

Управление образования города Калуги  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 46» города Калуги

**ПРИНЯТА**

педагогическим советом

протокол № 11 от «22» мая 2024 г.



**КВАНТОРИУМ**

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом № 124А

от «23» мая 2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Хайтек»**

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации программы: *1 год (72 часа)*

Уровень сложности: стартовый

Автор-составитель программы:

Казакевич Сергей Станиславович,

учитель технологии

Калуга, 2024

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

<b>Полное название программы</b>	«Хайтек»
<b>Автор-составитель программы, должность</b>	Козакевич Сергей Станиславович, учитель технологии
<b>Адрес реализации программы</b>	МБОУ «Средняя общеобразовательная школа №46» г. Калуги Адрес: 284012, г. Калуга, ул. Ермоловская, д. 96 Тел. (848) 258-83-83
<b>Вид программы</b>	- по степени авторства – <i>модифицированная</i> - по уровню сложности – <i>стартовая</i>
<b>Направленность</b>	<i>Техническая</i>
<b>Срок реализации, объём</b>	1 год, 72 часа
<b>Возраст учащихся</b>	от 13 до 17 лет
<b>Название объединения</b>	«Кванториум»
<b>Краткая аннотация</b>	Программа направлена на внедрение современных технологий и инструментов в образовательный процесс, что способствует развитию инновационной экосистемы в регионе. Она помогает формированию у детей интереса к науке, технологиям и предпринимательству, а также способствует созданию новых инновационных проектов и идей. Ее освоение позволяет детям овладеть основами работы с высокотехнологическим оборудованием, таким как 3D принтеры, фрезерные и лазерно-гравировальные станки с ЧПУ. Это помогает им развить навыки работы с компьютером, программирования, а также позволяет ознакомиться с современными технологиями и инструментами.

## Оглавление

ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ.....	2
РАЗДЕЛ 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ».....	4
1.1 Пояснительная записка .....	4
1.2 Цель и задачи программы.....	6
1.3 Содержание программы .....	7
1.4 Планируемые результаты.....	14
РАЗДЕЛ 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ».....	16
2.1 Календарный учебный график.....	16
2.2 Условия реализации программы.....	18
2.3 Формы аттестации (контроля) .....	18
2.4 Оценочные материалы.....	19
2.5 Методические материалы.....	24
Список литературы .....	24

## РАЗДЕЛ 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

### 1.1 Пояснительная записка

Отличительной особенностью программы является то, что она основана на проектной деятельности, базируется на технологических кейсах, выполнение которых позволит учащимся применять начальные знания и навыки для различных разработок и воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

Программа ориентирована на решение реальных технологических задач в рамках проектной деятельности детей. Основные требования к образовательной программе «Хайтек» мобильного Кванториума: интерактивность, проектный подход, работа в команде.

Разработка и реализация программы осуществляется с учетом следующих базовых принципов: интереса, инновационности, доступности и демократичности, качества, научности.

Необходимость развития в Калужской области наукоемких технологий, создания высокотехнологичных производств, ставит перед дополнительным образованием задачи формирования технического мышления, воспитания будущих инженерных кадров, создания условий для исследовательской и проектной деятельности обучающихся, занятий научно-техническим творчеством, организации тематического отдыха и сетевого проектного взаимодействия. Новые задачи требуют существенной модернизации подхода, как к содержанию дополнительного образования, так и к организации образовательной деятельности. В современных условиях техническое творчество – это основа инновационной деятельности. Творчество – это специфичная для человека деятельность, порождающая нечто качественно новое и отличающееся неповторимостью, оригинальностью и уникальностью. Поэтому процесс развития технического творчества является важнейшей составляющей современной системы образования. Усвоение основ технического творчества, творческого труда поможет будущим специалистам повысить профессиональную и социальную активность, а это, в свою очередь, приведет к сознательному профессиональному самоопределению по профессиям технической сферы, повышению производительности, качества труда, ускорению развития научно – технической сферы производства. Научно-техническое творчество, изобретательская и рационализаторская деятельность – это и школа формирования высоких нравственных качеств человека, основа инновационной деятельности и важнейшая составляющая образования

#### ***Направленность программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Хайтек» относится к программам технической направленности.

#### ***Вид программы:***

- по степени авторства - модифицированная;
- по уровню сложности – стартовая.

***Язык реализации программы:*** официальный язык Российской Федерации – русский.

#### ***Перечень нормативных документов:***

Программа разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 год.
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648 – 20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

5. Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
7. Постановление Правительства Калужской области от 29 января 2019 года № 38 «Об утверждении государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области». Подпрограмма «Дополнительное образование» государственной программы Калужской области «Развитие общего и дополнительного образования в Калужской области».
8. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»)
9. Устав Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа № 46» города Калуги.

### ***Актуальность программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Хайтек» призвана формировать у обучающихся предпрофессиональные качества, необходимые для будущих рабочих и инженерных кадров, способствовать выявлению и развитию талантливых детей в области технического творчества.

Актуальность данной программы продиктована возросшей потребностью в специалистах, обладающих навыками работы на современном оборудовании и развитием hi-tech направления в регионе, в России и во всем мире. Кроме того, данная программа позволяет учащимся самостоятельно выбрать актуальную проблемную область и в дальнейшем разрабатывать проекты, конечные результаты которых будут представлять собой полноценные инженерные разработки в конкретных областях.

### ***Отличительные особенности программы***

Отличительной особенностью данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы является то, что она представляет собой фундаментальный курс, на основе которого будет строиться дальнейшая работа по проектной деятельности в любом из направлений инженерно-технического творчества: космоквантум, робоквантум, IT-квантум, промышленный дизайн, а также тем, кто планирует продолжить обучение в профессиональных образовательных организациях и вузах технического профиля.

