

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЗАВОДОУКОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ДЕТЕЙ И МОЛОДЁЖИ»**

(МАУ ДО «ЦРД и М»)

ул. Комарова, д. 42/1, г. Заводоуковск, Тюменская область, 627142,
тел. (345 42) 2-78-73, e-mail: zgo-crdim@obl72.ru



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
объединения «Техническое моделирование с ЧПУ»**

Возраст обучающихся: 11 -17 лет
Нормативный срок освоения программы: 9 месяцев
Объём часов по программе: 68 часов
Направленность: техническая

Автор-составитель:
Кулемин Александр Александрович
педагог дополнительного образования

Принята на заседании методического совета
Протокол № 4 от 04.05.2026год

Заводоуковск, 2026 г.

Паспорт программы

1.	Полное название	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Техническое моделирование с ЧПУ»
2.	Направленность	Техническая
3.	Тип программы	Общеразвивающая
4.	Вид деятельности	Техническое творчество
5.	Автор-составитель	Кулемин Александр Александрович, педагог дополнительного образования
6.	Цель	Создание условий для развития технических способностей у обучающихся через овладение основами конструирования, моделирования, технологии изготовления деталей, а также приобретение навыков работы на станках с ЧПУ.
7.	Задачи	Обучающие: – научить выполнять детали на станке с ЧПУ; – познакомить с этапами процесса создания детали; – сформировать знания, необходимые для создания деталей; – познакомить с наладкой станка с ЧПУ; – сформировать знания, умения и навыки проектирования, моделирования и конструирования детали; – обучить технологии выполнения детали; – сформировать навыки работы на станке с ЧПУ. Развивающие: – развивать способности обучающихся к творчеству, самовыражению и самореализации; – развитие способности мыслить, моделировать и создавать детали. Воспитательные: – воспитание трудолюбия, усидчивости, целеустремлённости, умения планировать свою деятельность; – формирование творческого отношения к качественному осуществлению трудовой деятельности; – развитие ответственности и самостоятельности, индивидуальности.
8.	Форма обучения	Очная.
9.	Краткое содержание	<u>Разделы:</u> -Основы технологических процессов обработки материалов резанием по чертежам; -Общие вопросы программирования и компьютерные программы для 3D моделирования, совместимые со станками с ЧПУ; -Структура станков с ЧПУ (фрезерный, лазерный); -Технологические процессы обработки детали на станках с ЧПУ и введение цифровой информации в станок с ЧПУ; -Подготовка управляющих программ для станков лазерный и фрезерный;

		-Маршрутные технологические процессы и резание деталей на станках с ЧПУ.
10.	Возрастная категория	11-17 лет
11.	Категория состояния здоровья	Дети с основной группой здоровья.
12.	Период реализации программы	9 месяцев
13.	Продолжительность реализации программы в часах	Стартовый уровень: 68ч.
14.	Сведения о квалификации педагога	Без квалификации
15.	Число детей, обучающихся в группе	15-25 человек
16.	Справка о состоянии здоровья	Не требуется
17.	Место реализации	МАУ ДО «ЦРД и М», Новозаимская СОШ

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1. Пояснительная записка

1. Нормативно-правовое обеспечение программы

Программа «Техническое моделирование с ЧПУ» разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Указ Президента России от 07 мая 2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года.
3. Указ Президента РФ от 09 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»
4. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации».
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации 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».
7. Постановление Правительства РФ от 11 октября 2023г. №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
8. Устав МАУ ДО «ЦРД и М».
9. Положение о порядке разработки, оформления и утверждения

дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в МАУ ДО «ЦРД и М».

Актуальность программы заключается в том, что внешкольная работа по техническому творчеству имеет большое значение в деле воспитания и развития обучающихся. Проектирование и изготовление макета — это применение знаний на практике, развитие самостоятельного мышления, любознательности и инициативы. В наше время автоматизации и компьютеризации, умение делать что-то своими руками, привитое с детства, позволяет вырасти подростку разносторонним, подготовленным к жизни в обществе, дает примерное представление о выборе профессии.

Отличительными особенностями данной программы является то, что содержание практических занятий предусматривает формирование первоначальных умений и навыков владения приемами работы с материалами и инструментами, построения чертежей проекций разверток, выполнения композиций и макетов. На занятиях используется, в основном, бумага и картон, как наиболее доступные материалы. Используются простые режущие инструменты и клеящие составы. В случае сложных композиционных, фрагментарных архитектурных деталей будем использовать фрезерные станки, которые будут резать по исходным чертежам, предварительно выполненным в программе «CorelDraw», «Компас 3D».

Педагогическая целесообразность. Программа предусматривает изучение принципов и основ плоскостного и объемного макетирования, формирование практических навыков выполнения пространственных композиций, архитектурных деталей зданий и их фрагментов в макетах. Программа педагогически целесообразна, так как работа по изготовлению макетов воспитывает у обучающихся трудолюбие, настойчивость в достижении намеченной цели, способствует формированию характера, знакомит с производственными профессиями и оказывает помощь при выборе жизненного пути, заполнении досуга.

Особенности реализации программы.

Форма обучения по программе – очная;

Форма реализации программы – очная с применением дистанционных образовательных технологий.

Дистанционные образовательные технологии (далее – ДОТ) целесообразны в следующих ситуациях:

- при возникновении угрозы здоровью участников образовательного процесса (эпидемия, режим повышенной готовности, карантин, активированные дни и т.д.);

- при отсутствии необходимой материально-технической базы (ремонт кабинета/учреждения, внештатные ситуации – отключение водоснабжения, электричества, и т.д.);

- при болезни ребёнка – для удовлетворения особых образовательных потребностей.

При обучении в дистанционном формате занятия проходят синхронно - с использованием средств коммуникации, позволяющих обмениваться информацией в реальном времени, в т.ч. платформ для проведения онлайн-конференций, через групповые видеозвонки. В то же время программа не исключает асинхронного варианта организации образовательного процесса – с использованием средств коммуникации, предполагающих обмен информацией в удобное для каждого участника время (рассылка дидактического материала по электронной почте или в мессенджерах, изучение образовательных видеоуроков, и т.д.). В этом случае занятия будут организованы индивидуально в свободном режиме.

Адресатами программы являются учащиеся в возрасте 11-17 лет.

Краткая характеристика адресата программы.

