

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №3

Рассмотрено  
на заседании ШМО  
Протокол №1 от 24.08.2020г.

Согласовано  
с зам. директора по НМР  
О.В. Салаховой

УТВЕРЖДЕНО  
директором МАОУ СОШ №3  
(приказ № 88/3-Д от  
25.08.2020г.)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА  
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕРЕВООБРАБОТКИ  
НА СТАНКАХ С ЧПУ»**

**Возраст обучающихся: 13-15 лет**  
**Срок реализации: 1год**

**Автор-составитель:**  
Зонтов Андрей Михайлович,  
педагог дополнительного образования

**п. Черноисточинск**  
2020 г.

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1 Пояснительная записка

В нашем современном мире понятие «производство» неотъемлемо связано с компьютерным моделированием процессов самого производства. В основе своей технология производственного процесса состоит из компьютерного моделирования, грамотного составления и обработки компьютерных файлов и изготовления деталей с помощью станков с числовым программным управлением (ЧПУ). Станки с ЧПУ неотъемлемо входят в нашу жизнь. Опыт показывает всю целесообразность и рентабельность использования станков с ЧПУ.

Во-первых, самое основное - это снижение производственного брака практически до нуля, т.к. брак возможен только в двух случаях: на первоначальном этапе во время составления файлов на изделие, и на втором этапе ввода параметров в станок с ЧПУ. И в первом, и во втором случае эти ошибки легко устранимы.

Во-вторых, существенное снижение задействованного персонала при производстве. Мы живем в век, когда компьютер и компьютерные технологии заняли прочное место в нашей жизни. Современное производство также не обошла всеобщая компьютеризация, и оно нуждается в модернизации своих ресурсов. Станки с ЧПУ значительно отличаются от универсальных станков. При сравнении оказывается, что при владении определенными навыками, работать на них намного проще и удобнее.

За последние годы процесс переоснащения производств новым оборудованием с ЧПУ приобретает все более возрастающую значимость. Сейчас процесс перехода на новые технологии и освоение нового оборудования в той или иной степени уже затронул многие предприятия: от частных небольших предприятий до структурообразующих гигантов.

**Направленность** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Моделирование процесса деревообработки на станках с ЧПУ» техническая. В ходе освоения данной программы учащиеся познакомятся с устройством универсальных станков с системой числового программного управления (ЧПУ), а также научатся проектировать и изготавливать модели с использованием данных станков.

#### **Актуальность программы**

Данная программа ориентирована на создание условий для личностного развития учащихся, их предпрофессионального самоопределения, удовлетворение индивидуальных потребностей учащихся в интеллектуальном развитии, а также в занятиях научно-техническим творчеством. В рамках программы созданы условия для качественного изучения (освоения) инновационных технологий промышленного производства, в том числе научно-производственных мастерских по трехмерному моделированию и прототипированию, а также комплекса инженерных технологий.

В ходе обучения по программе учащимся предлагается освоение

современных технологий (3D-моделирование, системы автоматизированного проектирования и т.д.) как актуальных и популярных среди молодёжи ресурсов, которые позволят им применять полученные знания и навыки как в учебных, так и личных целях. Владение современными технологиями может стать хорошей страховкой при профессиональном становлении, а также в позитивном самоопределении подростка в среде сверстников.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Моделирование процесса деревообработки на станках с ЧПУ» разработана с учетом действующих нормативных правовых актов в сфере дополнительного образования:

1. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

2. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. №1726-р).

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»

5. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы)»).

6. Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 №2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

7. Устав Муниципального автономного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 3 (утвержден начальником управления образования Администрации Горноуральского городского округа Лунёвым А.В. от 24.12.2013г.)

**Отличительная особенность** данной общеобразовательной программы заключается в комплексном применении информационных и коммуникационных технологий при обучении автоматизированному проектированию и формированию практических навыков работы в области обработки материалов на станках с ЧПУ.

В программе рассмотрены все элементы технологии изготовления модели, начиная с формирования художественного образа изделия, его проектирования и заканчивая изготовлением готовой модели.

**Адресатом** программы являются учащиеся 13 - 15 лет. Нормы наполнения групп – 8 -10 человек. Набор обучающихся – свободный. На обучение принимаются все желающие.

**Режим занятий.** Занятия проводятся 1 раза в неделю по 2 академических часа с десятиминутным перерывом.

**Объем программы:** 68 часов

**Срок освоения:** 1 год (34 недели)

**Уровневость:** стартовый уровень

**Формы обучения:** групповая и индивидуальная.

**Виды занятий.** Программа реализуется в форме лекционных занятий, выполнения обучающимися практических работ, урока-презентации.

