

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Самарской области средняя общеобразовательная школа с. Выселки  
муниципального района Ставропольский Самарской области

---

445148, Российская Федерация, Самарская область, муниципальный район Ставропольский, сельское поселение Выселки, село Выселки, ул. Коммунальная, д.5, (8482)23-65-80

**Рассмотрено:**

Заседание МО учителей  
естественно-математического  
цикла  
Протокол №1  
от «29» августа 2024 г.

**Согласовано:**

Педагогическим советом  
Протокол №1  
от «29» августа 2024 г.

**Утверждено:**

Директор школы  
О.А. Чабуркина  
Приказ №92-од  
от «30» августа 2024 г.

**Программа**

дополнительного образования технической направленности

**«Hi-Tech цех»**

Возраст обучающихся: 10-18 лет

Срок реализации: 1 год

Составитель:

Тарасов В.И.

ПДО

## Содержание программы

Пояснительная записка .....	3
Актуальность программы.....	5
Педагогическая целесообразность .....	5
Формы обучения.....	6
Цель и задачи общеразвивающей программы. ....	8
Учебный план ДОП «Hi-Tech цех».....	9
Учебно-тематический план модуля 1 «Художественный и графический дизайн» .....	10
Содержание модуля 1 «Художественный и графический дизайн».....	11
Ожидаемые результаты и способы определения их результативности 1 модуля .....	13
Модуль 2 «Аддитивные и фрезерные технологии».....	14
Учебно-тематический план модуля 1 «Аддитивные и фрезерные технологии» .....	15
Содержание модуля 2 «Аддитивные и фрезерные технологии».....	16
Планируемые результаты модуля 2. «Аддитивные и фрезерные технологии».....	18
Модуль 3 «Лазерные технологии».....	20
Учебно-тематический план модуля 3 «Лазерные технологии» .....	21
Планируемые результаты модуля 3. «Лазерные технологии» .....	23
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ.....	25
Материально-техническое обеспечение .....	25
Формы аттестации учащихся.....	25
Методические материалы.....	25
Список литературы.....	27

## 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 и программным управлением (ЧПУ).

Станки с ЧПУ неотъемлемо входят в нашу жизнь. Зарубежный опыт показывает всю целесообразность и рентабельность использования станков с ЧПУ. Во-первых, самое основное это снижение производственного брака практически к нулю, т.к. брак возможен только на первоначальном этапе во время составления файлов на изделие, и на втором этапе ввода параметров в станок с ЧПУ. В первом и втором случае эти ошибки легко устранимы. Во-вторых, существенное снижение задействованного персонала при производстве.

На станках с ЧПУ влияние точности установочного приспособления на точность изготовления сведена практически к нулю, так как приспособление необходимо, чтобы обеспечить исходное, базовое положение заготовки для обработки. В случае сложного пространственного положения детали при обработке применяются многокоординатные станки, где пространственное положение детали задается по программе и обеспечивается кинематикой станка. При необходимости изменений размеров детали нужно лишь внести корректировку в управляющие программы.

Мы живем в век, когда компьютер и компьютерные технологии заняли прочное место в нашей жизни. Современное производство так же не обошла всеобщая компьютеризация, и оно нуждается в модернизации своих ресурсов. Станки с ЧПУ значительно отличаются от универсальных станков. При сравнении оказывается, что работать на них много проще и удобнее при владении определенными навыками.

За последние годы процесс переоснащения производств новым оборудованием с ЧПУ приобретает все более возрастающую значимость.

Данная программа, согласно концепции развития технологического образования, формирует интерес к техническим видам творчества, знакомит учащихся с современным производством посредством моделирования производственной деятельности с использованием станков с ЧПУ, является инструментом, профессиональной ориентации.