Период отрочества (11 – 17 лет), важнейшие специфические черты которого проявляются в стремлении к общению со сверстниками, появлении в поведении признаков, свидетельствующих о желании утвердить свою самостоятельность, независимость. У подростков этого возраста повышается способность к регуляции поведения. Разнообразнее и богаче становится содержание и формы их деятельности. Развивается способность

анализировать, обобщать, делать простейшие умозаключения, улучшается произвольная память. Внутреннее торможение становится более устойчивым, а работоспособность коры головного мозга повышается. Формируется произвольность физиологических процессов, то есть умение управлять ими, ставить цели познавательной деятельности и контролировать их достижения. Этот период характеризуется становлением избирательности, целенаправленности восприятия, устойчивого произвольного внимания и логической памяти. В это время активно формируется абстрактное, теоретическое мышление, усиливаются индивидуальные различия, связанные с развитием самостоятельного мышления. Это период для становления нового уровня самосознания, который выражается в стремлении понять себя, свои возможности, своё сходство с другими детьми и свою неповторимость. Общение со сверстниками выделяется в качестве ведущей деятельности детей этого возрастного периода. Стремление подростка занять подобающее положение среди сверстников сопровождается повышенными требованиями к ценностям и окружающим.

Уровень программы, объем и срок освоения программы.

- Программа относится к стартовому уровню и предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации учебного материала, минимальную сложность предлагаемых заданий, направленных на формирование начальных знаний компьютерного моделирования технических объектов с использованием станков с ЧПУ.

- **Объем программы** – 68 часов. Срок реализации -9 месяцев.

Занятие при очной форме обучения проводится один раз в неделю продолжительность 2 академический часа с перерывом на перемену 15 мин.

Цель и задачи программы

Цель: Создание условий для развития технических способностей у обучающихся через овладение основами конструирования, моделирования, технологии изготовления деталей, а также приобретение навыков работы на станках с ЧПУ.

Задачи

Обучающие:

- научить выполнять детали на станке с ЧПУ;
- познакомить с этапами процесса создания детали;
- сформировать знания, необходимые для создания деталей;
- сформировать знания, умения и навыки проектирования, моделирования и конструирования детали;
- обучить технологии выполнения детали;
- сформировать навыки работы на станке с ЧПУ.

Развивающие:

- развивать способности, обучающихся к творчеству, самовыражению и самореализации;
- развитие способности мыслить, моделировать и создавать детали.

Воспитательные:

- воспитание трудолюбия, усидчивости, целеустремлённости, умения планировать свою деятельность;
- формирование творческого отношения к качественному осуществлению трудовой деятельности;
- развитие ответственности и самостоятельности, индивидуальности.

Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса:

- Формирование практических умений в области компьютерных технологий;
- Формирование умения самостоятельно приобретать и применять знания на практике;
- осознание оценивания личностных запросов и потребностей, найти

те задатки в себе, которые нужно совершенствовать, чтобы добиться успеха;

- формирование коммуникативных навыков, которые способствуют развитию умений работать в группе;
- овладения знаниями о современных профессиях, связанных с компьютерными технологиями;

научится:

- правильно выбирать материал для изготовления того или иного изделия;
- вводить необходимые параметры в станок с ЧПУ;
- работать с инструментами, приспособлениями и электроприборами;
- содержать в чистоте и порядке рабочие места и оборудование;
- осуществлять поиск и хранение необходимой информации, работать в Интернете,
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности;

Личностные результаты, метапредметные результаты и предметные результаты освоения учебного курса.

Личностные результаты:

- Становление профессионального самоопределения в выбранной сфере профессиональной деятельности.
- Самооценка готовности к предпринимательской деятельности в сфере технического труда;

Метапредметные результаты

- Проявление нестандартного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса.

- Мотивированный отказ от образца объекта труда при данных условиях, поиск новых решений возникшей технической или организационной проблемы.
- Диагностика результатов познавательно-трудовой деятельности по принятым критериям и показателям.

Предметные результаты

В познавательной сфере:

- распознавание видов, назначения материалов, инструментов и оборудования, применяемого в техническом труде;
- владение способами научной организации труда, формами деятельности, соответствующими культуре труда и технологической культуре производства;
- знание материалов для лазерной и фрезерной обработки;
- знание правил по технике безопасности при работе с лазерным и фрезерным оборудованием.

В трудовой сфере:

- 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;
- выявление допущенных ошибок в процессе труда и обоснование способов их исправления;
- выполнение 3D моделей
- выполнение наладки фрезерного станка с ЧПУ, изготовление детали; умение работать с лазерным оборудованием;

В мотивационной сфере:

- оценка своей способности и готовности к предпринимательской деятельности; выбор профессии в учреждениях среднего или высшего специального обучения;

В коммуникативной сфере:

- публичная презентация и защита проекта технического изделия



Учебный план на 2026-2027 учебный год

Уровень	Нормативный срок реализации программы	Разделы	Очная форма обучения				Очная форма обучения с использованием дистанционных технологий			
			Количество академических часов			Формы аттестации	Количество академических часов			Формы аттестации
			всего	теория	Практика		всего	теория	Практика	
Стартовый	1 год	Вводное занятие. Основы технологических процессов обработки материалов резанием по чертежам.	4	2	2	-	4	2	2	-
		Общие вопросы программирования и компьютерные программы для 3D моделирования, совместимые со станками с ЧПУ	14	2	12		14	2	12	
		Структура станков с ЧПУ (фрезерный, лазерный)	12	2	10	Тренировочные задания	12	2	10	Фотоотчет, видео о выполнении работ
		Технологические процессы обработки детали на станках с ЧПУ и введение цифровой информации в	12	2	10	Устный опрос	12	2	10	Фотоотчет, видео о выполнении работ

		станок с ЧПУ								
		Подготовка управляющих программ для станков лазерный и фрезерный	12	2	10	Тренировочные задания	12	2	10	Фотоотчет, видео о выполнении работ
		Маршрутные технологические процессы и резание деталей на станках с ЧПУ	10	2	8		10	2	8	
		Итоговое занятие	4		4	Устный опрос	4		4	Фотоотчет, видео о выполнении работ
		Всего:	68 ч.	12 ч.	56 ч.	Всего:	68 ч.	12 ч.	56 ч.	