### ***Новизна программы***

Новизна данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы опирается на понимание приоритетности развития технологического и инженерно-технического мышления у обучающихся, вовлечения их в дальнейшую проектную деятельность. Образовательная программа интересна тем, что совмещает в себе несколько важных направлений, одновременно необходимых для изучения технологий производства, а именно: физико-математические основы, 3D-моделирование и прототипирование, программирование, программирование устройств, основы электротехники и радиотехники и т.д.

### ***Педагогическая целесообразность***

Образовательная деятельность в рамках реализации программы направлена на помощь в приобретении учащимися навыков командной работы и коммуникации, на развитие интересов в области технического творчества.

При освоении программы у учащихся будут сформированы представления о современных технических науках; появится познавательный интерес к сущности современных материальных

и информационных технологий и перспектив их развития. Они приобретут знания, умения, базовые навыки в сфере лазерных, аддитивных, промышленных технологий, в работе с электронными компонентами; научатся создавать чертежи, создавать 3d-модели, работать на простейших фрезерных станках, выполнять простые операции по пайке электронных компонентов; получают возможность научиться строить сложные модели и чертежи, организовывать и осуществлять проектную деятельность на основе установленных норм и стандартов, на основе поиска новых технологических решений, планировать и организовывать технологический процесс с учетом имеющихся ресурсов и условий. У учащихся будет сформирована информационная основа и персональный опыт, необходимый для определения направлений своего дальнейшего образования

#### ***Адресат программы***

Программа рассчитана на детей 13 – 17 лет. Заниматься в объединении может каждый желающий учащийся школы. Подростковый возраст характеризуется значительными изменениями, происходящими в сфере самосознания, которые имеют базовое основополагающее значение для всего последующего развития и становления подростка как личности. Именно в этот период формируются нравственные ценности, жизненные перспективы, происходит осознание самого себя, своих возможностей, способностей, интересов, стремление ощутить себя и стать взрослым, тяга к общению со сверстниками. Оформляются общие взгляды на жизнь, на отношения между людьми, на свое будущее. Техническая направленность программы во всех ее формах способствует всестороннему развитию личности подростка, направлена на совершенствование его интеллектуального, духовного и физического развития, приобретению навыков самостоятельной деятельности. Программа рассчитана на учащихся среднего школьного возраста. В этом возрасте появляется желание расширить кругозор, попробовать себя в различных видах деятельности, заполнить свободное время интересным и полезным делом.

Получение образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися. Количество обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливается из расчета не более 3 обучающихся при получении образования с другими учащимися, с учетом особенностей психофизического развития категорий обучающихся согласно медицинским показаниям, для следующих нозологических групп:

- нарушения опорно-двигательного аппарата (сколиоз, плоскостопие)
- логопедические нарушения (фонетико-фонематическое недоразвитие речи, заикание)
- соматически ослабленные (часто болеющие дети).

***Состав группы, особенности набора:*** состав группы постоянный, группа разновозрастная, набор осуществляется на добровольной основе без конкурсного отбора.

***Объем программы:*** 72 часа.

***Сроки освоения программы:*** 1 год.

***Режим занятий:*** 2 часа (по 45 минут и 10 минут перемена) 1 раз в неделю.

***Формы обучения:*** очная с применением электронного обучения (ЭО) и дистанционных образовательных технологий (ДОТ). Программа может быть реализована в очно-заочной форме и дистанционно с помощью интернет-ресурсов.

***Форма организации образовательной деятельности:*** основной формой занятий являются групповые занятия.

***Формы проведения занятий:*** комбинированные, теоретические, практические, диагностические, контрольные.

## **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель программы:** развитие у учащихся инженерного, технологического мышления через приобретение углубленных практических навыков в сфере лазерных, промышленных технологий, в работе с электронными компонентами, в инженерном конструировании в целом.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

- обучить основам черчения;
- обучить углубленному алгоритму пользования программой компьютерного моделирования таких как: CorelDraw, Компас 3D, Tinkercad и др. для выполнения чертежей и трёхмерных моделей;
- обучить технологии работы на лазерном оборудовании, станках с числовым программным управлением (ЧПУ);
- обучить алгоритму пользования измерительным, ручным инструментом;
- обучить технологии проектной деятельности через решение реальных технических задач (кейсов).

**Развивающие:**

- развить у учащихся представлений о физических явлениях;
- развить у учащихся воображение и конструкторское мышление в процессе творческого претворения научно-технических знаний;
- развить деловые качества, такие как умение работать в команде, самостоятельность, целеустремленность, ответственность, активность, аккуратность;
- развить коммуникативные и ораторские навыки.
- развить познавательный интерес к техническим знаниям и занятиям программы;
- создать условия для развития творческих способностей и мышления, памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- развить коммуникативную культуру и культуру сотрудничества.

**Воспитательные:**

- сформировать технологическую культуру у обучающихся;
- воспитать интерес к современной науке и технике;
- воспитать осознанную мотивацию к техническому творчеству;
- сформировать положительную мотивацию к трудовой деятельности;
- сформировать коммуникативную культуру, культуру сотрудничества, командной работы;
- сформировать у обучающихся осознанный выбор профессии в сфере современных технологий;
- сформировать готовность обучающихся к участию в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня.