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет техническую направленность и составлена на основании методических материалов Фонда новых форм развития образования, предназначенных для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум» в соответствии с нормативными документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- План мероприятий по реализации в 2021 - 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- 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»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Стратегия социально-экономического развития Самарской области на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Самарской области от 12.07.2017 № 441);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо министерства образования и науки Самарской области от 30.03.2020 № МО-16-09-01/434-ТУ (с «Методическими рекомендациями по подготовке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ к прохождению процедуры экспертизы (добровольной сертификации) для последующего включения в реестр образовательных программ, включенных в систему ПФДО»).

Программа предусматривает развитие творческих способностей детей, формирование начальных технических ЗУНов, а также овладение soft и hard компетенциями.

#### **Актуальность программы.**

Современный этап развития общества характеризуется ускоренными темпами освоения техники и технологий. Непрерывно требуются новые идеи для создания конкурентоспособной продукции, подготовки высококвалифицированных инженерных кадров. Творческие способности и профессиональное мастерство специалистов становится главной производительной силой общества, и, в целях преумножения достижений во всех областях науки и техники, необходимо планомерное и заблаговременное развитие у молодёжи творческих и технических способностей, а также повышение статуса инженерного образования в обществе.

Данное направление способно положить начало формированию у учащихся представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация этого направления позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций, умение исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их. Кроме того, реализация данного направления помогает развитию коммуникативных навыков учащихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

В то же время объективные процессы информатизации российского общества формируют социальный заказ в сфере образования в общем (и в сфере дополнительного образования в частности) на увеличение внимания к информационной грамотности обучающихся. Поэтому в структуру предлагаемой программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на формирование компьютерной грамотности и информационной культуры, навыков использования компьютерной техники и современных технологий для решения учебных и практических задач.

#### **Педагогическая целесообразность**

программы «Hi-Tech цех» заключается в следующем. В современных условиях технологическое образование становится необходимостью, поскольку настоящий этап развития общества характеризуется интенсивным внедрением во все сферы человеческой деятельности новых наукоемких технологий. Программа предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого освоения программы, удовлетворение их индивидуальных потребностей в интеллектуальном

совершенствовании, организация свободного времени; мотивацию личности к познанию, творчеству, труду, искусству.

**Отличительная особенность.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Hi-tech цех**» является модульной программой.

Программа состоит из трех модулей: «Аддитивные и фрезерные технологии», «Лазерные технологии», «Художественный графический дизайн» и предполагает возможность окончания обучения на любой ступени. Программное содержание каждого последующего модуля опирается на сформированные знания и умения, предыдущего, предполагает их расширение и углубление, а также вносит значительный элемент новизны.

### **Формы обучения**

Формы обучения определены образовательным учреждением СПДОД СЮТ на основании Приказ Министерства просвещения России от 9 ноября 2018 года N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», регулирующий организацию и осуществление образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам; СанПин 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей", утвержденный постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года N 41 установлены требования к организации образовательного процесса (с изменениями от 24.11.2015 года, зарегистрированными в министерстве юстиции Российской Федерации от 18.12.2015г).

**Формы обучения и виды занятий:** беседы, обсуждения, практические занятия, метод проектов. Также программа курса включает групповые и индивидуальные формы работы обучающихся (в зависимости от темы занятия).

Содержание программы учитывает возрастные психологические особенности детей школьного возраста, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. На данном этапе ведущей для ребенка становится учебная деятельность.

**Форма обучения** – очное, очно-заочное, заочное по образовательной программе, с применением дистанционных технологий и/или электронного обучения в виде практических занятий, занятий-соревнований, Workshop (рабочая мастерская-групповая работа, где все участники активны и самостоятельны); консультаций.

**Адресат программы** – дети от 10 до 18 лет.

Наполняемость группы -12- 15 человек, группы могут быть разновозрастными.

**Объем общеразвивающей программы** Программа рассчитана на 1 год обучения 108 часов: занятия проходят 2 раза в неделю по 1,5 академических часа.

## Цель и задачи общеразвивающей программы.

**Цель:** способствовать развитию инженерных, исследовательских навыков и изобретательского мышления детей, а также реализации научно-технического потенциала российской молодежи, с внедрением эффективных моделей образования.