Календарный учебный график на 2026-2027 учебный год

Наименование объединения	Срок учебного года (Продолжительность обучения)	Количество занятий в неделю	Наименование раздела	Всего ак.ч.	Кол-во ак. часов неделю
«Техническое моделирование с ЧПУ»	С 05.11.2026г по - 31.05.2027г (28 учебных недель).	Очно: 1 раз в неделю, 2 академических часа Дистанционно: 2 раза в неделю, по 30 минут занятие)	Вводное занятие. Основы технологических процессов обработки материалов резанием по чертежам.	4	2
			Общие вопросы программирования и компьютерные программы для 3D моделирования, совместимые со станками с ЧПУ	14	2
			Структура станков с ЧПУ (фрезерный, лазерный)	12	2
			Технологические	12	2

			процессы обработки детали на станках с ЧПУ и введение цифровой информации в станок с ЧПУ		
			Подготовка управляющих программ для станков лазерный и фрезерный	12	2
			Маршрутные технологические процессы и резание деталей на станках с ЧПУ	10	2
			Итоговое занятие	4	2

Содержание учебного плана

Тема 1. Основы технологических процессов обработки материалов резанием по чертежам.

Основные теоретические сведения

- Физические основы обработки материалов резанием. Применение программ для моделирования.

Практические работы

- Обработка заготовок на фрезерных, лазерных станках

Тема 2. Общие вопросы программирования и компьютерные программы для моделирования и 3D моделирования, совместимые со станками с ЧПУ.

Основные теоретические сведения

- Особенности обработки на станках с ЧПУ. Основы и правила применения чертежей и программ для 3D моделей.

Практические работы

- Программа для моделирования Corel Draw, Компас3D
- Основные инструментальные средства программа Corel DRAW и Компас3D. Решение конструкторско-технологических задач. Решение дизайнерских задач.
- Составление компьютерных моделей.

Тема 3. Структура станков с ЧПУ (фрезерный, лазерный.).

Основные теоретические сведения

- Комплекс «Станок с ЧПУ». Функциональная схема управления

станков с ЧПУ.

Практические работы

- Просмотр учебных видеофильмов. Варианты объектов труда
- Рассмотрение моделей ЧПУ начинается со структуры обозначения моделей. Изучаются характеристики моделей, их функциональные особенности.
 - Изготовление проектов на ЧПУ станках

Тема 4. Технологические процессы обработки детали на станках с ЧПУ и введения цифровой информации в станок с ЧПУ.

Основные теоретические сведения

- Проектирование фрезерных, лазерной операций. Выбор параметров режима резания при фрезерной обработке.

Практические работы

- Нулевые и исходные точки станков с ЧПУ
- Числовое программное управление станков
- Инструменты и приспособления для работы на станках (фрезы, цанги и т.д.)
- Коррекция инструмента

Тема 5. Подготовка управляющих программ для станков лазерный и фрезерный.

Основные теоретические сведения

- Ознакомление и изучение вспомогательных программ станков с ЧПУ. Теоретические основы построения управляющих программ.

Практические работы

- Программа для моделирования Corel Draw, Компас3D
- Основные инструментальные средства программа Corel DRAW и Компас3D Решение конструкторско-технологических задач. Решение дизайнерских задач.
- Составление компьютерных моделей.
- Способы введения информации в станок с ЧПУ.

Тема 6. Маршрутные технологические процессы и резание деталей на станке с ЧПУ.

Практические работы

- Создание компьютерной модели Настройка параметров станка
Выбор инструмента
- Коррекция инструмента
- Резание деталей

- Финишная обработка деталей, контроль готового изделия;

Тема 7. Защита проекта.

- Представление проекта. Демонстрация навыков у станка.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

Методические материалы

Проектная деятельность в ходе реализации программы.

Одним из направлений работы в программе является проектная деятельность обучающихся, которая служит средством раскрытия творческих способностей. Для успешной реализации творческих проектов дети учатся:

- грамотно и продуманно формулировать проблемы (с учетом актуальности и масштабов);
- изучать и применять различные методы поиска решения проблемы;
- распределять ответственность и обязанности среди участников команды, устанавливать деловые взаимоотношения в команде и вне ее;
- выделять этапы работы над проектом, определять четкие временные рамки (основы тайм-менеджмента окажут детям неоценимую помощь);
- проводить презентации проектов, отвечать на вопросы и вести дискуссию, чтобы обучающиеся не терялись и могли достойно представить свой проект зрителям и судьям.

Методическое обеспечение программы.

Используемые педагогические технологии:

- игровые технологии (позволяют сделать интересными и увлекательными не только работу обучающихся на творческом уровне, но и будничные шаги по изучению базового материала);
- информационно-коммуникационные технологии (их внедрение в обучение значительно разнообразит процесс восприятия и отработки информации. Благодаря компьютеру, Интернету и мультимедийным средствам, обучающимся предоставляется уникальная возможность овладения большим объемом информации с ее последующим анализом и сортировкой);

- технология развития критического мышления (критическое мышление является необходимым условием свободы выбора, качества прогноза, ответственности за собственные решения, поэтому в Программе уделяется внимание его развития через решение кейсов и исследовательские работы);
- технология проблемного обучения (при их применении у учащихся формируются новые знания, умения и навыки, развиваются способности, познавательная активность, любознательность, эрудиция, творческое мышление и другие личностно значимые качества).

Используемые методы обучения:

- словесные методы обучения (рассуждение, диалог, обсуждение);
- практические методы обучения, макетирование, эскизирование, моделирование);
- проектные методы обучения (дизайн-концепция).

Основные виды деятельности:

- знакомство с Интернет-ресурсами, связанными с промышленным дизайном и архитектурой;
- проектная деятельность;
- работа в парах;
- работа в группах;

Формы работы, используемые на занятиях:

- беседа;
- практика;
- демонстрация;
- защита проекта.

Методические рекомендации по проведению занятий

При проведении занятий педагог принимает для себя следующие утверждения:

- атмосфера доброжелательности на занятии - одно из главных требований к реализации программы.
- смена деятельности на занятии: от теории к практике, от бесед и рассказов к игре.
- новый материал краток и понятен, цель доступна каждому.

- выразительная наглядность - обязательное условие каждого занятия.
- на каждом занятии уделять большую часть времени практической деятельности.
- педагогический подход к каждому обучающемуся - индивидуален.

