

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лизунова Лариса Рейновна

Должность: Проректор по образовательной деятельности и информатизации

Дата подписания: 2025.01.13

Уникальный программный ключ:

2df9c6861881908afc45bec7d3c3932fa758d4b545fa3be46a642db74e588dff

Министерство просвещения Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет»

Центр дополнительного образования "Дом научной коллаборации им. А.А.Фридмана"

«СОГЛАСОВАНО»



Директор института дополнительного образования

Н.А.КРАСНОБОРОВА

« 13 » января 2025 г.

«УТВЕРЖДАЮ»



Ректор К.Б. ЕГОРОВ

« 13 » января 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА

«ПРОГРАММИРОВАНИЕ СТАНКОВ С ЧПУ»

Направление программы - техническое

Возраст обучающихся - 11-12 лет

Объем - 36 часов

г.Пермь

2025

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана в Центре дополнительного образования "Дом научной коллаборации им. А.А.Фридмана" в соответствии с приложением 1.2 к лицензии на ведение образовательной деятельности от 01.07.2016 г. № 2239 "Дополнительное образование детей и взрослых"

Разработчик: Субботин С.В., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и технологии физического факультета ПГГПУ.

Рецензент: Вяткин А.А., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и технологии физического факультета ПГГПУ.

Аннотация

По программе «ЧПУ технологии» могут обучаться дети 11-12 лет, которые обучаются проектированию, созданию и редактированию моделей объектов и чертежей в программном обеспечении CorelDraw, RDWorks, AutoCad, Mach3, Cura, PowerMILL, а также в доступной форме познакомятся с различными методами обработки материалов на станках с числовым программным управлением.

Программа **«Основы программирования станков с ЧПУ»** разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. №678-р.
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача от 28.09.2020 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».
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации «О направлении информации» от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
- «Методические рекомендации Министерства просвещения Российской Федерации от 20.03.2020 по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.08.2015 года № АК – 2563/05 «О методических рекомендациях» (Методические рекомендации по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ).
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
- Устав ПГГПУ.
- Локальные нормативные акты ПГГПУ.

Наполняемость групп: 10-12 человек.

Режим занятий: 3 академических часа в неделю.

1. Цель и задачи образовательной программы

Цель программы – формирование интереса к техническим видам творчества, ознакомление учащихся с современным производством посредством моделирования производственной деятельности с использованием станков с ЧПУ, ранняя профессиональная ориентация.

Задачи:

Обучающие:

- обучить проектированию, созданию и редактированию моделей объектов и чертежей в программном обеспечении CorelDraw;
- познакомить с предметом автоматизированного проектирования;
- сформировать практические навыки работы в области обработки материалов на станках с ЧПУ.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей, используя современные ИКТ-технологии и прикладные программы;
- способствовать развитию интереса к использованию компьютера и станка с ЧПУ как средства реализации творческих замыслов и коммуникативных потребностей.

Воспитательные:

- воспитывать поведенческие мотивы при работе с компьютером и с лазерным станком;
- формировать мотивацию успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности.

2. Прогнозируемые результаты

Личностные результаты:

- обеспечить необходимые условия для всестороннего развития школьника
- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества

Метапредметные результаты:

- развить базовые навыки проектирования автоматизированных платформ
- развитие конструкторских навыков

Предметные результаты

- ознакомление со станком с ЧПУ;
- ознакомление с основами программирования станков;
- получение навыков программирования.

Методы преподавания:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, рассказ, работа с литературой и т.п.);
- метод проблемного изложения;
- частично-поисковый (или эвристический) метод;
- исследовательский метод;
- метод проектов;
- метод обучения в сотрудничестве.