**1.3 Содержание программы**

**Учебный план**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	

1.	<b>Введение в «Хайтек». Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом и фрезерным станком. Презентация возможностей оборудования</b>	2	1	1	Опрос
2.	<b>Интерфейс системы CorelDRAW 2D</b>				
2.1.	Интерфейс системы <u>CorelDRAW 2D</u>	1	0,5	0,5	Практическое задание
2.2.	Полезные инструменты	1	0,5	0,5	Практическое задание
3.	<b>Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ</b>				
3.1	Выделение и преобразование объектов в <u>CorelDRAW 2D</u>	1	0,5	0,5	Практическое задание
3.2	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в <u>CorelDRAW 2D</u>	1	0,5	0,5	Практическое задание
3.3	Копирование объектов, создание зеркальных копий	1	0,5	0,5	Практическое задание
3.4	Применение инструментов группы "Преобразование"	1	0,5	0,5	Практическое задание
3.5	Масштабирование отсканированных чертежей в <u>CorelDRAW 2D</u>	1	0,5	0,5	Практическое задание
3.6	Быстрая обрисовка вектором в <u>CorelDRAW 2D</u> . Работа с узлами (типы узлов, назначение).	1	0,5	0,5	Практическое задание
3.7	Трассировка растрового изображения в <u>CorelDRAW 2D</u> .	1	0,5	0,5	Практическое задание
4.	<b>Устройство станка лазерной резки и гравировки. Принцип работы.</b>	1	1	-	Опрос
5.	<b>Программное обеспечение для станка лазерной резки и гравировки</b>	1	1	-	Опрос
6.	<b>Материалы для лазерной резки и гравировки</b>				
6.1	Технология лазерной резки и гравировки. Дерево	1	0,5	0,5	Опрос
6.2	Технология лазерной резки и гравировки. Акрил	1	0,5	0,5	Опрос
6.3	Технология лазерной резки и гравировки. Стекло	1	0,5	0,5	Опрос
6.4	Технология лазерной резки и гравировки. Латунь	1	0,5	0,5	Опрос
7.	<b>Подготовка файлов в CorelDRAW 2D для лазерной резки и гравировки на лазерном станке</b>				
7.1	Создание макета для лазерной резки	2	0,5	1,5	Презентация
7.2	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	1	0,5	0,5	Презентация



7.3	Создание макета для лазерной гравировки	2	0,5	1,5	Презентация
7.4	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	1	0,5	0,5	Презентация
<b>8.</b>	<b>Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки</b>				
8.1	Резка	1	0,5	0,5	Опрос
8.2	Гравировка	1	0,5	0,5	Опрос
8.3	Настройка шага гравировки в переводе на DPI	1	0,5	0,5	
<b>9.</b>	<b>Фокусное расстояние и линзы</b>				Опрос
9.1	Фокусирующая линза и фокусное расстояние	1	0,5	0,5	Опрос
<b>10.</b>	<b>Технология проектирования изделий</b>				
10.1	Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования	1	0,5	0,5	Опрос
10.2	Научный подход в проектировании изделий	1	0,5	0,5	Опрос
10.3	Дизайн проект. Выбор объекта проектирования	1	-	1	Презентация
10.4	Проектная документация	1	0,5	0,5	Презентация
10.5	Анализ результатов проектной деятельности	1	-	1	Презентация
<b>11.</b>	<b>Проектная деятельность</b>				
11.1	Выполнение проекта	4	-	4	Практическое задание. Кейс
<b>12.</b>	<b>Интерфейс системы CorelDRAW 3D</b>				
12.1.	Интерфейс системы CorelDRAW 3D	2	0,5	1,5	Практическое задание
12.2.	Полезные инструменты	1	0,5	0,5	Практическое задание
<b>13.</b>	<b>Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ</b>				
13.1	Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW 3D.	1	0,5	0,5	Практическое задание
13.2	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW 3D.	1	0,5	0,5	Практическое задание
13.3	Копирование объектов, создание зеркальных копий	1	0,5	0,5	Практическое задание
13.4	Применение инструментов группы "Преобразование"	1	0,5	0,5	Практическое задание
13.5	Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW 3D	1	0,5	0,5	Практическое задание
13.6	Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW 3D. Работа с узлами (типы узлов, назначение).	1	0,5	0,5	Практическое задание

13.7	Трассировка растрового изображения в CorelDRAW 3D.	1	0,5	0,5	Практическое задание
<b>14.</b>	<b>Устройство фрезерного станка. Принцип работы.</b>	1	1	-	Опрос
14.1	Виды режущего инструмента для фрезеровки	1	0,5	0,5	Опрос
14.2	Подбор режимов работы станка в зависимости от обрабатываемого материала.	1	0,5	0,5	Опрос
<b>15.</b>	<b>Программное обеспечение для фрезерного станка</b>	1	0,5	0,5	Опрос
<b>16.</b>	<b>Материалы для обработки на фрезерном станке</b>	1	0,5	0,5	Опрос
16.1	Технология фрезеровки. Дерево	1	0,5	0,5	Опрос
16.2	Технология фрезеровки. Металл.	1	0,5	0,5	Опрос
16.3	Технология фрезеровки. Пластик.	1	0,5	0,5	Опрос
<b>17.</b>	<b>Подготовка файлов в CorelDRAW 3D для фрезерного станка.</b>				
17.1	Создание макета 3D	6	1	5	Практическое задание
17.2	Подготовка макета для загрузки, загрузка макета во фрезерный станок.	2	0,5	1,5	Практическое задание
<b>18.</b>	<b>Дизайн проект. Выбор объекта проектирования</b>	1	0,5	0,5	Практическое задание
18.1	Проектная документация	1	0,5	0,5	Практическое задание
18.2	Анализ результатов проектной деятельности	1	-	1	Практическое задание
<b>19</b>	<b>Проектная деятельность</b>	1	0,5	0,5	
<b>19.1</b>	<b>Выполнение проекта</b>	6	-	6	Практическое задание
	<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>27</b>	<b>45</b>	

### Содержание учебного плана

**Тема 1. Введение в «Хайтек». Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом и фрезерным станком. Презентация возможностей**

**Теория:**

- Знакомство с квантумом «Хайтек»;
- правила поведения в квантуме;
- инструктаж по технике безопасности при работе на ПК и оборудовании, а также при работе с ручным и электрическим инструментом;
- противопожарная безопасность.
- инструктаж по санитарии.
- распорядок дня.
- расписание занятий.
- программа занятий на курс.
- презентация возможностей оборудования.

**Практика:**

Опрос по технике безопасности, правилам противопожарной безопасности.  
Назначение ответственных (дежурных) за безопасность в квантуме «Хайтек».

## **Тема 2. Интерфейс программы CorelDRAW 2D**

### **2.1 Интерфейс системы**

**Теория.** Введение в компьютерную графику. Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Создание пользовательских панелей инструментов. Простейшие построения.

