

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ЧЕЛЯБИНСКОЙ  
ОБЛАСТИ»

Обособленное подразделение  
ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК "КВАНТОРИУМ" Г. МАГНИТОГОРСК

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета  
ГБУ ДО «ДЮТТ»  
Протокол № \_\_\_ от « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ»  
\_\_\_\_\_ Халамов В.Н.  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**«Хайтек, вводный уровень. Современные технологии производства. Начальные  
знания о 3D печати и лазерной резке»**

Направленность: техническая

Срок реализации: 36 ч.

Возрастная категория обучающихся: 12-17 лет

Автор-составитель: Парков Павел Андреевич  
Педагог дополнительного образования

Магнитогорск  
2022

## Оглавление

Описание программы.....	3
Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы.....	5
1.1. Пояснительная записка .....	5
1.2. Цель и задачи программы .....	7
1.3. Календарный учебный график .....	8
1.4. Учебно-тематический план.....	8
1.5. Содержание учебного (тематического) плана обучения.....	9
1.6 Планируемые результаты .....	11
Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	11
2.1 Условия реализации программы .....	11
2.2 Форма аттестации учащихся .....	12
2.3 Оценочные и методические материалы.....	13
2.4 Список литературы .....	15

## Описание программы

Описание программы «Хайтек, вводный уровень. Современные технологии производства. Начальные знания о 3D печати и лазерной резке» на 2022 - 2023 уч. год

Название программы	<b>Хайтек, вводный уровень. Современные технологии производства. Начальные знания о 3D печати и лазерной резке</b>
Возраст обучающихся	12-17 лет
Длительность программы (в часах)	36 часов
Количество занятий в неделю	1 раз в неделю по 2 часа
Цель, задачи	Цель программы - общее изучение процесса работы на современном оборудовании, а также изучение процесса создания изобретений от идеи до прототипа. Задачи: - овладеть практическими навыками работы в программах Inventor и CorelDRAW; - овладеть технологиями лазерной резки и 3D печати;
Краткое описание программы	Программа разработана с целью поэтапного изучения всех стадий создания изобретения. В начале курса обсуждаются методы нахождения проблем и создания, на основе этих проблем, идей для новых изобретений. Когда появляется идея, обсуждаются шаги для её реализации и формируется список компетенций, необходимых к изучению. Далее, начинается изучение компетенций по составленному списку. В ходе программы изучаются такие программы как CorelDRAW, Autodesk Inventor, Slic3R, JobControl, Modela и т.д. Изучаются методы работы на фрезерном и токарном станке, лазерном гравёре и 3D-принтере. Изучаются принципы работы оборудования и его устройство. Активно используется ручной инструмент и изучаются правильные методы работы с ним. Изучаются основы радиоэлектроники. В конце курса, обучающиеся представляют прототип своего изобретения. Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Так как модуль вводный первичные знания не обязательны
Результат освоения программы	- знание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 2D и 3D моделей; - знание основ в работе на оборудовании; - умение работать на оборудовании.
Перечень соревнований, в которых учащиеся	Всероссийский конкурс «Кванториада» Конференция «ЮТИ»

смогут принять участие	Всероссийский конкурс «Инженерное творчество» Конкурсы и мероприятия от ФЦТТУ «МГТУ «СТАНКИН» Конкурс «Реактор»
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	Компьютерное оборудование: - Персональные компьютеры для с предустановленной операционной системой и специализированным ПО Профильное оборудование: - 3D-принтеры Hercules 2018 - Лазерный станок Trotec Программное обеспечение: - Inventor, CorelDRAW
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Преимущества данной программы заключаются в том, что изучение материала происходит на фоне проектной работы. То есть от начала до конца курса идёт работа над итоговым проектом, в ходе которой изучаются все необходимые компетенции.

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка

**Нормативная база.** Дополнительная общеразвивающая программа «Хайтек, вводный уровень. Современные технологии производства. Начальные знания о 3D печати и лазерной резке» разработана в детском технопарке «Кванториум» г. Магнитогорска согласно требованиям, следующих нормативных документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;

- Федеральный проект, действующий в рамках нацпроекта «Образование»: "Успех каждого ребенка"

- Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" №3 от 07.12.2018г.