### **Задачи:**

#### *Образовательные:*

- развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитания интереса к технике и технологиям;
- знакомство с основами теории решения изобретательских задач и инженерии;
- обучение проектированию и созданию 2D и 3D моделей;
- формирование навыков работы на лазерном и аддитивном оборудовании, станках с числовым программным управлением (ЧПУ) фрезерные станки, а также ручным инструментом;

#### *Воспитательные:*

- повышение мотивации учащихся к изобретательству и созданию собственных дизайн-объектов;
- формирование умения самостоятельно решать поставленную задачу;
- воспитание этики групповой работы;
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри микрогрупп и в коллективе в целом.
- формирование навыков проектного мышления, работы в команде.

#### *Развивающие:*

- создание условий для развития способностей к формализации, сравнению, обобщению, синтезу полученной информации с имеющимися у обучающихся знаниями;
- формирование алгоритмического мышления;
- формирование умения самостоятельно решать поставленную задачу;
- формирование умения применения языков (естественных и формальных) и иных видов знаковых систем, технических средств коммуникаций в процессе передачи информации от одного субъекта общения к другому;
- создание условий для развития творческих способностей обучающихся с использованием межпредметных связей (информатика, технология, окружающий мир, математика, физика).

### Учебный план ДОП «Hi-Tech цех»

№ п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Художественный и графический дизайн	36	12	24
2.	Аддитивные и фрезерные технологии	36	12	24
3.	Лазерные технологии	36	12	24
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

Каждый модуль является независимым курсом и может быть реализован отдельно от других. В то же время целесообразно начинать изучение с первого модуля, а продолжать любым из последующих курсов на усмотрение педагога и опираясь на учебные результаты воспитанников.

Обучающийся также может быть принят на любую ступень обучения, соответствующую его возрасту, при наличии соответствующих базовых знаний. Однако для формирования стабильных знаний, умений и навыков, достижения высокого образовательного результата рекомендуется начинать обучение с первого модуля. Учебный план смоделирован так, чтобы изученный материал повторялся на последующих занятиях, отображался в каждой модели или проводилась аналогия работы механизмов, их сравнение.



**Учебно-тематический план модуля 1 «Художественный и графический дизайн»**

№ п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по охране труда обучающихся на занятиях	2	2		Устный опрос.
2.	Художественное оформление деталей	10	4	6	Практическая работа.
3.	Знакомство с графическими редакторами	2	2		Устный опрос. Взаимоконтроль
4.	Знакомство и работа в графическом редакторе «Inkscape».	10	4	6	Устный опрос. Взаимоконтроль
5.	Создание творческих проектов.	12		12	Презентация
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	

## Содержание модуля 1 «Художественный и графический дизайн»

№ п/п	Разделы, темы	Содержание	
		Теория	Практика
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности .	Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности.	
2.	Художественное оформление деталей	Основы рисования, черчения, прототипирования деталей.	Создание макета: рисунка, построение чертежей, художественное оформление детали.
3.	Знакомство с графическими редакторами. Виды.	Обзор коммерческих и бесплатных графических редакторов. Особенности программ.	
4.	Знакомство и работа в графическом редакторе «Inkscape».	Общие сведения о графическом редакторе. Требования, Поиск ресурса, установка программы. Рабочий интерфейс программы «Inkscape».	Работа с инструментами для создания творческого рисунка. Работа с фотографией. Эффекты. Цветокоррекция. Форматирование. Построение геометрических фигур. Вектора.

5.	Создание творческих проектов.		Творческое проектирование векторной графики по теме: геометрические фигуры, чертеж. Творческое проектирование фотографии по теме: эффекты, цветокоррекция, коллаж. Презентация итоговых проектов.
----	-------------------------------	--	---

## Ожидаемые результаты и способы определения их результативности 1 модуля

### Предметные результаты:

- знание видов графических редакторов,
- знание поиска ресурса;
- знание работы в интерфейсе графического редактора;
- знание основных видов геометрических фигур;
- понимание принципов построения простых чертежей, деталей;
- понимание требований и соблюдение техники безопасности при работе с компьютером.