**Практика.** Настройка рабочего стола. Построение отрезков, окружностей, дуг и эллипсов.

### **2.2 Полезные инструменты.**

**Теория.** Простейшие команды в **CorelDRAW 2D**.

**Практика.** Сдвиг и поворот, масштабирование и симметрия, копирование и деформация объектов, удаление участков.

## **Тема 3. Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ**

### **3.1. Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW 2D**

**Теория.** Выделение скрытых объектов. Выделение всех объектов. Инструменты для преобразований.

**Практика.** Практическая работа № 1. «Работа с векторным графическим редактором CorelDraw».

### **3.2 Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW 2D**

**Теория.** Перемещение при помощи мышки, горячие клавиши. Перемещение объектов при помощи стрелок, настройка приращения. Точные перемещения путем ввода числовых значений. Точные перемещения с использованием динамических направляющих. Вращение объектов. Изменение размеров объекта.

**Практика.** Практическая работа № 2 «Создание простейших рисунков в CorelDraw 2D».

### **3.3. Копирование объектов, создание зеркальных копий**

**Теория.** Дублирование. Клонирование. Зеркальная копия. Диспетчер видов. Выровнять и распределить. Соединить кривые.

**Практика.** Практическая работа № 3 «Работа с векторным графическим редактором CorelDraw 2D».

### **3.4. Применение инструментов группы "Преобразование"**

**Теория.** Выбор по заливке либо по абрису. Режимы выбора лассо. Горячие клавиши инструмента выбор. Выделение и редактирование объекта в группе. Создание групп выбора.

**Практика.** Практическая работа № 4 "Трансформация созданных объектов в CorelDraw 2D".

### **3.5. Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW**

**Теория.** Быстрый способ по соответствию масштаба отсканированного чертежа к масштабу рабочего пространства программы CorelDraw 2D при помощи инструмента PowerClip.

**Практика.** Практическая работа № 5 "Работа над текстом."

### **3.6. Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW 2D. Работа с узлами (типы узлов, назначение)**

**Теория.** Инструмент Форма. Обзор инструментов Ломаная линия, Кривая через 3 точки, В-сплайн.

**Практика.** Практическая работа № 6 "Технология быстрого перевода рисунка в вектор".

### **3.7. Трассировка растрового изображения в CorelDraw 2D.**

**Теория.** Что такое трассировка? Быстрая трассировка растрового изображения. Трассировка логотипа вручную. Управление цветами в результатах трассировки.

**Практика.** Практическая работа №7 «Трассировка логотипа, изображений».

## **Тема 4. Устройство и принцип работы станка лазерной резки и гравировки. Принцип работы.**

**Теория.** Конструкция. Основные узлы. Настройка. Системы перемещения (сканаторная, планшетная). Работа с поворотным столом.

## **Тема 5. Программное обеспечение для станка лазерной резки и гравировки**

**Теория.** Программное обеспечение согласно инструкции завода изготовителя.

## **Тема 6. Материалы для лазерной резки и гравировки**

### **6.1. Технология лазерной резки и гравировки. Дерево**

**Теория.** Массив дерева. Фанера. Технология гравировки по дереву. Технология векторной резки древесины.

**Практика.** Практическая работа №1 "Резка и гравировка фанеры".

### **6.2. Технология лазерной резки и гравировки. Акрил**

**Теория.** Технология гравировки акрила. Технология векторной резки акрила

**Практика.** Практическая работа №2 "Резка и гравировка акрила".

### **6.3. Технология лазерной резки и гравировки. Стекло**

**Теория.** Технология гравировки по стеклу. Технология векторной резки стекла.

**Практика.** Практическая работа №5 "Резка и гравировка стекла".

### **6.4. Технология лазерной резки и гравировки. Латунь**

**Теория.** Резка латуни. Технология гравировки по латуни.

**Практика.** Практическая работа №8 "Резка и гравировка латуни".

## **Тема 7. Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке**

### **7.1. Создание макета для лазерной резки**

**Теория.** Создание макетов для лазерной резки.

**Практика.** Выполнить чертёж сувенира на CorelDraw 2D, для резки.

### **7.2. Подготовка макета для загрузки в лазерный станок**

**Теория.** Как подготовить макет для загрузки.

**Практика.** Подготовка расходного материала для загрузки и резки металла.

### **7.3. Создание макета для лазерной гравировки**

**Теория.** Как создать макет для гравировки.

**Практика.** Практическая работа. Изменение формата изображения для лазерной гравировки.

### **7.4. Подготовка макета для загрузки в лазерный станок.**

**Теория.** Как загрузить в лазерный станок макет.

**Практика.** Практическая работа. Загрузка расходного материала на лазерный станок. Настройка лазерного станка. Экспортирование проекта для резки.

## **Тема 8. Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки**

### **8.1. Резка**

**Теория.** Как происходит процесс резки на лазерном станке.

**Практика.** Изучение лазерного станка в резке различных расходных материалов.

### **8.2. Гравировка**

**Теория.** Как происходит процесс гравировки. Как с помощью программы CorelDRAW 2D подготовить изображение к гравировке.

