

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 64 г. Пензы**

Рассмотрено На заседании МО Председатель МО _____ Г.А.Макеева Протокол №1 От 29.08.2023	Принято педагогическим советом МБОУ СОШ №64 г.Пензы Протокол №9 От 30.08.2023	Утверждаю: Директор МБОУ СОШ №64 г.Пензы _____ О.И.Чуб Приказ №1 от 31.08.2023
--	---	--

**Программа внеурочной деятельности
технической направленности
«Мир ЧПУ»**

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Срок реализации: 3 года (34 ч. в год)

Составитель: Середкин А.Н.

г.Пенза, 2023

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Мир ЧПУ» составлена на основании:

- Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ №1897 от 17.12.2010) (с изменениями и дополнениями);
- Федерального закона от 29.12.2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования МБОУ «СОШ № 64» с учётом программ, включённых в её структуру и рекомендаций разработчиков программного обеспечения;
- примерной основной образовательной программы основного общего образования «Технология» от 8 апреля 2015 года.

Актуальность. Появление ЧПУ станков повлияло как на большие предприятия, так и на малые производства. Станки с числовым программным управлением эффективны в ускорении и удешевлении производства, повышают рентабельность и качество готовой продукции. В настоящее время станки с ЧПУ получают распространение в современных образовательных учреждениях, где применяются детьми в образовательных целях для получения инженерных навыков и навыков работы с современными технологиями.

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

Задачи:

1. овладение умениями и навыками при работе на компьютере, опытом практической деятельности по созданию и редактированию УП, умениями использовать ЧПУ станки для работы с различными материалами и задачами;
2. развитие пространственного воображения, логического и визуального мышления;
3. воспитание культуры проектной деятельности, в том числе умение планировать, работать в коллективе;
4. установка на позитивную социальную деятельность в информационном обществе;
5. формирование умений планировать структуру действий, необходимых для достижения заданной цели, при помощи фиксированного набора средств;
6. воспитание интереса к информационной и коммуникационной деятельности;
7. практическое применение сотрудничества в коллективной информационной деятельности.

Формы организации работы с детьми

- ✓ Коллективная и индивидуальная работа;
- ✓ Работа в парах, группе;
- ✓ Практическая работ;

Основные методы обучения

- ✓ Лекция;
- ✓ Беседа;
- ✓ Видео: познавательное, развивающее;
- ✓ Проектная работа;
- ✓ Практическая работа;
- ✓ Наглядный.

Основу методики преподавания данного курса составляет диалогическое взаимодействие учащихся между собой, учителя и ученика и, предполагающее их совместную деятельность, направленную на создание условий для эвристического поиска, нахождение истины и реализации принципов личностно-ориентированного образования. С целью обеспечения качественного обучения, специализированной подготовки обучаемых используются следующие методы обучения: монологический, диалогический, эвристический, работа с книгой, инструктивно- практический, объяснительно- побуждающий, практический метод, метод проектов.

Теоретический материал создаёт базу знаний, ориентирующую учащихся на самостоятельный поиск смысла понятийного аппарата, разрешение возникающих противоречий, анализ и выявление взаимосвязей, фактов.

Изучение теоретического материала сопровождается системой практических занятий, которые не только обеспечивают связь теории и практики, но и позволяют развивать самосознание учащихся, формировать их психологическую готовность к самореализации, овладевать знаниями и умениями, необходимыми в дальнейшей жизни.

Результатами освоения курса внеурочной деятельности будут являться: личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса внеурочной деятельности "Мир ЧПУ"

Планируемые результаты освоения программы внеурочной деятельности

"Мир ЧПУ"

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ

1. Коммуникативные

- формировать умение слушать и понимать других;
- формировать и отрабатывать умение согласованно работать в группах и коллективе;
- формировать умение строить речевое высказывание в соответствии с поставленными задачами.
- формировать желание решать поставленные задачи собственными силами.