Тема контроля	Форма текущего контроля	Форма итогового контроля
ЧПУ станки	Устный опрос назначения основных видов станков ЧПУ	
Составление управляющих программ.	Устный опрос об устройстве моделей, их возможностях и способах программирования ЧПУ	Самостоятельная работа
Моделирование и проектирование в САПР.	Устный опрос о создании моделей, их возможностях.	Самостоятельная работа
Преобразование моделей в	Устный опрос о назначении	Самостоятельная работа

управляющую программу	программ конверторов, и способах конвертации.	
Работы для участия в соревнованиях	Устный разбор моделей и программ	Проведение соревнования среди учащихся группы
Разработка индивидуальных проектов	Контроль реализации этапов проекта	Защита проекта

3. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие.	1	1		Формирование проектных групп. Инструктаж по ТБ. Групповая работа
2.	Устройство и принцип работы лазерного станка с ЧПУ.	5	2	3	Лекция, беседа, практическая работа
3	Материалы и технические параметры работы	4	2	2	Лекция, беседа, практическая работа
4	Работа в программе Corel Draw	6	2	4	Лекция, беседа, практическая работа
5	Программа управления RDWorks.	6	2	4	Лекция, беседа, практическая работа
6	Редактирование задания и подготовка файла для работы на лазерном станке с ЧПУ.	4		4	Лекция, беседа, практическая работа
7	Лазерная гравировка и резка внутренних и наружных контуров	4		4	Лекция, беседа, практическая работа
8	Лазерная обработка различных материалов на станке с ЧПУ.	4		4	Лекция, беседа, практическая работа
9	Итоговое занятие	2		2	Групповая работа. Защита проектов
	Итого:	36	9	27	

4. Календарный учебный график

Наименование компонента программы	Порядковые номера месяцев обучения			Всего часов
	1	2	3	
Вводное занятие	Л1			1
Устройство и принцип работы лазерного станка с ЧПУ	Л2П1П2			5
Материалы и технические параметры работы	Л3П2П3			4
Работа в программе Corel Draw		Л4П3П4		6

Программа управления RDWorks		Л5П5П6		6
Редактирование задания и подготовка файла для работы на лазерном станке с ЧПУ		П6П7		4
Лазерная гравировка и резка внутренних и наружных контуров			П8П9	4
Лазерная обработка различных материалов на станке с ЧПУ			П10П11	4
Подготовка и защита проектов			П12	2
Итого:	12	12	12	36

5. Содержание тем программы

Тема 1. Вводное занятие

Теория: Современные перспективные технологии в обработке материалов. Способы воздействия на материалы (древесина, фанера, металл, искусственные материалы, ткань и т.д.) Лазерная обработка материалов. Техника безопасности при работе на станке. Опасности в работе на лазерных станках. Техника безопасности при работе на лазерном станке с ЧПУ.

Тема 2. Устройство и принцип работы лазерного станка с ЧПУ.

Теория: Принцип работы лазерных станков с ЧПУ. Устройство лазерного станка с ЧПУ. Правила подготовки станка к работе. Системы координат станков с ЧПУ. Понятие нулевой точки, ее назначение, выбор и задание в системе координат станка.

Практика: Подготовка станка к работе и управление им. Управление станком. Панель управления, основные возможности.

Тема 3. Материалы и технические параметры работы.

Теория: Материалы обрабатываемые на станке APASHI-9060. Технические параметры работы станка.

Практика: Задание скорости и мощности работы станка.

Тема 4. Работа в программе в CorelDraw

Теория: Введение, ознакомление, настройки панели инструментов.

Практика: Импортирование/экспортирование файлов. Рисование, работа с векторами и узлами. Создание простейших фигур, преобразование в кривую. Работа с форматами CDR, DXF, EPS. Импорт, разгруппировка макета, редактирование формы объекта. Работа с контуром макета. Объединение элементов в один объект. Создание замкнутого контура. Сохранение макета в ранних версиях. Экспортирование макета в формат DXF. Рисование, работа с векторами и 17 узлами. Создание изделия "Коробочка для чая" Отрисовка внутренних узоров. Рисование, работа с векторами и узлами.

Тема 5. Программа управления RDWorks.

Теория: Программа лазерной обработки RDWorks V8. Интерфейс и возможности программы. Загрузка файлов, поддерживаемые форматы. Изображение простых фигур и надписи.

Практика: Разработка простой работы. Загрузка файлов с программы графического редактора CorelDraw.

Тема 6. Редактирование задания и подготовка файла для работы на лазерном станке с ЧПУ.

Теория: Редактирование в программе лазерной обработки RDWorks V8. Задание параметров работы станка (скорость и мощность).

Практика: Загрузка задания на станок (через флешнакопитель или кабель.) Редактирование файла и отправка задания на станок. Копирование и удаление элементов. Группирование и разгруппирование кривых. Симуляция работы.

Тема 7. Лазерная гравировка и резка внутренних и наружных контуров.