- Распоряжения Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 — 2025 г.г. Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;

- Указа Президента Российской Федерации «Стратегия научно - технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. № 143);

- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»

- Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016;

- Приказа Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование».

- Закона Челябинской области от 29.08.2013 № 515-ЗО «Об образовании в Челябинской области»;

- Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области».

**Направленность программы.** Программа имеет **техническую** направленность.

**Уровень освоения программы** – вводный.

**Актуальность программы.** С развитием современных видов производства, таких как аддитивные технологии, лазерные технологии, станки с ЧПУ, появилась необходимость в качественном обучении пользователей работе с этим оборудованием. Эти технологии являются основой современной инженерии, а значит и основой всего современного производства. Разработанная программа позволяет научиться процессу создания инженерных решений и устройств, используя все основные методы современного производства.

**Педагогическая целесообразность.** Освоение данной технологии – хороший старт для тех учащихся, кто свяжет свою жизнь со сферой материального производства, строительством, транспортом, в военных и инженерных специальностях и в рабочих профессиях.

Освоение инженерных технологий подразумевает получение ряда базовых компетенций, владение которыми необходимо для развития изобретательства, инженерии и молодежного технологического предпринимательства.

**Отличительные особенности программы.** Преимущества данной программы заключаются в том, что деятельность детей концентрируется на решении конкретной проблемы.

Используя алгоритмы проектного метода, дети учатся различать проблемную ситуацию и проблему. Находя проблему, дети ведут поиск трудностей. Исходя из всего этого, формируются противоречия, из которых и рождаются гениальные идеи изобретений.

Освоение технологий обработки материалов производится в контексте проектно-исследовательской и проектно-продуктивной деятельности, в ходе реализации которой обучающиеся актуализируют и получают знания в области таких дисциплин, как: математика, физика, основы проектирования и машиностроения и 3d моделирование.

Реализация программы основана на системно-деятельностном подходе, большая часть времени отводится практической деятельности, способствующей развитию творчества и достижению высоких результатов в области информационно-коммуникационных технологий.

**Адресат программы.** Программа предназначена для детей в возрасте 12-17 лет, без ограничений возможностей здоровья.

**Форма обучения** – очная.

**Срок реализации программы** – полгода, 36 часов.

**Режим занятий.** 1 занятие в неделю по 2 академических часа;

- 40 минут – рабочая часть,
- 10 мин – перерыв,
- 40 минут – рабочая часть.

Количество обучающихся в группе – 10- человек.

Занятия проходят как в групповой форме, так и в индивидуально-групповой.

Используются различные методы обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемно-поисковый и др.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Целью программы** является общее изучение процесса работы на современном оборудовании, а также изучение процесса создания изобретений от идеи до прототипа и направленное изучение каждого этапа этого процесса.

### **Задачи программы:**

Образовательные:

- формирование навыков необходимых для проектной деятельности
- формирование навыков планирования (четкое определение цели, определение основных шагов по достижению поставленной цели и тд.)
- навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
- формирование навыков сбора и обработки информации
- формирование позитивного отношения к работе.

Личностные

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать, корректировать деятельность
- умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
- воспитание этики групповой работы
- воспитание отношений делового сотрудничества, взаимоуважения
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом
- воспитание ценностного отношения к своему здоровью.

Метапредметные:

- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел
- развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции
- развитие умения визуального представления информации и собственных

- проектов.

### 1.3. Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» № 41 от 04.07.2014 (СанПин 2.4.43172 -14, пункт 8.3, приложение №3)

Год обучения, количество учебных недель и часов и режим занятий предоставлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Режим занятий

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2022 - 2023	18	36	1 раз в неделю по 2 часа

### 1.4. Учебно-тематический план

Учебно-тематический план представлен в Таблице 2.