2. Познавательные

- формировать умение извлекать информацию из текста и иллюстрации;
- формировать умения на основе анализа рисунка-схемы делать выводы.
- формировать умение применять любые знания к реализации цели.

3. Регулятивные

- формировать умение оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей;
- формировать умение составлять план действия на уроке с помощью учителя;
- формировать умение мобильно перестраивать свою работу в соответствии с полученными данными.

ЛИЧНОСТНЫЕ

- формировать учебную мотивацию, осознанность учения и личной ответственности;
- формировать эмоциональное отношение к учебной деятельности и общее представление о моральных нормах поведения;

ПРЕДМЕТНЫЕ

У обучающихся будут сформированы:

- основные понятия современных профессий связанных с компьютерными технологиями;
- этапах выполнения и защиты творческого проекта;
- теоретические знания о свойствах современных технологических материалах;
- знания компьютерных программах предназначенных для работы на станках с ЧПУ;
- видах станков с ЧПУ;

Обучающиеся получат возможность научиться:

- правильно выбирать материал для изготовления того или иного изделия;

- самостоятельно составлять компьютерную модель выбранного изделия при помощи необходимой компьютерной программы;

- вводить необходимые параметры в станок с ЧПУ

В ходе реализации программы «Мир ЧПУ.» будет обеспечено достижение обучающимися следующих результатов:

Первый уровень результатов — приобретение обучающимися первоначальных знаний работы на станке ЧПУ, первичного понимания написания УП.

На I уровне воспитанники имеют представление:

- о работе на станке ЧПУ;
- о различных видах инструментов;
- об использовании ЧПУ станка самостоятельно;
- об основных принципах написания УП.

Второй уровень результатов — получение обучающимися опыта работы на станках с ЧПУ,.

На II уровне воспитанники соблюдают:

- правила работы на станках с ЧПУ;
- алгоритм написания УП;
- умеют анализировать и сравнивать инструменты для работы;
- владеют коммуникативными моделями поведения.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Тема модуля	Количество часов
1-й год обучения		
1.	Вводное занятие. Правила и меры по технике безопасности с компьютерами и станками ЧПУ.	3
2.	Работа с 3D принтером. Введение. Практическая работа	18
3.	Слайсинг 3D модели в программе Polygon3D и печать.	12
4.	Обработка напечатанной модели ацетоном и наждачной бумагой. Практическая работа.	3
5.	Знакомство с ЧПУ станком МГФН-01. Корпус и характеристики. Практическая работа.	24
6.	Программа ArtCam. Основы. Работа с проектами.	24
7.	Финальная обработка изделия. Шлифование и покрытие лаком. Практическое задание.	3
8.	Станок RolandMDX-40A. Основы. Корпус и характеристики.	15
Итого за 1-й год обучения:		102
№	Тема модуля	Количество часов
2-й год обучения		
1.	Вводное занятие. Правила и меры по технике безопасности и поведению в компьютерном классе при работе с персональным компьютером.	1
2.	Специфика работы на ЧПУ	3
3.	Работа с проектами в программе Polygon 3D и печать	15
4.	Работа с проектами на ЧПУ МГФН-01	34
5.	Работа с проектами на ЧПУ RolandMDX-40A	34
6.	Создание УП упрощенных управляющих программ для ЧПУ	15

Итого за 2-й год обучения		102
3-й год обучения		
7.	Вводное занятие. Правила и меры по технике безопасности и поведению в компьютерном классе при работе с персональным компьютером.	1
8.	Специфика работы на ЧПУ	3
9.	Изучение и работа VersaLaserVLS4 60	15
10.	Работа с проектами на ЧПУ МГФН-01	34
11.	Работа с проектами на ЧПУ RolandMDX-40A	34
12.	Создание управляющих программ для ЧПУ повышенной сложности.	15
Итого за 3-й год обучения:		102
Итого за три года обучения:		306