**Практика.** Практическая работа Гравировка на различных расходных материалах.

### **8.3. Настройка шага гравировки в переводе на DPI**

**Теория.** Как настроить шаг гравировки в переводе DPI.

**Практика.** Как настраивать шаг гравировки в переводе DPI.

## **Тема 9. Фокусное расстояние и линзы**

### **9.1. Фокусирующая линза и фокусное расстояние**

**Теория.** Что такое фокусирующая линза и фокусное расстояние.

**Практика.** Изучение фокуса, фокусного расстояния и способы их настройки.

## **Тема 10. Технология проектирования изделий**

### **10.1. Особенности современного проектирования. Законы художественного проектирования**

**Теория.** Критерии оценивания. Композиция. Пропорция. Симметрия. Динамика. Статичность.

**Практика.** Создание обобщённого алгоритма индивидуального дизайн-проекта.

### **10.2. Научный подход в проектировании изделий**

**Теория.** Как можно сделать жизнь легче, проектируя на лазерном станке.

**Практика.** Стадии, компоненты дизайн-проектирования для индивидуального проекта.

### **10.3. Дизайн проект. Выбор объекта проектирования**

**Теория.** Что такое дизайн и над какими проектами работать.

**Практика.** Техническое описание индивидуального дизайн-проекта.

#### **10.4. Проектная документация**

**Теория.** Пояснительная записка. Схема проекта. Сведения.

**Практика.** Подготовка чертежей и спецификаций для индивидуального дизайн-проекта.

#### **10.5. Анализ результатов проектной деятельности**

**Теория.** Проведение анализа. Оценка результатов.

**Практика.** Составление пояснительной записки. Создание эскизного проекта. Компьютерное моделирование.

### **Тема 11. Проектная деятельность**

#### **11.1. Выполнение проекта**

**Теория.** Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.

**Практика.** Выполнение и защита индивидуального проекта.

### **Тема 12. Интерфейс программы CorelDRAW 3D**

#### **12.1 Интерфейс системы**

**Теория.** Введение в компьютерную графику. Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Создание пользовательских панелей инструментов. Простейшие построения.

**Практика.** Настройка рабочего стола. Построение отрезков, окружностей, дуг и эллипсов.

#### **12.2 Полезные инструменты.**

**Теория.** Простейшие команды в **CorelDRAW 3D**.

**Практика.** Сдвиг и поворот, масштабирование и симметрия, копирование и деформация объектов, удаление участков.

### **Тема 13. Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ**

#### **13.1. Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW 3D**

**Теория.** Выделение скрытых объектов. Выделение всех объектов. Инструменты для преобразований.

**Практика.** Практическая работа № 1. «Работа с векторным графическим редактором CorelDraw 3D».

#### **13.2 Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW 3D**

**Теория.** Перемещение при помощи мышки, горячие клавиши. Перемещение объектов при помощи стрелок, настройка приращеня. Точные перемещения путем ввода числовых значений. Точные перемещения с использованием динамических направляющих. Вращение объектов. Изменение размеров объекта.

**Практика.** Практическая работа № 2 «Создание простейших рисунков в CorelDraw 3D».

#### **13.3. Копирование объектов, создание зеркальных копий**

**Теория.** Дублирование. Клонирование. Зеркальная копия. Диспетчер видов. Выровнять и распределить. Соединить кривые.

**Практика.** Практическая работа № 3 «Работа с векторным графическим редактором CorelDraw 3D».

#### **13.4. Применение инструментов группы "Преобразование"**

**Теория.** Выбор по заливке либо по абрису. Режимы выбора лассо. Горячие клавиши инструмента выбор. Выделение и редактирование объекта в группе. Создание групп выбора.

**Практика.** Практическая работа № 4 "Трансформация созданных объектов в CorelDraw 3D".

#### **13.5. Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW**

**Теория.** Быстрый способ по соответствию масштаба отсканированного чертежа к масштабу рабочего пространства программы CorelDraw 3D при помощи инструмента PowerClip.

**Практика.** Практическая работа № 5 "Работа над текстом."

#### **13.6. Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW 3D. Работа с узлами (типы узлов, назначение)**

**Теория.** Инструмент Форма. Обзор инструментов Ломаная линия, Кривая через 3 точки, В-сплайн.

**Практика.** Практическая работа № 6 "Технология быстрого перевода рисунка в вектор".

### **13.7. Трассировка растрового изображения в CorelDraw 3D.**

**Теория.** Что такое трассировка? Быстрая трассировка растрового изображения. Трассировка логотипа вручную. Управление цветами в результатах трассировки.

**Практика.** Практическая работа №7 «Трассировка логотипа, изображений».

### **Тема 14. Устройство и принцип работы фрезерного станка. Принцип работы.**

**Теория.** Конструкция. Основные узлы. Настройка. Системы перемещения (сканаторная, планшетная). Работа с поворотным столом.

#### **14.1. Виды режущего инструмента для фрезеровки**

**Теория.** Обзор режущего инструмента (форма, предназначение).

#### **14.2. Подбор режимов работы станка в зависимости от обрабатываемого материала.**

**Теория.** Подбор режимов работы станка в зависимости от обрабатываемого материала, согласно инструкции завода производителя.

### **Тема 15. Программное обеспечение для фрезерного станка.**

**Теория.** Программное обеспечение согласно инструкции завода изготовителя.

### **Тема 16. Материалы для лазерной резки и гравировки**

#### **16.1. Технология фрезеровки. Дерево**

**Теория.** Массив дерева. Технология фрезеровки древесины.

**Практика.** Практическая работа №1 "Фрезеровка древесины".

#### **16.2. Технология фрезеровки. Металл.**

**Теория.** Технология фрезеровки металла.

**Практика.** Практическая работа №2 "Фрезеровка металла".

#### **16.3. Технология фрезеровки. Пластик.**

**Теория.** Технология фрезеровки пластика.

**Практика.** Практическая работа №3 "Фрезеровка пластика".

### **Тема 17. Подготовка файлов в CorelDRAW 3D для фрезеровки.**

#### **17.1. Создание макета для фрезеровки**

**Теория.** Создание макетов для фрезеровки.

**Практика.** Выполнить чертёж сувенира (брелок) на CorelDraw 3D, для фрезеровки.

#### **17.2. Подготовка макета для загрузки, загрузка макета во фрезерный станок.**

**Теория.** Как подготовить макет для загрузки.

**Практика.** Подготовка расходного материала для загрузки и фрезеровки. Изменение формата изображения для фрезеровки. Загрузка расходного материала во фрезерный станок. Настройка фрезерного станка. Экспортирование проекта для фрезеровки.