Инструкция по технике безопасности для обучающихся

Обучающиеся должны бережно относиться к имуществу, уважать честь и достоинство других обучающихся и работников учреждения и выполнять правила внутреннего распорядка:

- 1) соблюдать расписание занятий, не опаздывать и не пропускать занятия без уважительной причины. В случае пропуска предупредить педагога;
- 2) приходить в опрятной одежде, предназначенной для занятий, иметь сменную обувь;
- 3) соблюдать чистоту в помещениях;
- 4) беречь помещения, оборудование и имущество;
- 5) экономно расходовать электроэнергию и воду;
- 6) соблюдать порядок и чистоту;
- 7) принимать участие в коллективных творческих делах;
- 8) уделять должное внимание своему здоровью и здоровью окружающих.

Требования безопасности перед началом и во время занятий:

- 1) находиться в помещении только в присутствии педагога;
- 2) соблюдать порядок и дисциплину во время занятий;
- 3) не включать самостоятельно приборы и иные технические средства обучения;
- 4) поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте;
- 5) при работе с острыми, режущими инструментами соблюдать инструкции по технике безопасности;
- 6) размещать приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание;
- 7) при обнаружении каких-либо неисправностей в состоянии используемой техники, прекратить работу и поставить в известность педагога.

Обучающиеся обязаны соблюдать правила поведения во время перерыва между занятиями:

- 1) использовать время перерыва для отдыха;
- 2) во время перерывов (перемен) обучающимся запрещается шуметь, мешать отдыхать другим, бегать по лестницам, вблизи оконных проёмов и в других местах, не приспособленных для игр; толкать друг друга, бросаться предметами и применять физическую силу для решения любого рода проблем;

Правила поведения для обучающихся во время массовых мероприятий:

- 1) во время проведения соревнований, конкурсов, экскурсий, походов и т.д. обучающийся должен находиться со своим педагогом и группой;
- 2) обучающиеся должны строго выполнять все указания педагога при участии в массовых мероприятиях, избегать любых действий, которые могут быть опасны для собственной жизни и для жизни окружающих;
- 3) одежда и обувь должна соответствовать предполагаемому мероприятию (соревнованию, конкурсу, экскурсии, походам).

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

- 1) при возникновении аварийных ситуаций (пожар и т.д.), покинуть кабинет по указанию педагога в организованном порядке, без паники;
- 2) в случае травматизма обратиться к педагогу за помощью;
- 3) при плохом самочувствии или внезапном заболевании сообщить педагогу или другому работнику учреждения.

Правила поведения детей и подростков в случае возникновения пожара:

- 1) при возникновении пожара (вид открытого пламени, запах гари, задымление) немедленно сообщить педагогу;
- 2) при опасности пожара находиться возле педагога. Строго выполнять его распоряжения;
- 3) не поддаваться панике. Действовать согласно указаниям работников учебного заведения;
- 4) по команде педагога эвакуироваться из здания. При этом не бежать, не

мешать своим товарищам;

5) при выходе из здания находиться в месте, указанном педагогом;

6) обучающиеся должны знать план и способы эвакуации (выхода из здания)

на случай возникновения пожара, места расположения первичных средств пожаротушения и правила пользования ими;

7) нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой. Без разрешения администрации и педагогических работников учреждения воспитанникам не разрешается участвовать в пожаротушении здания и эвакуации его имущества. Обо всех причиненных травмах (раны, порезы, ушибы, ожоги и т.д.) обучающиеся обязаны немедленно сообщить работникам образовательного учреждения.

Правила поведения детей и подростков по электробезопасности

1) неукоснительно соблюдайте порядок включения электроприборов в сеть: шнур сначала подключайте к прибору, а затем к сети;

2) отключение прибора производится в обратной последовательности. Не вставляйте вилку в штепсельную розетку мокрыми руками;

3) перед включением проверьте исправность розетки сети, вилку и сетевой шнур на отсутствие нарушения изоляции;

4) прежде чем включить аппарат внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации, и помните о мерах предосторожности;

5) не загораживайте вентиляционные отверстия, они необходимы для предотвращения перегрева;

6) во избежание несчастных случаев не включайте аппарат при снятом корпусе;

7) при прекращении подачи тока во время работы с электрооборудованием или в перерыве работы, отсоедините его от электросети;

8) запрещается разбирать и производить самостоятельно ремонт самого оборудования, проводов, розеток и выключателей;

9) не подходите к оголенному проводу и не дотрагивайтесь до него;

10) нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой. В случае возгорания электроприборов немедленно сообщите педагогу и покиньте помещение.

Действия при обнаружении предмета, похожего на взрывное устройство:

1) Признаки, которые могут указать на наличие взрывного устройства:

- a. наличие на обнаруженном предмете проводов, веревок, изолянты;
- b. подозрительные звуки, щелчки, тиканье часов, издаваемые предметом;
- c. от предмета исходит характерный запах миндаля или другой необычный запах.

2) Причины, служащие поводом для опасения:

- a. нахождение подозрительных лиц до обнаружения этого предмета.

3) Действия:

- a. не трогать, не поднимать, не передвигать обнаруженный предмет!
- b. не пытаться самостоятельно разминировать взрывные устройства или переносить их в другое место!
- c. воздержаться от использования средств радиосвязи, в том числе мобильных телефонов вблизи данного предмета;
- d. немедленно сообщить об обнаруженном подозрительном предмете педагогу;
- e. зафиксировать время и место обнаружения подозрительного предмета;
- f. по возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь, по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора).

Условия реализации программы

Формы контроля

Вид контроля/ форма обучения	Очная	Очная, с использованием дистанционных технологий
Вводный контроль	Беседы, тесты	Дидактическая игра, текстовая и аудио рецензия (размещение фотоматериалов)
Текущий контроль	Устный опрос, наблюдение за индивидуальной работой обучающихся, беседа	Беседа с обучающимися и родителями, анализ фото и видео с выполненным заданием, самоконтроль, консультирование, рецензирование работ обучающихся,

		текстовая и аудио рецензия (размещение фотоматериалов:)
Промежуточный контроль	Устный опрос,	Беседа с обучающимися и родителями, анализ фото и видео с выполненным заданием (размещение фотоматериалов:)
Итоговый контроль	Самоконтроль, взаимоконтроль, проектная деятельность, творческая работа.	Самодиагностика, задания с ответом в виде файла, проектная деятельность, творческая работа (размещение фотоматериалов:)

Оценочные материалы Мониторинг образовательных результатов

Для успешной реализации программы предлагается систематическое отслеживание результатов деятельности ребенка.