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

1-й год обучения

№ занятия	Тема модуля	Тема занятия	Количество часов
1, 2	Вводное занятие.	Вводное занятие. Правила и меры по технике безопасности с компьютерами и станками ЧПУ	3
3-8	Работа с 3D принтером.	Работа с 3D принтером. Введение. Практическая работа	18
9-12	Слайсинг 3D модели в программе Polygon3D	Слайсинг 3D модели в программе Polygon3D и печать первой модели.	12
13	Обработка напечатанной модели.	Обработка напечатанной модели ацетоном и наждачной бумагой. Практическая работа.	3
14-17	Знакомство с ЧПУ станком МГФН-01. Корпус и характеристики.	Изучение и установка фрез. Закрепление заготовки на столе. Практическая работа.	12
18-21		Исследование органов управления станком. Практическая работа.	12
22-25	Программа ArtCam. Основы.	Программа ArtCam. Черновая обработка. Работа с рельефом.	12
26-29	Работа с проектами.	Программа ArtCam. Чистовая обработка. Работа с рельефом.	12
30	Финальная обработка изделия.	Финальная обработка изделия. Шлифование и покрытие лаком. Практическое задание.	3
31,32	Станок RolandMDX-40A. Основы. Корпус и характеристики.	Изучение устройства шпинделя и подвижных частей стола. Практическая работа.	5
33,34		Запуск управляющей программы. Практическая работа.	5
35,36		Практическая работа Подбор фрез под нужные нам задачи..	5

2-й год обучения

№ занятия	Тема модуля	Тема занятия	Количество часов
1	Вводное занятие.	Вводное занятие. Введение в специфику инженерной работы.	1
2	Специфика работы на ЧПУ	Специфика работы на ЧПУ	3
3,4	Работа с проектами в программе Polygon 3D	Работа с проектами в программе Polygon 3D	5
5,6		Слайсинг 3D модели	5
7,8		Печать ABS пластиком	5
9-12	Работа с проектами на ЧПУ МГФН-01..	Особенности конструкции станка	12
13-16		Специфика фрезерования дерева	12
17-20		Принцип выбора фрез	10
21-24	Работа с проектами на ЧПУ RolandMDX-40A	Особенности конструкции станка	12
25-28		Специфика фрезерования дерева	12
29-32		Принцип выбора фрез	10
32-36	Создание управляющий программ для ЧПУ повышенной сложности..	Создание управляющий программ для ЧПУ повышенной сложности в программе ArtCam	15

3-й год обучения

№ занятия	Тема модуля	Тема занятия	Количество часов
1	Вводное занятие.	. Правила и меры по технике безопасности и поведению в компьютерном классе при работе с персональным компьютером..	1
2	Специфика работы на ЧПУ	Расчет режимов резания.	1,5
3		Занесение режимов резания в ArtCam	1,5
4,5	Изучение и работа VersaLaserVLS4 60	Спецификация станка VersaLaserVLS4	5
6,7		Запуск первого задания	5
8,9		Работа станка	5
10-13	Работа с проектами на ЧПУ МГФН-01	Решение конструкторско-технологических задач. Решение дизайнерских задач.	12
14-17		Способы введения информации в станок с ЧПУ.	12
18-21		Настройка параметров станка	10
22-25	Работа с проектами на ЧПУ RolandMDX-40A	Особенности конструкции станка	12
26-29		Специфика фрезерования дерева	12
30-33		Принцип выбора фрез	10
34-38	Создание управляющий программ для ЧПУ повышенной сложности.	Создание управляющий программ для ЧПУ повышенной сложности в программе ArtCam	15

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1-й год обучения

Вводное занятие. (3 часа)

Организационные вопросы. Правила и меры по технике безопасности и поведению в компьютерном классе. Введение в специфику работы с ЧПУ.

Работа с 3D принтером. (18 часа)

Принцип работы. Используемые материалы. Изучение строения.

Слайсинг 3D модели в программе Polygon3Di печать первой модели.

(12 часа)

Виды компьютерной графики. Форматы 3Dмоделей. Подготовка задания. Настройка программы.