### **Тема 18. Дизайн проект. Выбор объекта проектирования**

**Теория.** Что такое дизайн и над какими проектами работать.

**Практика.** Техническое описание индивидуального дизайн-проекта.

#### **18.1. Проектная документация**

**Теория.** Пояснительная записка. Схема проекта. Сведения.

**Практика.** Подготовка чертежей и спецификаций для индивидуального дизайн-проекта.

#### **18.2. Анализ результатов проектной деятельности**

**Теория.** Проведение анализа. Оценка результатов.

**Практика.** Составление пояснительной записки. Создание эскизного проекта. Компьютерное моделирование.

### **Тема 19. Проектная деятельность**

#### **19.1. Выполнение проекта**

**Теория.** Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.

**Практика.** Выполнение и защита индивидуального проекта.

## **1.4 Планируемые результаты**

*Учащиеся должны знать:*

- основы черчения;
- углубленный алгоритм пользования программой компьютерного моделирования, умение выполнять чертежи и трёхмерные модели;
- технологии работы, устройство и принцип действия лазерного оборудования, станков с числовым программным управлением (ЧПУ);
- алгоритм пользования измерительным, ручным инструментом;
- методику построения выкроек плоских элементов объемной конструкции на базе трехмерной модели;

*Учащиеся должны уметь:*

- работать в программах компьютерного моделирования;
- разбираться в технологическом процессе работы оборудования;
- ориентироваться в области проектной деятельности;
- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные;
- осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

**Результатом освоения обучающимися программы являются:**

- владение технологией проектной деятельности через решение реальных технических задач (кейсов);
- устойчивый познавательный интерес к техническим знаниям и занятиям по программе;
- положительная мотивация к трудовой деятельности;
- демонстрация готовности к осознанному выбору профессии в сфере современных технологий;
- участие обучающихся в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня.

## РАЗДЕЛ 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

### 2.1 Календарный учебный график

Календарные учебные графики к дополнительной общеразвивающей программе представлены в рабочей программе. Рабочая программа педагога составлена в соответствии с годовым календарным учебным графиком МБОУ СОШ № 46 г. Калуги на текущий учебный год. Календарные учебные графики составляются на каждую учебную группу.

#### Календарный учебный график

№	Дата	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия
1	02-06.09.2024	Введение в «Хайтек» Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом и фрезерным станком. Презентация возможностей оборудования.	2	Презентация
2	09-13.09.2024	Интерфейс системы <u>CorelDRAW 2D</u> . Полезные инструменты.	2	Практическое занятие
3	16-20.09.2024	Выделение и преобразование объектов в <u>CorelDRAW 2D</u> . Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в <u>CorelDRAW 2D</u> .	2	Практическое занятие
4	23-27.09.2024	Копирование объектов, создание зеркальных копий Применение инструментов группы "Преобразование"	2	Практическое занятие
5	30-04.10.2024	Масштабирование отсканированных чертежей в <u>CorelDRAW 2D</u> Быстрая обрисовка вектором в <u>CorelDRAW 2D</u> . Работа с узлами (типы узлов, назначение).	2	Практическое занятие
6	07-11.10.2024	Трассировка растрового изображения в <u>CorelDRAW 2D</u> . Устройство станка лазерной резки и гравировки. Принцип работы.	2	Практическое занятие
7	14-18.10.2024	Программное обеспечение для станка лазерной резки и гравировки Технология лазерной резки и гравировки. Дерево	2	Практическое занятие
8	21-25.10.2024	Технология лазерной резки и гравировки. Акрил Технология лазерной резки и гравировки. Стекло	2	Практическое занятие
9	28-01.11.2024	Технология лазерной резки и гравировки. Латунь	2	Практическое занятие
10	05-08.11.2024	Создание макета для лазерной резки	2	Практическое занятие
11	11-15.11.2024	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок. Резка	2	Практическое занятие
12	18-22.11.2024	Гравировка	2	Практическое занятие



		Настройка шага гравировки в переводе на DPI		
13	25-29.11.2024	Фокусирующая линза и фокусное расстояние. Особенности современного проектирования. Законы художественного проектирования	2	Практическое занятие
14	02-06.12.2024	Научный подход в проектировании изделий Дизайн проект. Выбор объекта проектирования	2	Практическое занятие
15	09-13.12.2024	Проектная документация Анализ результатов проектной деятельности	2	Практическое занятие
16	16-20.12.2024	Выполнение проекта	2	Практическое занятие
17	23-27.12.2024	Выполнение проекта	2	Практическое занятие
18	13-17.01.2025	Интерфейс системы CorelDRAW 3D.	2	Практическое занятие
19	20-24.01.2025	Полезные инструменты Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW 3D.	2	Практическое занятие
20	27-31.01.2025	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW 3D. Копирование объектов, создание зеркальных копий	2	Практическое занятие
21	03-07.02.2025	Применение инструментов группы "Преобразование" Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW 3D	2	Практическое занятие
22	10-14.02.2025	Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW 3D. Работа с узлами (типы узлов, назначение). Трассировка растрового изображения в CorelDRAW 3D.	2	Практическое занятие
23	17-21.02.2025	Устройство фрезерного станка. Принцип работы. Виды режущего инструмента для фрезеровки	2	Практическое занятие
24	24-28.02.2025	Подбор режимов работы станка в зависимости от обрабатываемого Программное обеспечение для фрезерного станка	2	Практическое занятие
25	03-07.03.2025	Материалы для обработки на фрезерном станке Технология фрезеровки. Дерево	2	Практическое занятие
26	10-14.03.2025	Технология фрезеровки. Металл. Технология фрезеровки. Пластик.	2	Практическое занятие
27	17-21.03.2025	Создание макета 3D	2	Практическое занятие
28	24-28.03.2025	Создание макета 3D	2	Практическое занятие