Показатели критериев определяются уровнем: высокий (В) – 3 балла; средний (С) – 2 балла; низкий (Н) – 1 балл.

1. Разнообразие умений и навыков

Высокий (3 балла): имеет четкие технические умения и навыки, умеет правильно использовать инструменты (ножницы, линейка, карандаш, ластик).

Средний (2 балла): имеет отдельные технические умения и навыки, умеет правильно использовать инструменты.

Низкий (1 балл): имеет слабые технические навыки, отсутствует умение использовать инструменты.

2. Глубина и широта знаний по содержанию программы

Высокий (3 балла): имеет широкий кругозор знаний по содержанию курса, владеет определенными понятиями (название, определение) свободно использует технические обороты, пользуется дополнительным материалом.

Средний (2 балла): имеет неполные знания по содержанию курса, оперирует специальными терминами, не использует дополнительную

литературу.

Низкий (1 балл): недостаточны знания по содержанию курса, знает отдельные определения.

3. Позиция активности и устойчивого интереса к деятельности

Высокий (3 балла): проявляет активный интерес к деятельности, стремится к самостоятельной творческой активности.

Средний (2 балла): проявляет интерес к деятельности, настойчив в достижении цели, проявляет активность только на определенные темы или на определенных этапах работы.

Низкий (1 балл): присутствует на занятиях, не активен, выполняет задания только по четким инструкциям, указаниям педагога.

4. Разнообразие творческих достижений

Высокий (3 балла): регулярно принимает участие в играх, викторинах, конкурсах в масштабе района, города.

Средний (2 балла): участвует в играх, викторинах внутри кружка, учреждения.

Низкий (1 балл): редко участвует в конкурсах, играх, соревнованиях.

5. Развитие познавательных способностей: воображения, памяти, речи, сенсомоторики.

Высокий (3 балла): точность, полнота восприятия цвета, формы, величины, хорошее развитие мелкой моторики рук; обладает содержательной, выразительной речью, умеет четко отвечать на поставленные вопросы, обладает творческим воображением; у ребенка устойчивое внимание.

Средний (2 балла): ребенок воспринимает четко формы и величины, но недостаточно развита мелкая моторика рук, репродуктивное воображение с элементами творчества; знает ответы на вопрос, но не может оформить мысль, не всегда может сконцентрировать внимание.

Низкий (1 балл): не всегда может соотнести размер и форму, мелкая моторика рук развита слабо, воображение репродуктивное.

**Протокол промежуточной и итоговой аттестации обучающихся
по дополнительной общеразвивающей программе «Техническое
моделирование с ЧПУ»**

Ф.И.О. педагога _____

Форма проведения: контрольное задание, творческое задание, тестирование,
опрос, итоговая выставка работ

№	Фамилия, имя обучающегося	Уровень достижения предметных результатов			Уровень достижения Метапредметных результатов			Уровень достижения Личностных достижений		
		Высо кий (5-4)	Средни й (3)	Низки й (2)	Высоки й (5-4)	Средни й (3)	Низкий (2)	Высо кий (5-4)	Средн ий (3)	Низки й (2)

Оценка и контроль знаний

**Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной
программы**

- занятия-практикумы;
- участие в акциях, викторинах, квест-играх, интернет-конкурсах;
- защита проектов;
- при очной форме с использованием дистанционных технологий
фотоотчет о проделанной работе в группе ВКонтакте;

Внешний контроль

После каждого раздела программы с целью подведения итогов и поощрения воспитанников проводят срезы в виде кейс-игры. В которой даётся проблемное задание, в котором обучающиеся осмысливают реальную

ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Такой вид внешнего контроля позволяет оценить у обучающихся уровень предметных знаний, уровень умений, умение взаимодействовать, нестандартность мышления, аналитические навыки.

Внутренний контроль

Предполагает использование диагностирования, личных наблюдений педагога, отслеживания результатов творческих работ каждого ребёнка на занятии, самоконтроль.

Диагностировать полученные знания и умения позволяют различные методики – беседа, опрос, наблюдения. Защита проектов, обучающихся является конечным продуктом, получаемым в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Проект позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, работать с источниками информации, уровень творческих способностей, планировать деятельность и достигать определённых результатов. Формой отчётности по педагогической диагностике является диагностическая карта. На протяжении процесса обучения отслеживается эффективность работы обучающихся по результатам выполнения практических заданий по каждой теме, способность детей самостоятельно выполнить практические задания.

Кадровое обеспечение.

Педагог дополнительного образования, соответствующий Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых». Имеется диплом техническое и профессиональное образование.

«Рабочая программа воспитания»

В МАУ ДО «ЦРД и М» утверждена программа Воспитательной работы, в которой предусмотрены направления и формы работы, она дополняет общеразвивающие программы, реализуемые в учреждении, и позволяет комплексно подойти к решению образовательных (в том числе воспитательных) задач.

Программа воспитания обучающихся АУ ДО «ЦРД и М» включает в себя шесть сквозных подпрограмм:

1. Программа формирования и развития творческих способностей учащихся, выявления и поддержки талантливых детей и молодежи.
2. Программа духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания, возрождения семейных ценностей, формирования общей культуры обучающихся, профилактики экстремизма и радикализма в молодежной среде.
3. Программа социализации, самоопределения и профессиональной ориентации.
4. Программа формирования культуры здорового и безопасного образа жизни и комплексной профилактической работы (профилактики употребления ПАВ, безнадзорности, правонарушений несовершеннолетних и детского дорожно-транспортного травматизма).
5. Программа формирования и развития информационной культуры и информационной грамотности.

Календарный план мероприятий рабочей программы воспитания программы «Техническое моделирование с ЧПУ» взаимосвязан с Программой воспитания и включает в себя несколько направлений работы:

- формирование и развитие творческих способностей учащихся, выявление и поддержка талантливых детей и молодежи;
- духовно-нравственное, гражданско-патриотическое воспитание, возрождения семейных ценностей, формирования общей культуры обучающихся, профилактика экстремизма и радикализма в молодежной среде.

Цель: Воспитание свободной, творчески развитой, социально-

ориентированной личности, способной к самореализации и саморазвитию.