Обработка напечатанной модели ацетоном и наждачной бумагой. Практическая работа.. (3 часа)

Обработка ABSпластика. Как ABSпластик реагирует на растворитель. Работа с наждачной бумагой.

Изучение и установка фрез. Закрепление заготовки на столе.

Практическая работа(12 часов)

Меры осторожности в работе с фрезами. Принцип подбора фрез. Виды фрез. Установка фрезы в цангу и закрепление на шпинделе

Рабочая зона стола. Методы закрепления заготовки на столе.

Исследование органов управления станком.

Практическая работа. (12 часов)

Изучение ПО станка. Настройка программы. Изучение органов управления станком.

Загрузка управляющей программы. Визуализация управляющей программы.

Программа ArtCam. Черновая обработка. Работа с рельефом. (12 часов)

Работа с проектами ArtCam. Перемещение модели в рабочей зоне. Принципы создания УП для черновой обработки. Создание УП.

Программа ArtCam. Чистовая обработка. Работа с рельефом. (12 часов)

Работа с проектами ArtCam. Перемещение модели в рабочей зоне. Принципы создания УП для чистовой обработки. Создание УП.

Финальная обработка изделия. Шлифование и покрытие лаком. Практическое задание.(3 часов)

Работа с деревом. Работа на наждаке. Методы покрытия дерева лаком и морилкой.

Станок RolandMDX-40A. Основы. Корпус и характеристики. Изучение устройства шпинделя и подвижных частей стола. Практическая работа. (5 часов)

Изучение конструкции станка. Работа со шпинделем. Процесс подготовки к работе станка.

Запуск управляющей программы. Практическая работа. (5 часов)

Сохранение УП. Запуск УП с помощью программного обеспечения станка. Контроль процесса фрезеровки.

Подбор фрез под нужные нам задачи. (5 часов)

Принцип подбора фрез под различные задачи. Процесс установки фрезы в шпиндель станка. Установка заготовки на столе.

2-й год обучения

Вводное занятие. (1 часа)

Организационные вопросы. Правила и меры по технике безопасности и поведению в компьютерном классе. Введение в специфику работы с ЧПУ станками.

Специфика работы на ЧПУ. (3 часа)

Принципы работы ЧПУ. Работа с инструментами обработки.

Работа с проектами в программе Polygon 3D (5 часов)

Изучение инструментария программы. Подготовка задания. Контроль процесса печати.

Слайсинг 3D модели (5 часов)

Настройка скорости и качества печати. Визуализация управляющей программы..

Печать ABS пластиком. (5 часов)

Свойства ABS пластика. Настройки программы для ABS пластика. Обработка ABS пластика после печати.

Станок RolandMDX-40A. Основы. Корпус и характеристики. Изучение устройства шпинделя и подвижных частей стола. Практическая работа. (12 часов)

Изучение конструкции станка. Работа со шпинделем. Процесс подготовки к работе станка.

Запуск управляющей программы. Практическая работа. (12 часов)

Сохранение УП. Запуск УП с помощью программного обеспечения станка. Контроль процесса фрезеровки.

Подбор фрез под нужные нам задачи. (10 часов)

Принцип подбора фрез под различные задачи. Процесс установки фрезы в шпиндель станка. Установка заготовки на столе.

Станок RolandMDX-40A. Основы. Корпус и характеристики. Изучение устройства шпинделя и подвижных частей стола. Практическая работа. (12 часов)

Изучение конструкции станка. Работа со шпинделем. Процесс подготовки к работе станка.

Запуск управляющей программы. Практическая работа. (12 часов)

Сохранение УП. Запуск УП с помощью программного обеспечения станка. Контроль процесса фрезеровки.

Подбор фрез под нужные нам задачи.(10 часов)

Принцип подбора фрез под различные задачи. Процесс установки фрезы в шпиндель станка. Установка заготовки на столе.