### Личностные результаты:

- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

### Метапредметные результаты:

#### *Познавательные УУД:*

- определять, различать и называть форматы графики;
- проектировать по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно строить схему;
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы.

#### *Регулятивные УУД:*

- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- определять и формировать цель деятельности на занятии с помощью учителя.

#### *Коммуникативные УУД:*

- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

## Модуль 2 «Аддитивные и фрезерные технологии»

**Цель:** сформировать инженерных компетенций в области разработки, проектирования и изготовления изделий с применением аддитивных технологий.

### **Задачи:**

#### *Обучающие:*

- изучение информации о машинах и оборудовании для выращивания изделий из различных расходных материалов;
- развитие навыков конструирования и проектирования;
- - усвоение алгоритма изготовления изделий с применением 3D принтера
- - приобретение навыка проведения контроля качества готового изделия
- понимание принципов работы станков ЧПУ.

#### *Развивающие:*

- развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- создание условий для совершенствования личности, развития мотивации к саморазвитию и самосовершенствованию.

#### *Воспитательные:*

- воспитание чувства коллективизма, товарищества, взаимопомощи, ответственности, осознанности собственного «Я» в коллективе;
- способствовать формированию адекватной самооценки.

**Учебно-тематический план модуля 1 «Аддитивные и фрезерные технологии»**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Техника безопасности нахождения в компьютерном классе.	2	2		Устный опрос
2.	3D моделирование. Знакомство и работа в программе blender.	8	4	4	Устный опрос. Практическая работа.
3.	Технология и принципы работы на 3D принтере	10	2	8	Устный опрос. Взаимоконтроль
4.	Технология и принципы работы на фрезерном станке	10	4	6	Устный опрос. Взаимоконтроль
5.	Проектная работа	6		6	Презентация
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	

## Содержание модуля 2 «Аддитивные и фрезерные технологии»

№ п/п	Разделы, темы	Содержание	
		Теория	Практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности и .	Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности.	
2	3D моделирование. Знакомство и работа в программе blender.	Рабочий интерфейс программы Blender,	Объемное 3D моделирование. Управление 3D изображениями. Построение базовых элементов произвольной формы. Создание сложных 3D моделей. Форматы 3D объектов STL и OBJ Работа в программе Blender Сборочные чертежи. Чертежи общего вида..
3	Технология и принципы работы на 3D принтере	Обсуждение: «станок ЧПУ – «что такое»? Основные теоретические сведения о принципах работы 3D принтера. Виды пластика и их особенности.	Демонстрация действующих станков. Методы наплавки и печати пластика. Подготовка файла.
4	Технология и принципы работы на фрезерном станке	Схематехника фрезерного станка. Основные теоретические сведения о принципе и особенностях работы фрезерного станка.	Методы обработки поверхностей деталей. Виды фрез. Изучение свойств материала для изготовления детали и различия при работе с ним на фрезерном станке. Подготовка файла.

5	Проектная работа		Работа над проектом. Презентация индивидуального проекта.
---	------------------	--	--



## Планируемые результаты модуля 2. «Аддитивные и фрезерные технологии»

### Предметные результаты:

#### *Знает:*

- основы 3D моделирование;
- виды механической обработки деталей;
- Компьютерные программы предназначенных для работы на станках ЧПУ;
- Свойства современных материалов

#### *Понимает:*

- принцип работы на станках ЧПУ;
- сущность технологического подхода к реализации деятельности.
- Разновидность станков с ЧПУ

#### *Умеет:*

- Правильно выбирать материал...
- составлять примерный план работы по созданию механизмов и движущихся моделей с помощью преподавателя;
- создавать собственные уникальные 3 d модели
- использовать структуру и алгоритмы программного обеспечения
- Вводить необходимые параметры в станок ЧПУ
- грамотно высказывать свои мысли, в том числе используя технические термины.