Задачи:

- воспитать у обучающихся понимание необходимости саморазвития и самообразования как залога дальнейшего жизненного успеха;
- способствовать формированию у обучающихся позиции признания ценности здоровья, чувства ответственности за сохранение и укрепление собственного здоровья;
- развивать позитивное отношение к базовым общественным ценностям (человек, семья, Отечество, природа, мир, труд, знания).

Планируемые результаты

- включаться в общение и взаимодействие со сверстниками на принципах уважения и доброжелательности, взаимопомощи и сопереживания;
- проявлять положительные качества личности и управлять своими эмоциями в различных ситуациях и условиях;
- проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;
- участвовать в конкурсах и выставках различного уровня;
- оказывать помощь своим товарищам, находить с ними общий язык и общие интересы;
- получить опыт участия в социально значимых делах;
- развивать личностные качества обучающихся (патриотизм, толерантность, гражданственность) посредством индивидуальной работы с воспитанниками и совместным участием в мероприятиях.

Сотрудничество с родителями (законными представителями) обучающихся

- регулярное информирование родителей (законных представителей) об успехах и проблемах их детей, о жизни объединения в целом;
- взаимодействие с родителями посредством сообщества в социальной сети: размещается информация, предусматривающая ознакомление родителей, различные новости
- организация родительских собраний, происходящих в режиме обсуждения обучения и воспитания обучающихся;
- приглашение родителей, обучающихся на дни открытых дверей, на совместные мероприятия, выставки, отчётные концерты, акции;
- организация и проведение встреч с интересными людьми по теме ранней профориентации.

Формы и содержание деятельности

Участие в конкурсах различных уровней, в игровых программах, мастер- классах, викторинах, беседах, акциях, уроках мужества, выставках.

3.2. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки проведения
1	-Беседа, посвящённая Дню народного единства и согласия;	- Тематическая беседа;	Ноябрь
2	- Беседа, посвящённая Дню неизвестного солдата, Дню Героев Отечества;	- Тематическая беседа;	Декабрь
3	- Конкурсно - игровые программы, проводимые в каникулярное время; - Беседа, посвященная 32-годовщине вывода советских войск из Афганистана; - Акция памяти «Блокадный хлеб».	- Игровая форма; - Беседа; - Акция.	Январь

4	- Мероприятия, посвященные Дню защитника Отечества; - Мероприятия, направленные на формирование безопасной интернет – среды для детей и молодёжи, посвященные Всемирному Дню безопасного интернета.	- Мастер – класс; - Беседа;	Февраль
5	- Мероприятия, посвященные «Международному женскому Дню».	- Игровая форма;	Март
6	- Беседа «Дороги войны», посвященные годовщине Победы в ВОВ; - Информационно - просветительские мероприятия, посвященные памяти Чернобыльской трагедии; - Окружной конкурс листовок и плакатов по пропаганде здорового образа жизни «Алконет».	- Беседа; - Тематическая беседа, распространение информационных буклетов, показ видеофильма;	Апрель
7	- Мероприятия, посвященные Дню Победы в Великой Отечественной войне; - Открытка ветерану «День Победы!»; - Отчётный концерт воспитанников учреждения; - Беседа по правилам поведения в летний период; - Окружная выставка «Победный май!»; - Акция «Георгиевская ленточка», посвященная годовщине Победы в ВОВ; - Акция «Окна Победы».	- Беседа; - Мастер – класс; - Выставка; - Тематическая беседа; - Акция.	Май

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Техническое моделирование с ЧПУ» предназначена для ознакомления обучающихся с теорией решения конструкторских и изобретательских задач, основами инженерии, для получения навыков при работе с высокотехнологичным оборудованием. Обучающиеся научатся вырезать из бумаги и картона по шаблону плоские детали, изготавливать простейшие объемные детали и собирать из них макеты используя различные методы; владеть техническими приемами макетирования; применять полученные знания в решении технических задач; участвовать в совместной деятельности и проявлять инициативу; использовать полученные знания в публичных выступлениях.

Входной контроль осуществляется педагогом в форме устного опроса до первого занятия по согласованию. Нормативный срок освоения программы – 9 месяцев, общий объём программы – 72 часов, уровень сложности – базовый. Форма обучения по программе – очная; Форма реализации программы – очная с применением дистанционных образовательных технологий.

Дистанционные образовательные технологии (далее – ДОТ) целесообразны в следующих ситуациях: - при возникновении угрозы здоровью участников образовательного процесса (эпидемия, режим повышенной готовности, карантин, активированные дни и т.д.); - при отсутствии необходимой материально-технической базы (ремонт кабинета/учреждения, внештатные ситуации – отключение водоснабжения, электричества, и т.д.); - при болезни ребёнка – для удовлетворения особых образовательных потребностей.

Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 академических часа (1 ак. час – 45 минут при очном обучении, 30 минут – при использовании ДОТ).

Программа рассчитана на детей в возрасте 11-17 лет, количество детей в группе – от 15 до 25 человек (по количеству комплектов оборудования).

При обучении в дистанционном формате занятия проходят синхронно - с

использованием средств коммуникации, позволяющих обмениваться информацией в реальном времени, в т.ч. платформ для проведения онлайн-конференций, через групповые видеозвонки. В то же время программа не исключает асинхронного варианта организации образовательного процесса – с использованием средств коммуникации, предполагающих обмен информацией в удобное для каждого участника время (рассылка дидактического материала по электронной почте или в мессенджерах, изучение образовательных видеоуроков, и т.д.). В этом случае занятия будут организованы индивидуально в свободном режиме. Педагогическое сопровождение образовательного процесса, в том числе в виде консультаций (при выполнении заданий), происходит через беседу в социальной сети ВКонтакте или через чат в мессенджере Viber, Telegram, или другие разрешенные мессенджеры. При этом контроль осуществляется с помощью тестов (google-формы), а также через выполнение заданий.

Зачисление на обучение по программе проводится через Навигатор дополнительного образования Тюменской области (edo.72to.ru).

Текущий контроль осуществляется педагогом в ходе занятий в форме педагогического наблюдения. Промежуточная аттестация проходит в конце календарного года в форме устного опроса. Итоговая аттестация проводится в форме защиты проекта в конце учебного года.