Теория: Особенности лазерной резки и лазерной гравировки. Создание рабочей программы, подготовка станка к работе и отправка задания на станок. Внутренние и наружные контуры. Последовательность работ. Создание детали, создания задания для работы на станке в программе CorelDraw.

Практика: Создание макета брелка, создания задания для работы на станке в программе CorelDraw. Изготовление брелка на станке с ЧПУ. Изготовление коробочки. Создание коробочки, создания задания для работы на станке в программе RDWorks V8. Изготовление коробочки на станке с ЧПУ. 18

Тема 8. Лазерная обработка различных материалов на станке с ЧПУ.

Теория: Лазерная обработка различных материалов на станке с ЧПУ.(ткань, акрил, дерево, кожа, резина, МДФ, бумага, и др.)

Практика: Создание деталей, создания задания для работы на станке в программе CorelDraw. Изготовление деталей на станке с ЧПУ из других материалов.

Тема 9. Итоговое занятие. Демонстрация творческих проектов. Тестирование (или опрос) теоретических понятий. Подведение итогов.

6. Условия реализации программы

Кадровые условия реализации программы

Программа реализуется силами кафедр и подразделений университета, обладающими необходимыми и достаточными кадровыми ресурсами

Требования к кадровым ресурсам:

- знание возрастной педагогики и психологии;
- опыт работы с детьми;
- опыт реализации и управления проектами;
- знание современных средств оценивания;
- непрерывность профессионального развития педагога.

Компетенции педагогического работника, реализующего дополнительную общеобразовательную программу:

- обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;
- осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно- поисковых технологий;
- организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся, выполнение ими командного проекта;
- уметь интерпретировать результаты достижений обучающихся;
- ориентироваться в современных информационных технологиях, в методах исследования;
- иметь навыки разработки, проектирования, тестирования с современным программным обеспечением;
- знать открытое программное обеспечение в области информационных технологий; работать с типовым программным обеспечением для работ в области исследований;
- иметь представление о технике безопасности при работе в физической лаборатории.

Материально- технические условия реализации программы

Для проведения занятий требуется:

- учебный кабинет;
- столы, стулья;
- шкафы для хранения;
- полки для выставочных работ;
- канцелярские принадлежности;
- инструменты;
- принтер Prism Mini;
- программное обеспечение;

- мультимедийный проектор, экран;
- лазерный станок с ЧПУ.

7. Оценочные материалы

Входная диагностика: тест на выявление уровня технического мышления ребенка, беседа с ребенком и его родителями (выявление интересов, возможностей, особенностей, склонностей ребёнка, определение уровня стартовых возможностей для освоения программы)

Промежуточная аттестация: контрольные занятия в конце полугодия, зачетное занятие, тесты, презентация своего проекта, практическое задание.

Аттестация по итогу обучения: Итоговый индивидуальный проект целесообразно оценивать по 5-ти балльной системе, используя таблицу:

Критерии	Оценка
Соответствие номинации	
Актуальность	
Значимость	
Новизна	
Оригинальность	
Проработанность проблемы разработчиками	
Реалистичность реализации	
Оформление	
Бюджет проекта, его оптимизация	
Оценка качества защиты	

8 Методические материалы

Основной тип занятий — комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия). Методы обучения: кейс-методы, словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, инфографики, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение проблемных ситуаций, показ учителем готовой модели и т. д.), метод проектов. В качестве методов воспитания по программе используются упражнение, убеждение, мотивация, поощрение. Программа основана на принципах: доступности, наглядности, системности, последовательности

9.Перечень рекомендуемой литературы

1. Голубев В.С., Лебедев Ф.В. Физические основы технологических лазеров. – М.: Высшая школа, 2022. 191 с.
2. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009. 304 с.
3. Вейко В.П. Лазерная микрообработка. Опорный конспект лекций. СПб: СПбГУ ИТМО, 2021. 111 с.
4. Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2023. 216 с.
5. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015. 496 с.

Электронные ресурсы:

1. Самоучитель по CorelDraw для начинающих - Режим доступа: <http://corell-doc.ru>
2. Уроки КорелДро (Corel DRAW) для начинающих. - Режим доступа: <http://risuusam.ru>.
3. <https://stylingsoft.com/graficheskij-redaktor/coreldraw/uroki-coreldraw>