графический редактор CorelDraw**

Ознакомление с редактором CorelDraw, обработка изображений, проектировка мебели, создание визуального контента, наброски для изображения, моделирование объектов. разнообразие инструментов. Ознакомление с преимуществами программы: требования эскиза, работа с кривыми, загрузка шрифтов, функция систематизации, Видеонастройки.

### **4. Программное обеспечение Autodesk123D**

Изучение программы Autodesk 123D для трехмерного моделирования. Обзор возможностей перевести чертеж в трехмерную модель готовую к реальному производству. Объемные конструкции создаются «с нуля», либо на основе исходников. Это может быть чертеж или фотография. Оцифровка происходит быстро, и с минимальным участием пользователя.

### **5. Ознакомление с ЧПУ станком Roland SRM-20**

Ознакомление с возможностями ЧПУ станка Roland SRM-20. Для работы на станке необходимо установить заготовку на рабочий стол, для этого предназначается двусторонний скотч. Затем открыть приложение SRM-20 VPanel, чтобы настроить нулевую точку: для этого, при помощи навигационных клавиш, пользователь перемещает фрезу в левый ближний угол и опускает ее в нижнее положение. Следует закрепить цангу, загрузить файл с проектом и можно приступать к работе.

### **6. Основы фрезерования.**

Ознакомление с видами механической обработки: точение, фрезерование, сверление, строгание и т. д. Несмотря на конструкционные отличия станков и особенности технологий, управляющие программы для фрезерных, токарных, электроэрозионных, деревообрабатывающих и других станков с ЧПУ создаются по одному принципу

### **7. 3D печать и его особенности.**

Цели 3D-печати, принцип работы 3D-печати, изделия создаваемые с помощью 3D-принтера, материалы доступные для 3D-печати, процесс начала 3D-печати, навыки нужные для работы с 3D-печатью, создание 3D-моделей, управление слайсером и принтером.

### **8. Что из себя представляет лазерная резка?**

Резка металла лазером: особенности метода резки лазером; основные преимущества резки лазером; существенные минусы в работе с лазерным станком; что такое лазер, которым режут фанеру; виды лазерных установок. Знакомство с технологией резки и раскроя материалов, использующая лазер высокой мощности и обычно применяемая на промышленных производственных линиях.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

- помещения: инженерная лаборатория, комната площадью 48 кв.м.
- приборы и станки: лазерный станок Spirit GLS, 3D принтер ZENIT, ЧПУ фрезерный станок Roland SRM – 20.
- оборудование:
  1. Стол классный (компьютерный) со стульями – 7 комплектов.
  2. Доска интерактивная с проектором – 1 комплект.
  3. Компьютер персональный в комплекте с установленным лицензионным ПО – 3 комплекта.
  4. Мультимедийный проектор – 1 шт.
  5. Колонки звуковые – 1 комплект.
  6. Паяльная станция – 1 комплект.
  7. Припой для паяния ПОС-63 – 2 кг.
  8. Жидкость для паяния СКФ – 1 литр.
  9. Растворитель В-646 – 5 литров.
  10. Очки пластиковые для защиты глаз – 3 шт.

### **Формы контроля и оценочные материалы:**

Текущий контроль осуществляется 1 раз в четверть.

Формы текущего контроля: анкетирование, тестирование, творческая работа, конкурс, выставка.

*Промежуточная аттестация* осуществляется в мае в виде творческих работ, соревнований, конкурсов и направлен на выявление уровня освоения программы за год.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Робототехника для детей и родителей, 3-е издание. С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2013.
2. Магда Ю.С. Raspberry Pi. Руководство по настройке и применению – М.: ДМК Пресс, 2014. – 188 с.
3. Петин В.А. Микрокомпьютеры Raspberry Pi. Практическое руководство. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. -240 с.: ил. – (Электроника)
4. Петин В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 320 с.: ил. – (Электроника)
5. Петин В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – 2-е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 464 с.: ил. – (Электроника)
6. Блум Джереми Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер. с англ. – Спб.: БХВ-Петербург, 2015. – 336 с.: ил.
7. Магда Ю.С. LabView: практический курс для инженеров и разработчиков. – М.: ДМК Пресс, 2014. – 208 с.