Реализация программы осуществляется на базе МАУ ДО «ЦРД и М». Обучение по программе ведётся на русском языке



**Календарно-тематический план
объединения «Техническое моделирование с ЧПУ»
на 2026-2027 учебный год**

Месяц	Число	Время проведения занятия	Кол-во ак. ч.	Содержание занятия (раздел подготовки, тема, форма занятия, форма контроля)	Мероприятия за рамками учебного плана
Сентябрь	01.09-05.09	Согласно учебному расписанию	2	Вводное занятие. Основы технологических процессов обработки материалов резанием по чертежам.	
	08.09-12.09	Согласно учебному расписанию	2	Вводное занятие. Основы технологических процессов обработки материалов резанием по чертежам.	
	15.09-19.09	Согласно учебному расписанию	2	Общие вопросы программирования и компьютерные программы для 3D моделирования, совместимые со станками с ЧПУ	
	22.09-26.09	Согласно учебному расписанию	2	Общие вопросы программирования и компьютерные программы для 3D моделирования, совместимые со станками с ЧПУ	
Октябрь	29.09-03.10	Согласно учебному расписанию	2	Общие вопросы программирования и компьютерные программы для 3D моделирования, совместимые со станками с ЧПУ	
	06.10-10.10	Согласно учебному расписанию	2	Общие вопросы программирования и компьютерные программы для 3D моделирования, совместимые со станками с ЧПУ	
	13.10-17.10	Согласно учебному расписанию	2	Общие вопросы программирования и компьютерные программы для 3D моделирования, совместимые со станками с ЧПУ	
	20.10-24.10	Согласно учебному расписанию	2	Общие вопросы программирования и компьютерные программы для 3D моделирования, совместимые со станками с ЧПУ	

Ноябрь	26.10-31.10	Согласно учебному расписанию	2	Общие вопросы программирования и компьютерные программы для 3D моделирования, совместимые со станками с ЧПУ	
	10.11-14.11	Согласно учебному расписанию	2	Структура станков с ЧПУ (фрезерный, лазерный)	
	17.11-21.11	Согласно учебному расписанию	2	Структура станков с ЧПУ (фрезерный, лазерный)	
	24.11-28.11	Согласно учебному расписанию	2	Структура станков с ЧПУ (фрезерный, лазерный)	
Декабрь	01.12-05.12	Согласно учебному расписанию	2	Структура станков с ЧПУ (фрезерный, лазерный)	
	08.12-12.12	Согласно учебному расписанию	2	Структура станков с ЧПУ (фрезерный, лазерный)	
	15.12-19.12	Согласно учебному расписанию	2	Структура станков с ЧПУ (фрезерный, лазерный)	
	22.12-26.12	Согласно учебному расписанию	2	Технологические процессы обработки детали на станках с ЧПУ и введение цифровой информации в станок с ЧПУ	
Январь	29.12-02.12	Согласно учебному расписанию	2	Технологические процессы обработки детали на станках с ЧПУ и введение цифровой информации в станок с ЧПУ	
	12.01-16.01	Согласно учебному расписанию	2	Технологические процессы обработки детали на станках с ЧПУ и введение цифровой информации в станок с ЧПУ	
	19.01-23.01	Согласно учебному расписанию	2	Технологические процессы обработки детали на станках с ЧПУ и введение цифровой информации в станок с ЧПУ	
	26.01-30.01	Согласно учебному расписанию	2	Технологические процессы обработки детали на станках с ЧПУ и введение цифровой информации в станок с ЧПУ	
Февраль	02.02-06.02	Согласно учебному расписанию	2	Технологические процессы обработки детали на станках с ЧПУ и введение цифровой информации в станок с ЧПУ	
	09.02-13.02	Согласно учебному расписанию	2	Подготовка управляющих программ для станков лазерный и фрезерный	
	16.02-20.02	Согласно учебному расписанию	2	Подготовка управляющих программ для станков лазерный и фрезерный	
	23.02-27.02	Согласно учебному расписанию	2	Подготовка управляющих программ для станков лазерный и фрезерный	

Март	02.03-06.03	Согласно учебному расписанию	2	Подготовка управляющих программ для станков лазерный и фрезерный	
	09.03-13.03	Согласно учебному расписанию	2	Подготовка управляющих программ для станков лазерный и фрезерный	
	16.03-20.03	Согласно учебному расписанию	2	Подготовка управляющих программ для станков лазерный и фрезерный	
	30.03-03.04	Согласно учебному расписанию	2	Маршрутные технологические процессы и резание деталей на станках с ЧПУ	
Апрель	06.04-10.04	Согласно учебному расписанию	2	Маршрутные технологические процессы и резание деталей на станках с ЧПУ	
	13.04-17.04	Согласно учебному расписанию	2	Маршрутные технологические процессы и резание деталей на станках с ЧПУ	
	20.04-24.04	Согласно учебному расписанию	2	Маршрутные технологические процессы и резание деталей на станках с ЧПУ	
Май	27.04-01.05	Согласно учебному расписанию	2	Маршрутные технологические процессы и резание деталей на станках с ЧПУ	
	04.05-08.05	Согласно учебному расписанию	2	Итоговое занятие	
	11.05-15.05	Согласно учебному расписанию	2	Итоговое занятие	
	Итого 68 часов				

Список литературы

1. Калмыкова Н.В. Макетирование из бумаги и картона: Учебное пособие
Издательство: Москва, Книжный дом «Университет» 2018
2. Техническое черчение, Чумаченко Г.В., 2019.
3. Шкиль, О.С. Основы эргономики в дизайне среды. Часть I: Учебное пособие
/ – Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2019. – 164 с.

Моделирование

Уроки по освоению программы AutoCad:

- 1.https://www.youtube.com/watch?v=6CJJaDRIpCk&list=PL7uuZE4P3l1uwnJ39c_81Z7FpY_T4yKxG&index=8
- 2.https://www.youtube.com/watch?v=krjdBX4jmMI&list=PL7uuZE4P3l1uwnJ33c_81Z7FpY_T4yKxG&index=9
- 3.https://www.youtube.com/watch?v=PDHoZbnpULQ&list=PL7uuZE4P3l1uwnJ39c_81Z7FpY_T4yKxG&index=15 11.