29	31-04.04.2025	Создание макета 3D	2	Практическое занятие
30	07-11.04.2025	Подготовка макета для загрузки. Загрузка макета.	2	Практическое занятие
31	14-18.04.2025	Дизайн проект. Выбор объекта проектирования Проектная документация	2	Практическое занятие
32	21-25.04.2025	Анализ результатов проектной деятельности	2	Практическое занятие
33	28-30.04.2025	Выполнение проекта	2	Практическое занятие
34	05-09.05.2025	Выполнение проекта	2	Практическое занятие
35	12-16.05.2025	Выполнение проекта	2	Практическое занятие
36	19-23.05.2025	Выполнение проекта	2	Практическое занятие

## 2.2 Условия реализации программы

### **Материально-техническое обеспечение.**

Помещение для реализации программы площадью 204 м<sup>2</sup> разделена на:

- зона дополнительных направлений «ХАЙТЕК»;
- зона проектной деятельности;
- зона коворкинга.
- цех Хайтек на 15 рабочих мест;
- персональный компьютер и предустановленным специализированным программным обеспечением;
- станки с ЧПУ лазерной резки и гравировки;
- 3D принтеры, 3D сканер;
- фрезерный станок с ЧПУ;
- оборудование для работы с электронными компонентами (паяльная станция, измерительное и вспомогательное оборудование и т.п.);
- ручные инструменты (простые электрические ручные и слесарные инструменты);
- интерактивная доска для демонстрации учебных фильмов и проведения презентаций, докладов и выступлений;
- телекоммуникационные и программные средства для работы в интернете;
- комплекты расходных материалов и оснастки необходимых при производстве учебных работ.

**информационное обеспечение** – материалы, подготовленные педагогом (справочная литература, фото и видео материалы), в том числе интернет-ресурсы

1. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.

2. <http://edu.ascon.ru/> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании» 3dtoday.ru - энциклопедия 3D печати

**кадровое обеспечение** – Казакевич Сергей Станиславович - учитель технологии, имеет высшее образование, практический опыт в области технических знаний и подготовленный к обучению детей по программам дополнительного образования.

## 2.3 Формы аттестации (контроля)

<b>Время проведения</b>	<b>Цель проведения</b>	<b>Форма контроля</b>
Входной контроль		

В начале учебного года	Определение уровня развития учащихся, их способностей	Беседа, опрос, тестирование, анкетирование
<b>Текущий контроль</b>		
В течение всего учебного года	Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. Определение готовности детей к восприятию нового материала. Повышение ответственности и заинтересованности обучающихся в обучении. Выявление отстающих и опережающих обучение. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения	Педагогическое наблюдение, опрос, контрольное занятие. Самостоятельная работа.
<b>Итоговый контроль</b>		
В конце учебного года или курса	Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. Определение результатов обучения. Ориентирование обучающихся на дальнейшее обучение. Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения.	Выставка, конкурс, концерт, фестиваль, праздник, соревнование, творческая работа, опрос, фестиваль, открытое занятие, мозаичет, игра-испытание, переводные и итоговые занятия, эссе, коллективная рефлексия, коллективный анализ работы, отзыв, самоанализ, контрольное занятие, зачет, олимпиада, самостоятельная работа, защита рефератов, презентация творческих работ, демонстрация моделей, тестирование, анкетирование и др.

Данная программа не предусматривает выдачу документа об обучении.

## 2.4 Оценочные материалы

### Диагностика результатов освоения обучающимися Дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Хайтек».

Показатели (оцениваемые результаты)	Критерии	Диагностика результатов обучения по программе (Степень выраженности оцениваемого качества)	Кол-во баллов	Методы диагностики
<b>Теоретическая подготовка</b>				
1.1 Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний обучающегося программным требованиям	Минимальный уровень (обучающийся овладел менее 1/2 объема знаний, предусмотренных программой); Средний уровень (объем усвоенных знаний более 1/2);	1 5 10	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос

		Максимальный уровень (обучающийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период).		и др.
1.2. Владение специальной терминологией по тематике программы	Осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Минимальный уровень (обучающийся как правило избегает употреблять специальные термины); Средний уровень (обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой); Максимальный уровень (специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием).	1 5 10	
<b>Практическая подготовка</b>				
2.1. Практические умения и навыки (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие практических умений и навыков обучающегося программным требованиям	Минимальный уровень (обучающийся овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков); Средний уровень (объем усвоенных умений и навыков составляет более ½); Максимальный уровень (обучающийся овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренных программой за конкретный период).	1 5 10	Практически занятия, зачеты и др.
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения	Минимальный уровень (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием); Средний уровень (работает с оборудованием с помощью педагога); Максимальный уровень (работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей).	1 5 10	
2.3. Творческие навыки (творческое отношение к делу и умение воплотить его в готовом продукте)	Креативность в выполнении заданий	Начальный (элементарный) уровень развития креативности (обучающийся в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога); Репродуктивный уровень (выполняет в основном задания на основе образца); Творческий уровень (выполняет практические задания с элементами творчества)	1 5 10	
<b>3. Общеучебные умения и навыки</b>				

3.1. Умение подбирать и анализировать специальную литературу	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); Средний уровень (работает с литературой с помощью педагога и родителей); Максимальный уровень (работает с литературой самостоятельно, не испытывает особых трудностей).	1  5  10	Творческие задания по теории, конспекты, рефераты и др.
3.2. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); Средний уровень (работает с помощью педагога и родителей); Максимальный уровень (работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей).	1  5  10	
<b>4. Учебно-коммуникативные умения</b>				
4.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога) Средний уровень (часто нуждается в помощи педагога или родителей) Максимальный уровень (не 10 испытывает особых трудностей)	1  5  10	Наблюдение
4.2. Умение конструктивно общаться со сверстниками	Сформированность умения конструктивно общаться со сверстниками	Минимальный уровень (обучающийся испытывает серьезные затруднения в общении, нуждается в постоянной помощи, периодически провоцирует конфликты); Средний уровень (часто 5 нуждается в помощи педагога или родителей, сам в конфликтах не участвует, старается их избежать); Максимальный уровень (не испытывает особых трудностей, пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты).	1  5  10	
<b>5. Учебно-организационные умения</b>				