Таблица 2 – Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование модуля, темы	Кол-во часов			Формы аттестации\контроля
		всего	практика	теория	
<b>Модуль 1. Требования охраны труда и нормы безопасности</b>		<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	
1	1.1 Введение. Техника безопасности	2	-	2	Устный опрос, сбор подписей
<b>Модуль 2. Изобретательство и инженерия. Первые идеи</b>		<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
2	2.1 Основы изобретательства и инженерии. Обсуждение итогового проекта и этапов его создания	2	1	1	Устный опрос
<b>Модуль 3. Лазерные технологии и программа CorelDRAW</b>		<b>16</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	
3	3.1 Основы лазерных технологий. Программы для создания чертежей и эскизов для лазерной резки	2	-	2	Устный опрос
4	3.2 2D моделирование простых изделий в программе CorelDRAW	2	2	-	Учёт результатов по итогам работы (готовые эскизы)



№ п/п	Наименование модуля, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/контроля
		всего	практика	теория	
5	3.3 2D моделирование в CorelDRAW. Изучение технологии «шип-паз» для создания различных контейнеров и корпусов	2	2	-	Учёт результатов по итогам работы (готовые эскизы)
6	3.4 2D моделирование в CorelDRAW. Создание эскиза сувенира с использованием технологии «шип-паз»	4	4	-	Учёт результатов по итогам работы (готовые эскизы)
7	3.5 2D моделирование в CorelDRAW. Создание эскизов для итогового проекта	6	6	-	Учёт результатов по итогам работы (готовые эскизы)
<b>Модуль 4. Лазерный станок</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
8	4.1 Программное обеспечение лазерного станка	2	-	2	Устный опрос
9	4.2 Программное обеспечение лазерного станка. Создание и применение собственных настроек резки и гравировки	2	2	-	Учёт результатов по итогам работы
<b>Модуль 5. Проектная деятельность по лазерной резке</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	
10	5.1 Проектная деятельность. Изготовление простых сувениров, по ранее подготовленным эскизам	4	4	-	Учёт результатов по итогам работы (готовые изделия)
<b>Модуль 6. Самостоятельная работа над проектом</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	
11	6.1 Проектная деятельность. Изготовление итогового проекта, по ранее подготовленным эскизам	6	6	-	Учёт результатов по итогам работы (готовые изделия)
<b>Модуль 7. Презентация и защита</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	
12	7.1 Проектная деятельность. Подготовка презентации итогового проекта.	2	2	-	Учёт результатов по итогам работы (готовые изделия)
<b>Итого</b>		<b>36</b>	<b>29</b>	<b>7</b>	

## 1.5. Содержание учебного (тематического) плана обучения

Модуль 1. Требования охраны труда и нормы безопасности

Тема 1.1 Введение. Техника безопасности.

*Теоретическая часть:* Инструктаж по технике безопасности при работе в мастерских, при работе на станках, при работе с инструментом, при работе с лазерным гравёром. Техника безопасности при ЧС.

Модуль 2. Изобретательство и инженерия. Первые идеи

Тема 2.1 Основы изобретательства и инженерии. Обсуждение итогового проекта и этапов его создания.

*Теоретическая часть:* Как найти идею для изобретения. Как думает инженер. Какие этапы существуют, при создании изобретения.

*Практическая часть:* Поиск информации и идеи для проекта. Создание плана работ и описание всех этапов.

Модуль 3. Лазерные технологии и программа CorelDRAW

Тема 3.1 Основы лазерных технологий. Программы для создания чертежей и эскизов для лазерной резки.

*Теоретическая часть:* Как устроены лазерные станки, как дать им задание для печати. Векторные редакторы.

Тема 3.2 2D моделирование простых изделий в программе CorelDRAW.

*Практическая часть:* Синхронная работа в программе CorelDRAW, изучение основных инструментов и операций.

Тема 3.3 2D моделирование в CorelDRAW. Изучение технологии «шип-паз» для создания различных контейнеров и корпусов.

*Практическая часть:* Синхронная работа в программе CorelDRAW, технология «шип-паз».

Тема 3.4 2D моделирование в CorelDRAW. Создание эскиза сувенира с использованием технологии «шип-паз».