Список используемой литературы

1. Герасимов А.А., Коваленко В.И. Макетирование из бумаги и картона.
Учебнометодическое пособие. — Витебск : ВГУ им. П. М. Машерова, 2018. —
162 с.
2. Калмыкова Н.В. Макетирование из бумаги и картона: Учебное пособие
Издательство: Москва, Книжный дом «Университет» 2019.
3. Потаев Г. А. Композиция в архитектуре и граф.: Учебное пособие / Г. А.
Потаев - М.: Форум, 2019. - 304 с.
4. Проекционное черчение, Рабочие чертежи, Дмитриенко Л.В., 2019.
5. Техническое черчение, Чумаченко Г.В., 2019.
6. Ханов Г.В., Безрукова Т.В. 3D моделирование в инженерной графике, 2020.
7. Черчение, 9 класс, Ботвинников А.Д., Виноградов В.Н., Вышнепольский
И.С., 2018.
8. Шкиль, О.С. Основы эргономики в дизайне среды. Часть I: Учебное пособие /
– Благовещенск: Изд-во АмГУ, 2019. – 164 с

ПРИЛОЖЕНИЕ

Основные понятия курса

Лазерные станки с ЧПУ – это многофункциональный комплекс, предназначенный для обработки различных поверхностей (древесины, металла, пластика) с помощью воздействия лазерного луча под управлением компьютерной программы.

Растровое изображение - один из методов сохранения и представления рисунков на компьютере. Рисунки преобразуются следующим образом - разделяются на квадраты (названные пикселями)

Векторы - альтернативный метод представления границ объекта. Компьютер представляет эти изображения как математические формулы, описывающие длину, угол и кривизну каждого объекта.

Рельеф - трехмерная модель, созданная ArtCAM, она создается из квадратов (пикселей), на которые разбивается растровое изображение. Однако, вместо цвета каждому квадрату (пикселю) назначается определенная высота.

Фрезерные станки с ЧПУ — группа металлорежущих и деревообрабатывающих станков в классификации по виду обработки. Фрезерные станки предназначены для обработки с помощью фрезы плоских и фасонных поверхностей под управлением компьютерной программы.

Контроллер-цифровой сигнальный процессор для управления движениями двигателей осей с помощью соответствующих электрических импульсов.

3D-моделирование — процесс создания трехмерных объектов различных конфигураций с использованием компьютерной графики. Результат моделинга может использоваться как техническая инструкция для печати на 3D-принтере, применение на станках с ЧПУ, рендеринга или анимации.

Применяемые адреса функций:

O – номер программы от 1 до 9999 для программ обработки и подпрограмм;

N – номер кадра от 1 до 9999;

G – подготовительная функция;

X, Z – координаты точки в системе отчета станка;

F – скорость подачи, шаг резьбы;

S – скорость вращения шпинделя, скорость резания;
T – вызов инструмента и коррекции на него;
M – вспомогательная функция;

Применяемые подготовительные функции:

G00 – ускоренное перемещение;
G01 – линейная интерполяция;
G02 – круговая интерполяция по часовой стрелке;
G03 – круговая интерполяция против часовой стрелки;
G94 – подача в мм/мин;
G95 – подача в мм/об.

Программирование перемещений по дуге окружности:

Формат

N... G02 (G03) X... Z... R... F...

X, Z – конечная точка дуги;

R – радиус дуги;

F – скорость подачи.

Значение вспомогательных функций:

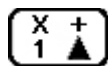
M02 - конец программы;

M03 - вращение шпинделя по часовой стрелке;

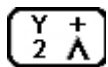
M04 - вращение шпинделя против часовой стрелки;

M05 - останов шпинделя;

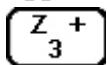
M30 - конец управляющей программы.



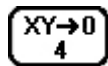
Функции кнопок значение Положительное движение по оси X, перемещение вверх в меню, цифра 1.



Положительное движение по оси Y, увеличивает скорость резки, цифра 2, изменяет значение в выбранном пункте меню.



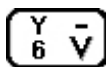
Положительное движение по оси Z, цифра 3, увеличивает скорость шпинделя.



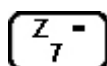
Задаёт нулевую точку для осей X и Y, цифра 4.



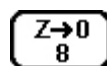
Отрицательное движение по оси X, перемещение вниз в меню, цифра 5



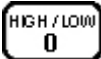
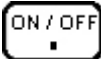
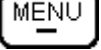
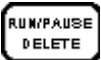
Отрицательное движение по оси Y, уменьшает скорость резки, цифра 6,



изменяет значение в выбранном пункте меню Отрицательное движение по оси Z, цифра 7, уменьшает скорость шпинделя



Задаёт нулевую точку для оси Z, цифра 8

	Движение в позицию HOME (к нулям станка), цифра 9
	Высокая/низкая скорость перемещения в ручном режиме, цифра 0
	Включение/выключение шпинделя, десятичная точка
	Вход в настройки меню, знак минус (для отрицательных значений)
	Перемещение всех осей в позицию (x0y0z0), подтверждение действия, ввода, движения
	Для ручного режима перемещений: непрерывное движение, пошаговое перемещение, перемещение на выбранное расстояние
	Запуск программы на выполнение, пауза, удаление или редактирование данных
	Остановка движения при ручном перемещении, остановка выполнения программы, отмена операций ввода данных или действий

Темы проектов

- Шахматы.
- Теневой театр.
- Развивающие игрушки из фанеры.
- Темы творческих работ
- Брелоки.
- Пазлы.
- Копилки
- Сувениры.
- Праздничная атрибутика.
- Подарочная упаковка, подставки.
- Детские игрушки и товары для творчества.
- Брендирование на коже.
- Гравировка на джинсе и ткани.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «Технология подготовки производства деталей на станках с ЧПУ»

Разработка план-конспекта урока «Создание компьютерной модели и резание деталей на гравировальном станке с ЧПУ»

Тема урока: «Создание компьютерной модели и резание деталей на гравировальном станке с ЧПУ».

Цели урока:

Сформировать у учащихся знания и умения по компьютерному моделированию изделий.

Способствовать развитию пространственного воображения, умений аргументировать свои мысли, уверенности в принятии решений, расширить кругозор.

Воспитывать прилежность и аккуратность, целеустремленность в трудовой деятельности, а также самоконтроль.

Тип урока: комбинированный.

Форма проведения урока: практическая работа.

Опорные знания: Обязательно знание компьютера на уровне пользователя.

Методы обучения: устный опрос, рассказ, демонстрация наглядных пособий, практическая работа.

Оборудование: компьютер, гравировальный станок с ЧПУ. Программное обеспечение: Windows 7, программа CorelDraw, Mach3. Материал: стекло акриловое, пластик.

Межпредметные связи: начертательная геометрия.

Объект труда: куб «копилка».