### Предметные результаты:

#### *Знает:*

- терминологию предмета;
- классификацию оборудования и расходного материала;
- основы моделирование и доработки изделий в компьютерных программах для 3D печати.

#### *Понимает:*

- принцип действия и особенности эксплуатации оборудования для изготовления изделий
- принципы реинжиниринга и контроля точности оцифрованных моделей.

#### *Умеет:*

- осуществлять контроль за соблюдением технологической дисциплины;
- использовать программные средства для моделирования технологических процессов;
- 

### Личностные результаты:

- устойчивый интерес к техническому творчеству;
- развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- развитие логического и творческого мышления;
- повышение уровня своих способностей к самостоятельному поиску наиболее рационального решения технических и творческих задач;

- развитие внимания, аккуратности, терпения у обучающихся;
- уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию;
- использование принципов здоровьесбережения.

**Метапредметные результаты:**

- умение оценивать безопасность машиностроительного производства, выполнять конструкторские и технологические разработки с учётом возможности возникновения чрезвычайных ситуаций и определять их риски, применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в машиностроительных производствах.
- планирование последовательности шагов для достижения целей с помощью преподавателя;
- умение осуществлять поиск информации, анализировать и обобщать ее с помощью преподавателя;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение презентовать выполненный проект.

### Модуль 3 «Лазерные технологии»

**Цель:** создать и развить у обучающихся пространственное воображение. Приобретение практических умений в области 2D моделирования. Освоить базовые навыки 2d моделирования в программе “Inscpe”. Знание работы на лазерном оборудовании.

#### **Задачи :**

##### *Обучающие:*

- сформировать знания, умения в области создания деталей для лазерного станка;
- познакомить учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых в лазерной резке;
- способствовать повышению мотивации учащихся к изобретательству с использованием лазерного оборудования.

##### *Развивающие:*

- способствовать формированию и развитию познавательной потребности в освоении физических знаний;
- развивать, внимательность, аккуратность и изобретательность;
- развивать пространственное воображение учащихся;
- создать условия для развития поисковой активности, исследовательского мышления учащихся.

##### *Воспитательные:*

- способствовать развитию коммуникативной культуры;
- формировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата;
- формировать навык работы в группе;
- способствовать созданию творческой атмосферы сотрудничества, обеспечивающей развитие личности, социализацию и эмоциональное благополучие каждого ребенка.

**Учебно-тематический план модуля 3 «Лазерные технологии»**

№ п/п	Наименование тем	Количество часов			Формы аттестации контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности .	2	2		Устный опрос
2.	2D моделирование. Знакомство и работа в программе "Inscere"	10	4	6	Устный опрос. Практическая рабта.
3.	Технология и принципы работы на лазерном станке	12	2	10	Устный опрос. Взаимоконтроль
4.	Проектная работа	12	4	8	Презентация
	<b>Итого</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	

### Содержание модуля 3 «Лазерные технологии»

№ п/п	Разделы, темы	Содержание	
		Теория	Практика
1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Знакомство с обучающимися. Обсуждение правил поведения в компьютерном классе. Инструктаж по технике безопасности труда и противопожарной безопасности.	
2	2D моделирование. Знакомство и работа в программе "Inscpe"	Рабочий интерфейс программы "Inscpe"	2D моделирование в программе "Inscpe". Управление 2D фигурами. Построение базовых элементов произвольной формы. Создание сложных 2D моделей. Сборочные чертежи. Чертежи общего вида.
3	Технология и принципы работы на лазерном станке	Схематехника лазерного станка. Основные теоретические сведения о принципе и особенностях работы фрезерного станка.	Методы обработки поверхностей деталей. Виды фрез. Изучение свойств материала для изготовления детали и различия при работе с ним на фрезерном станке. Подготовка файла.
4	Проектная работа		Работа над проектом. Презентация индивидуального проекта.