**Формы подведения результатов:** опрос, беседа, защита проекта, демонстрация модели, участие в выставках технического творчества.

## 1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

**Цель программы:** формирование предпрофессиональных навыков учащихся и создание условий для их предпрофессионального самоопределения в области современных технологий промышленного производства.

### **Задачи программы:**

- познакомить учащихся с предметом автоматизированного проектирования;
- обучить возможностям проектирования моделей для реализации собственных творческих замыслов;
- сформировать практические навыки работы с современными графическими программными средствами;
- познакомить учащихся с устройством универсальных станков с системой числового программного управления (ЧПУ) и научить их проектировать и изготавливать модели с использованием данных станков;
- воспитать у обучающихся чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- воспитать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, трудолюбие, уважение к своему труду и к труду других обучающихся;
- оказать помощь учащимся в нахождении любимого дела, выбора будущей профессии и жизненного пути.

### 1.3 Содержание общеразвивающей программы

#### Учебный (тематический) план

№	Наименование темы	Кол-во часов		
		общее	теория	практика
1	Методы представления графических изображений.	1	1	0
2	Знакомство с программой CorelDraw.	2	1	1
3	Знакомство с программой Inkscape	2	1	1
4	Программа ArtCAM.	2	1	1
5	Экран модели.	2	1	1
6	Вектор: фигуры.	2	1	1
7	Вектор: произвольные формы.	2	1	1
8	Работа с текстом.	2	1	1
9	Растровые модели.	2	1	1
10	Рельефы.	2	1	1
11	Обработка модели.	4	2	2
12	Симуляция обработки.	2	1	1
13	Формирование прототипа/изготовление.	4	2	2
14	Техника безопасности при работе на фрезерном станке с ЧПУ.	2	1	1
15	NCStudio.	4	2	2
16	Инструменты: фрезы.	2	1	1
17	Изготовление модели «Фоторамка».	4	2	2
18	Покраска и лакировка моделей.	2	1	1
19	Изготовление медальона.	6	1	5
20	Изготовление панно «Сова».	6	1	5
21	Изготовление модели «Шкатулка».	6	1	5
22	Создание авторских моделей и их изготовление.	6	1	5
23	Выставка – презентация моделей.	1	0	1
<b>Итого:</b>		<b>68</b>	<b>26</b>	<b>42</b>

## Содержание учебного (тематического) плана

### **Тема 1. Методы представления графических изображений.**

**Теория:** Растровая и векторная графика. Различия. Достоинства и недостатки.

### **Тема 2. Знакомство с программой CorelDraw.**

**Теория:** Назначение и основные возможности графического редактора CorelDraw. Настройка окна программы. Запуск программы. Интерфейс программы. Панели инструментов.

**Практика:** Создание в программе простейшей иллюстрации «Снеговик»

### **Тема 3. Знакомство с программой Inkscape.**

**Теория:** Назначение и основные возможности графического редактора Inkscape. Настройка окна программы. Запуск программы. Интерфейс программы. Панели инструментов.

**Практика:** Создание в программе простейшей иллюстрации «Кораблик».

### **Тема 4. Программа ArtCAM.**

**Теория:** Назначение и основные возможности программы ArtCAM. Запуск программы. Интерфейс программы. Настройка окна программы. Панели инструментов.

**Практика:** Работа с панелями инструментов.

### **Тема 5. Экран модели.**

**Теория:** Функционал модели. Векторы, растры, рельефы и траектории обработки изделия.

**Практика:** Работа с панелью инструментов.

### **Тема 6. Вектор: фигуры.**

**Теория:** Геометрические фигуры. Функции.

**Практика:** Работа с вектором. Создание окружности, эллипса, дуги, прямоугольника, многоугольника.

### **Тема 7. Вектор: произвольные формы.**

**Теория:** Алгоритм создания и редактирования векторов.

**Практика:** Работа с вектором. Создание сложных форм. Трассировка изображения.

### **Тема 8. Работа с текстом.**

**Теория:** Виды текстов, способы создания трёхмерного текста.

**Практика:** Работа с текстом. Создание рельефа с помощью «Редактора формы».

### **Тема 9. Растровые модели.**

**Теория:** Импорт растрового изображения.

**Практика:** Импортирование изображения. Создание объёма.

### **Тема 10. Рельефы.**

**Теория:** Алгоритм создания трехмерного рельефа.

**Практика:** Создание рельефа с помощью «Редактора формы».

### **Тема 11. Обработка модели.**

**Теория:** Расчёт траектории движения инструмента.

**Практика:** Черновой и чистовой проход. Выбор типа фрезы под каждую операцию.

### **Тема 12. Симуляция обработки.**

**Теория:** Алгоритм создания виртуального фрезерования.

**Практика:** Симуляция обработки. Выявление ошибок и внесение изменений в проект.

### **Тема 13.Формирование прототипа/изготовление.**

**Теория:** Проблемы совместимости созданной управляющей программы.

**Практика:** Создание программы обработки. Сохранение и экспортирование для последующей загрузки непосредственно в память фрезерного станка.