5.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Способность самостоятельно готовить свое рабочее место к деятельности и убирать его за собой	Минимальный уровень умений (обучающийся испытывает серьезные затруднения, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога); Средний уровень (часто нуждается в помощи педагога или родителей); Максимальный уровень (не 10 испытывает особых трудностей)	1 5 10	Наблюдение
5.2. Навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности	Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям	Минимальный уровень (обучающийся овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения правил безопасности, предусмотренных программой); Средний уровень (объем усвоенных навыков составляет более ½); Максимальный уровень (обучающийся освоил практически весь объем навыков, предусмотренных программой за конкретный период).	1 5 10	
5.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	Удовлетворительно; Хорошо; Отлично	1 5 10	

Диагностика личностного развития обучающихся  
в процессе освоения образовательной программы

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Кол-во баллов	Методы диагностики
<b>1. Организационно-волевые качества</b>				
1.1. Терпение	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности	Терпения хватает меньше чем на ½ занятия Терпения хватает меньше чем на ½ занятия Терпения хватает на все занятия	1 5 10	Наблюдение
1.2. Воля	Способность активно побуждать себя к практическим действиям	волевые усилия обучающегося побуждаются извне; иногда – самим обучающимся; всегда – самим обучающимся	1 5 10	
1.3. Самоконтроль	Умение контролировать свои поступки (приводить к должному свои действия)	обучающийся постоянно находится под воздействием контроля из вне; периодически контролирует себя сам; постоянно контролирует себя сам	1 5 10	
<b>2. Ориентационные качества</b>				



Средний бал																				
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Минимальный уровень 1 – 4 балла \_\_\_\_\_ чел. \_\_\_\_\_ %  
Средний уровень 5 – 8 баллов \_\_\_\_\_ чел. \_\_\_\_\_ %  
Максимальный уровень 9 – 10 баллов \_\_\_\_\_ чел. \_\_\_\_\_ %

## 2.5 Методические материалы

<b>Методические особенности организации образовательного процесса</b>	Система занятий сориентирована не столько на передачу готовых знаний, сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию. Особое внимание уделяется познавательной активности учащихся, развитию творческих умений, научного мировоззрения, гуманности, технологической культуры
<b>Методы обучения и воспитания</b>	<p><i>Обучения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Словесный – рассказ, беседа, сообщения – эти методы способствуют обогащению теоретических знаний детей, являются источником новой информации;</li> <li>Наглядный – презентации, демонстрации рисунков, плакатов, иллюстраций. Наглядные методы дают возможность более детального обследования объектов, дополняют словесные методы, способствуют развитию мышления детей.</li> <li>Практический – изготовление 3D деталей. Данные методы позволяют воплотить теоретические знания на практике, способствуют развитию навыков и умений детей.</li> </ul> <p>Сочетание словесного и наглядного методов учебно-воспитательной деятельности, воплощенных в форме рассказа, беседы, творческого задания, позволяют психологически адаптировать ребенка к восприятию материала, направить его потенциал на познание истории родного края, расширению кругозора</p> <p><i>Воспитания:</i> убеждения, поощрения, стимулирования, мотивация, создание ситуаций и др. Большое значение приобретает выполнение правил культуры труда, экономного расходования материалов, бережного отношения к инструментам, приспособлениям и материалам.</p>
<b>Педагогические технологии</b>	Технология группового обучения, коллективного взаимообучения, дифференцированного обучения, разноуровневого обучения, развивающего обучения, проблемного обучения, личностно-ориентированного обучения, игровой деятельности, технология КТД, портфолио, ТРИЗ, здоровьесберегающая технология, игровая технология и др.
<b>Дидактические материалы</b>	Наглядные, демонстративные пособия, тренажеры; подборки материалов, игр, заданий, раздаточный материал по темам и разделам, технологические карты, образцы изделий, банк творческих работ и проектов и пр.
<b>Методические разработки</b>	Подборки разноуровневых заданий, сценарии, разработки циклов занятий по темам, разделам и т.п.

**Индивидуальный учебный план.** Индивидуальный учебный план. Обучение может осуществляться по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренное обучение, в пределах осваиваемой образовательной программы в случаях и в порядке, установленном локальными нормативными актами.

## Список литературы

1. Вейко В.П., Петров А.А. Опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». Раздел: Введение в лазерные технологии. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009-143с



2. Рябов С.А. Современные фрезерные станки и их оснастка: Учебное пособие. Издательство: ГУ КузГТУ, 2006
3. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
4. Богуславский А.А. Программно-методический комплекс № 6. Школьная система автоматизированного проектирования. Пособие для учителя // Москва, КУДИЦ,1995г
5. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
6. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович. - М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. - 512с.
7. Потемкин А. Инженерная графика. Просто и доступно. Издательство «Лори», 2000г. Москва - 491с.
8. Потемкин А. Трёхмерное твердотельное моделирование. - М: Компьютер Пресс, 2002- 296с.ил
9. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. -С.34-36.
10. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности // «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. - С.14.
11. Третьяк, Т. М. Фарафонов А. А в «Пространственное моделирование и проектирование в программной среде Компас 3D LT-М.: СОЛОН- ПРЕСС, 2004 г., 120 с. (Серия «библиотека студента и школьника»)
12. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДОД деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167) 2013. - С.10-
13. <http://www.ascon.ru>. Сайт фирмы АСКОН.
14. <http://edu.ascon.ru/> Методические материалы размещены на сайте «КОМПАС в образовании» 3dtoday.ru - энциклопедия 3D печати
15. Лазерный гравер Spirit GLS Руководство пользователя [Электронный ресурс].
16. [http://www.delinit.by/tech-support/user-manual/laser-engraver-gcc/spirit\\_ls\\_gls\\_hybrid\\_manual\\_ru.pdf](http://www.delinit.by/tech-support/user-manual/laser-engraver-gcc/spirit_ls_gls_hybrid_manual_ru.pdf)