## Планируемые результаты модуля 3. «Лазерные технологии»

### Предметные результаты:

#### *Знает:*

- основы 2D моделирование;
- виды механической обработки деталей;
- компьютерные программы предназначенных для работы на станках ЧПУ;
- свойства современных материалов.

#### *Понимает:*

- принцип работы на станках ЧПУ;
- сущность технологического подхода к реализации деятельности;
- Разновидность станков с ЧПУ.

#### *Умеет:*

- правильно выбирать материал для работы на станках ЧПУ;
- составлять примерный план работы по созданию механизмов и движущихся моделей с помощью преподавателя;
- создавать собственные уникальные 2 d модели;
- использовать структуру и алгоритмы программного обеспечения;
- вводить необходимые параметры в станок ЧПУ;
- грамотно высказывать свои мысли, в том числе используя технические термины.

### Личностные результаты:

- устойчивый интерес к техническому творчеству;
- развитие коммуникативных навыков, умение работать в команде;
- развитие логического и творческого мышления;
- повышение уровня своих способностей к самостоятельному поиску наиболее рационального решения технических и творческих задач;
- развитие внимания, аккуратности, терпения у обучающихся;
- уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию;
- использование принципов здоровьесбережения.

### Метапредметные результаты:

- планирование последовательности шагов для достижения целей с помощью преподавателя;
- умение осуществлять поиск информации, анализировать и обобщать ее с помощью преподавателя;
- умение работать в паре и в коллективе;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение презентовать выполненный проект;
- умение анализировать результаты своей работы;

- умение соблюдать требования техники безопасности при работе с конструкторами и на компьютере.

# ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

## Материально-техническое обеспечение.

свободно распространяемое программное обеспечение: Inscere, FreeCad, NCorrector, Estlcam.

Кроме этого, в кабинете, где проходят занятия, целесообразно иметь цветную и писчую бумагу, фольгу, краски, канцелярский клей и тому подобное – это может пригодиться обучающимся для оформления творческих проектов.

## Формы аттестации учащихся

### Контроль развития личностных качеств.

Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся.

## Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме.

В образовательном процессе используются следующие **методы обучения**:

- конструктивный – последовательное знакомство с построением роботизированной модели: простые механизмы, программа, обучающие модели изображаемый предмет составляют из отдельных частей;
- комбинированный – при создании изображения используются несколько графических техник;
- словесный метод – беседа, рассказ, объяснение, пояснение, вопросы;
- словесная инструкция;
- наглядный метод – демонстрация наглядных пособий, в том числе и электронных (картины, рисунки, фотографии, инструкции).

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

- Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.
- Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.
- Принцип доступности, учета возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.



- Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.
- Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Используются следующие **педагогические технологии**:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

При выполнении практических заданий используются следующие

**дидактические материалы**:

- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;

## Список литературы

1. Серебrenицкий П.П. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для средн. проф. учебных заведений. - М.:Высш. нк. 2005 - 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., Альеревич Т.А. Металлорежущие станки: Учебник.- М. Академия, 2005г.  
Справочники:
  5. Справочник технолога-машиностроителя, в 2-х томах. /Под ред. А.М. Дальского, А.Г.Косиловой и др. - М.: Машиностроение, 2008.
  6. Дополнительные источники:
  7. Холодкова А.Г. Общая технология машиностроения. - М.: Издательский центр «Академия», 2005.
  8. Периодические издания:
  9. Технология машиностроения: Обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал.- Изд. центр «Технология машиностроения», 2009-2011
- Интернет-ресурсы:
  10. Электронный ресурс «Википедия». Форма доступа: [www.ru.wikipedia.org](http://www.ru.wikipedia.org)
  11. Электронный ресурс «Студенческая электронная библиотека «ВЕДА». Форма доступа: [www.lib.ua-ru.net](http://www.lib.ua-ru.net)
  12. Электронный ресурс фирмы Siemens. Форма доступа: <http://www.siemens.com/entry/ru/ru/>
  13. Электронный ресурс фирмы Heidenhain. Форма доступа: <http://www.heidenhain.ru/>