### **Тема 14. Техника безопасности при работе на фрезерном станке с ЧПУ.**

**Теория:** Лекция.

**Практика:** Установка фрез и фиксация заготовки. Включение и отключение станка. Экстренное отключение станка.

### **Тема 15. NCStudio**

**Теория:** Правила установки и настройки программного обеспечения NCStudio, начало работы в программе.

**Практика:** Настройка рабочего стола. Установка нулевой точки.

### **Тема 16. Инструменты (фрезы).**

**Теория:** Инструменты и приспособления, применяемые на фрезерных станках с ЧПУ

**Практика:** Установка фрез. Установка нулевой точки фрезы.

### **Тема 17. Изготовление модели «Фоторамка»**

**Теория:** Создание управляющей программы (УП). Подбор материала и инструмента.

**Практика:** Самостоятельное изготовление модели. Работа над ошибками.

### **Тема 18. Покраска и лакировка моделей.**

**Теория:** Подбор материала и инструмента.

**Практика:** Самостоятельная покраска и лакировка модели.

### **Тема 19. Изготовление медальона.**

**Теория:** Создание управляющей программы (УП). Подбор материала и инструмента.

**Практика:** Самостоятельное изготовление модели. Работа над ошибками.

### **Тема 20. Изготовление панно «Сова»**

**Теория:** Создание управляющей программы (УП). Подбор материала и инструмента.

**Практика:** Самостоятельное изготовление модели. Работа над ошибками.

### **Тема 21. Изготовление модели «Шкатулка»**

**Теория:** Создание управляющей программы (УП). Подбор материала и инструмента.

**Практика:** Самостоятельное изготовление модели. Работа над ошибками.

### **Тема 22. Создание авторских моделей и их изготовление.**

**Теория:** Алгоритм создания авторских моделей.

**Практика:** Создание эскиза будущей модели. Изготовление модели.

### **Тема 23. Выставка – презентация моделей.**

## **1.4 Планируемые результаты**

### **Предметные результаты**

Обучающиеся будут знать:

- что такое растровая и векторная графика;
- основы программирования в ПО CorelDraw, ArtCAM, Inkscape.
- основы и принципы работы фрезерного станка с ЧПУ.

Обучающиеся будут уметь:

- работать с растровой и векторной графикой;
- работать в ПО CorelDraw, ArtCAM, Inkscape
- пользоваться основными навыками работы на фрезерном станке с ЧПУ.

### **Метапредметные результаты**

- определять действие(я) и составлять его (их) алгоритм в соответствии с учебной и познавательной задачей;
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- уметь находить несколько вариантов решения проблемы;
- приобретать и осуществлять практические навыки и умения в техническом творчестве;

- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности, по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса.

### **Личностные результаты**

- овладеть основами социально ценных личностных и нравственных качеств: трудолюбие, организованность, добросовестное отношение к делу, инициативность, любознательность, потребность помогать другим, уважение к чужому труду;
- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- стараться реализовывать творческий потенциал в собственной технической деятельности;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями.

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включая формы аттестации

### 2.1 Календарный учебный график на 2020 -2021 учебный год

Начало учебного года: 1 сентября 2020 года.

Конец учебного года: 31 мая 2021 года

Продолжительность учебного года – 34 учебные недели.

Сроки продолжительности обучения:

1 четверть	01.09.2020г.	23.10.2020г.	8 недель
2 четверть	05.11.2020г.	25.12.2020г.	7 недель
3 четверть	11.01.2021г.	19.03.2021г.	10 недель
4 четверть	29.03.2021г.	31.05.2021г.	9 недель

### 2.2 Условия реализации программы

#### Материально- техническое обеспечение

##### Сведения о помещениях для проведения занятий

Занятия проводятся в кабинете №2 (площадь – 61,2 квадратных метра) Центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста» МАОУ СОШ №3 пос. Черноисточинск и школьной мастерской (площадь – 63,5 квадратных метра). Кабинеты имеют естественную вентиляцию, освещение и температурный режим, соответствующие санитарно-гигиеническим нормам. Подсобных помещений нет.