*Практическая часть:* Самостоятельное создание эскиза сувенира с использованием технологии «шип-паз» (например – игровой кубик).

Тема 3.5 2D моделирование в CorelDRAW. Создание эскизов для итогового проекта.

*Практическая часть:* Самостоятельная работа над эскизами ранее придуманного проекта.

Модуль 4. Лазерный станок.

Тема 4.1 Программное обеспечение лазерного станка.

*Теоретическая часть:* Trotec и CorelLAZER. Настройки и основные операции.

Тема 4.2 Программное обеспечение лазерного станка. Создание и применение собственных настроек резки и гравировки.

*Практическая часть:* Совместное создание настроек для печати и резки разных материалов.

Модуль 5. Проектная деятельность по лазерной резке

Тема 5.1 Проектная деятельность. Изготовление простых сувениров, по ранее подготовленным эскизам.

*Практическая часть:* Самостоятельная подготовка эскизов для печати, подбор настроек для материала, запуск резки.

Модуль 6. Самостоятельная работа над проектом

Тема 6.1 Проектная деятельность. Изготовление итогового проекта, по ранее подготовленным эскизам.

*Практическая часть:* Самостоятельная работа над итоговым проектом.

Модуль 7. Презентация и защита

Тема 7.1 Проектная деятельность. Подготовка презентации итогового проекта.

*Практическая часть:* Подготовка презентации и выступление перед группой.

## **1.6 Планируемые результаты**

Прогнозируемые результаты и способы их проверки заключаются в том, что обучающийся в ходе образовательного процесса должен приобрести знания и умения. А также предполагается отслеживать данные знания и умения различными способами.

По итогам обучения обучающиеся будут знать:

- Как работают современные станки
- Как создавать задания для станков с ЧПУ
- Как устроены основные элементы радиоэлектроники
- Как правильно и безопасно работать с ручным инструментом

Будут уметь:

- Работать в таких программах как CorelDRAW, Autodesk Inventor, Slic3R, JobControl, и т.д.
- Работать с ручным инструментом
- Печатать на 3D-принтере
- Доводить идеи до прототипов
- Представлять свои идеи и проекты

## **Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1 Условия реализации программы**

Занятия проводятся в светлом помещении с хорошей вентиляцией. Для продуктивной работы с проектором используется зональное освещение аудитории. Экран проектора затемнен, а рабочие места учеников достаточно освещены.

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся в специализированном кабинете «Хайтек».

Кабинет оборудован рабочим местом учителя, рабочими местами для обучающихся (на 10 человек), а также презентационным оборудованием.

Профильное оборудование:

- Комплект 3D-принтер учебный с принадлежностями Hercules
- 3D- сканирующее устройство учебное MakerBot Digitizer
- Комплект фрезерный станок с принадлежностями Roland MDX-40a
- Комплект фрезер учебный с принадлежностями Roland SRM-20
- Комплект токарный станок с принадлежностями JET
- Лазерный станок trotec speedy 100r с принадлежностями
- Лазерный станок Startos и принадлежности к нему
- Комплект промышленный пылесос с принадлежностями Hammer Flex
- Набор электроинструмента
- Набор ручного инструмента.

Программное обеспечение:

- Программное обеспечение САПР по 3Д моделированию
- Программное обеспечение для работы с векторной графикой.

Информационное обеспечение: онлайн сервис Tinkercad.

Кадровое обеспечение:

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим обозначениям таблицы пункта 2 Профессионального стандарта (Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт), а именно: коды А и В с уровнями квалификации 6.

Педагог, имеющий высшее или среднее профессиональное образование, профиль которого соответствует направленности дополнительной общеразвивающей программы; педагогическое образование и курсы переподготовки, соответствующие направленности дополнительной общеразвивающей программы.

## **2.2 Форма аттестации учащихся**

Программой предусмотрены следующие виды контроля.

Предварительный контроль проводится в первые дни обучения блока в форме викторины или опроса с целью определения уровня развития обучающихся, их технических и творческих способностей.

Текущий контроль проводится в следующих формах: опрос, компьютерное тестирование, решение кейсов, выполнение практических заданий, выставки проектов после прохождения каждого модуля.