Создание управляющих программ для ЧПУ повышенной сложности в программе ArtCam(15 часов).

Создание индивидуальной управляющей программы.

.

3-й год обучения

Вводное занятие. (1 часа)

Организационные вопросы. Правила и меры по технике безопасности и поведению в компьютерном классе. Введение в специфику работы с ЧПУ.

Расчет режимов резания(1,5 часа)

Формулы режимов резания. Расчет режимов резания.

Занесение режимов резания в ArtCam(1,5 часа)

Программа ArtCam. Подготовка управляющей программы к запуску. Занесение режимов резания.

Спецификация станка VersaLaserVLS4(5 часов)

Изучение конструкции станка. Принципы работы лазерного станка. Работа станка с различными материалами.

Запуск первого задания.(5 часов)

Разработка управляющей программы для станка. Запуск программы с дальнейшим контролем работы станка.

Работа станка.(5 часов)

Изучение принципов работы станка.

Решение конструкторско-технологических задач. Решение дизайнерских задач.(12 часов)

Решение конструкторско-технологических задач. Решение дизайнерских задач.

Способы введения информации в станок с ЧПУ.(12 часов)

Изучение методов введения информации в станок ЧПУ.

Настройка параметров станка.(10 часов)

Изучение параметров станка.

Особенности конструкции станка. (12 часов)

Изучение конструкции станка. Работа со шпинделем. Процесс подготовки к работе станка.

Специфика фрезерования дерева. (12 часов)

Сохранение УП. Запуск УП с помощью программного обеспечения станка. Контроль процесса фрезеровки.

Принцип выбора фрез. (10 часов)

Принцип подбора фрез под различные задачи. Процесс установки фрезы в шпиндель станка. Установка заготовки на столе.

Создание управляющих программ для ЧПУ повышенной сложности в программе ArtCam (15 часов)

Работа в программе ArtCam. Создание УП. Запуск УП и контроль работы станка.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- компьютерный класс:
 - процессор Intel Pentium или AMD Athlon с частотой 800 МГц или выше (рекомендуется не менее 1,5 ГГц);
 - 256 Мб оперативной памяти (рекомендуется 512 Мб)/
 - звуковая и графическая карта, совместимая с DirectX (рекомендуется видеоплата ATI Radeon или NVIDIA GeForce или более мощная);
 - 4Гб свободного места на жестком диске для установки программы;
- Станок МГФН-01;
- Станок RolandMDX-40A;
- 3D принтер Picasodesigner;
- сеть с возможностью выхода в Интернет;
- набор инструментов;
- набор фрез для обработки дерева.

ЛИТЕРАТУРА:

Основная литература

1. Серебrenицкий П.П. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для средн. проф. учебных заведений. - М.: Высш. нк. 2003 - 592с.
2. Сибикин М.Б. Технологическое оборудование: Учебник. - М.: ФОРУМ: ИНФРА – М., 2008.
3. Схитладзе А.Г., Новиков В.Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств.: Учебник.- М.: Машиностроение, 2005.
4. Черпаков Б.И., Альперович Т.А. Металлорежущие станки: Учебник.- М. Академия, 2003г.

Дополнительная и справочная литература

1. Справочник технолога-машиностроителя, в 2-х томах. /Под ред. А.М. Дальского, А.Г.Косиловой и др. - М.: Машиностроение, 2003.

Литература для обучающихся

1. Холодкова А.Г. Общая технология машиностроения. - М.: Издательский центр «Академия», 2005.

Электронные ресурсы

1. Электронный ресурс «Википедия». Форма доступа: www.ru.wikipedia.org

2. Электронный ресурс «Студенческая электронная библиотека «ВЕДА». Форма доступа: www.lib.ua-ru.net
3. Электронный ресурс фирмы Siemens. Форма доступа: <http://www.siemens.com/entry/ru/ru/>
4. Электронный ресурс фирмы Heidenhain. Форма доступа: <http://www.heidenhain.ru/>