##### Перечень оборудования учебных кабинетов

№ п/п	Оборудование	Количество
1.	Стол учительский	1 шт.
2.	Стеллаж	2 шт.
3.	Стол ученический	21 шт.
4.	Стулья	22 шт.

##### Перечень оборудования, технических средств обучения, материалов, необходимых для занятий

№ п/п	Оборудование	Количество
1.	Ноутбук учителя	1 шт.
2.	Ноутбук мобильного класса	10 шт.
3.	Мышь проводная	11 шт.
4.	Зарядное устройство	11 шт.
5.	Медиaproектор	1 шт.
6.	Фрезерный станок с ЧПУ.	1 шт.
7.	Фрезы	20 шт.

### Программное обеспечение:

- офисное программное обеспечение;
- интернет-браузер.
- CorelDraw, ArtCAM, Inkscape.

### Информационное обеспечение

#### Интернет- источники

- 3D-моделирование в Blender. Курс для начинающих <http://younglinux.info>
- Видеоуроки - учиться с нами просто. Посмотрел. Послушал. Выучил: [http://programishka.ru/catalog/list\\_catalog/1/](http://programishka.ru/catalog/list_catalog/1/).
- ArtCAM PRO 6 Учебное пособие

#### Кадровое обеспечение

Зонтов Андрей Михайлович, педагог дополнительного образования.

Образование: среднее профессиональное (ЧОУДПО «Институт новых технологий в образовании, 2018 г.)

Педагогический стаж: 1 год

#### Методические материалы

Ловыгин А.А., Теверовский Л.В. Современный станок с ЧПУ и CAD CAM система (3-е издание, 2012)

## 2.3 Формы аттестации /контроля и оценочные материалы

Мониторинг образовательных результатов представляет целостную систему наблюдения за учащимися:

Критерии	Показатели	Количество баллов	Методы диагностики
1. Теоретическая подготовка 1.1. Теоретические знания по каждому модулю	Соответствие теоретических знаний ребенка программным требованиям	Минимальный уровень – учащийся владеет менее чем ½ объема знаний, предусмотренных программой (1-3 балла) Средний уровень – объем усвоенных знаний составляет более ½ (4-7 баллов) Максимальный уровень – освоен практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период (8-10 баллов)	Наблюдение, опрос, беседа
1.2. Владение	Осмысленность	Минимальный уровень –	Письменные задания,

специальной терминологией	и правильность использования специальной терминологии	<p>учащийся, как правило, избегает применять специальные термины (1-3 балла)</p> <p>Средний уровень – учащийся сочетает специальную терминологию с бытовой (4-7 баллов)</p> <p>Максимальный уровень – специальные термины употребляет осознанно и в их полном соответствии с содержанием (8-10 баллов)</p>	опрос
2.Практическая подготовка 2.1. практические навыки и умения	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	<p>Минимальный уровень – учащийся овладел менее чем <math>\frac{1}{2}</math> предусмотренных умений и навыков (1-3 балла)</p> <p>Средний уровень – объем усвоенных навыков и умений составляет более <math>\frac{1}{2}</math> (4-7 баллов)</p> <p>Максимальный уровень – учащийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой (8-10 баллов)</p>	Анализ выполнения текущих и итоговых работ
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	<p>Минимальный уровень – учащийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием (1-3 балла)</p> <p>Средний уровень – работает с оборудованием с помощью педагога (4-7 баллов)</p> <p>Максимальный уровень – работает с оборудованием самостоятельно, не испытывая особых затруднений (8-10 баллов)</p>	Анализ выполнения текущих и итоговых работ
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	<p>Начальный уровень развития креативности – учащийся в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания (1-3 балла)</p> <p>Репродуктивный уровень – выполняет задания на основе образца (4-7 баллов)</p>	Анализ выполнения текущих и итоговых работ, участие в выставках

		Творческий уровень – выполняет практические задания с элементами творчества (8-10 баллов)	
--	--	---	--

### Список литературы

1. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика: учеб. пособие – СПб.: БХВ-Петербург, 2013.
2. ДжеймсК. BlenderBasics: самоучитель, 4 –издание, 416 с., 2011.
3. Методическое пособие по курсу «Основы 3D моделирования и создания 3D моделей» для учащихся общеобразовательных школ: Центр технологических компетенций аддитивных технологий (ЦТКАТ) г. Воронеж, 2014.