Итоговый контроль определяет изменения уровня развития обучающихся, сформированности предметных и личностных компетенций, получение сведений для совершенствования общеобразовательной программы и методов обучения.

Итоговая аттестация (итоговый контроль) проводится в форме разработки и защиты индивидуального (группового) проекта и ответов на вопросы преподавателя (или членов комиссии). При этом обязательно организуется обсуждение с обучающимися достоинств и недостатков проекта.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы	Уровень освоения
0-39	Низкий
40-79	Средний
80-100	Высокий

Описание критериев:

«высокий уровень» - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

«средний уровень» - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

«низкий уровень» - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

## 2.3 Оценочные и методические материалы

Оценка индивидуальных образовательных достижений обучающихся ведётся «методом сложения», при котором фиксируется достижение опорного уровня и его превышение. Это позволяет поощрять продвижения обучающихся, выстраивать индивидуальные траектории движения с учётом зоны ближайшего развития.

Методы обучения и воспитания:

Данная программа, в ходе её реализации, подразумевает чередование различных методов обучения и воспитания. Для обучения используются такие методы как: словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, интегрированный, метод сравнения, репродуктивный, частично-поисковый, аналитический, дедуктивный, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный, проектный. А с целью воспитания применяются методы убеждения, поощрения, стимулирования, мотивации, метода положительного примера и др.

Формы организации образовательного процесса:

В ходе реализации программы, образовательный процесс ведётся и в групповой и в индивидуальной форме. В ходе изучения материала, занятия проходят в групповом режиме, а, в ходе работы над проектами, отдаётся предпочтение индивидуальной форме обучения.

Формы организации учебного занятия:

Организация учебного процесса происходит в таких формах как: беседа, диспут, конференция, «мозговой штурм», эксперимент. Также используются формы выставки, защиты проектов, презентаций. Обучение происходит в форме объяснения материала, лекций и практических занятий.

Дидактические материалы:

Программа не подразумевает использование дидактических материалов. Все задания, инструкции и примеры проговариваются и демонстрируются педагогом, в ходе синхронной работы с обучающимися, с помощью презентационного оборудования.

## 2.4 Список литературы

1. Атлас новых профессий 3.0. / под ред. Д. Варламовой, Д. Судакова. — М.: Интеллектуальная Литература, 2020. — 456 с. URL:[http://atlas100.ru/upload/pdf\\_files/atlas.pdf](http://atlas100.ru/upload/pdf_files/atlas.pdf) (Дата обращения: 20.08.2020 г.). – Текст: электронный.
2. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009.
3. Иванов Г. И. Формулы творчества, или как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994
4. В.Н. Виноградов, А.Д. Ботвинников, И.С. Вишнепольский — «Черчение. Учебник для общеобразовательных учреждений», г.Москва, «Астрель», 2009.
5. Компьютерный инжиниринг : учеб. пособие / А. И. Боровков [и др.]. — СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с.
6. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии.– СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 – 143 с
7. Современные тенденции развития и основы эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ Чуваков А.Б. Нижний Новгород, НГТУ 2013.
8. Максимихин М. А. Пайка металлов в приборостроении. Л.: Центральное бюро технической информации, 1959.
9. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии.– СПб: СПбГУ ИТМО, 2009 – 143 с

Электронные ресурсы:

1. Дмитрий Зиновьев «Самоучитель (учебник) Autodesk Inventor. <https://autocad-lessons.ru/samouchitel-inventor/>

«СОГЛАСОВАНО»

Заведующий учебной части/методист

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Лист изменений в программе на 202\_\_ г.

№	Раздел программы	Внесённые изменения
1.	Титульный лист	
2.	Пояснительная записка	
3.	УП и содержание программы	
4.	Календарный учебный график	
5.	Условия реализации программы	
6.	Формы аттестации. Оценочные материалы	
7.	Методическое обеспечение	
8.	Список литературы	

Все изменения программы рассмотрены и одобрены на заседании педагогического / методического совета «название учреждения»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., протокол №\_\_.