

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ХОРИНСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ»
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДЕТСКО- ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР»

«Согласовано»
На методическом совете
МБУ ДО «ДЮЦ»

Протокол № 1
от « 31 » 08 2023 г.

«Утверждаю»
Директор МБУ ДО
«Детско-юношеский центр»


Бакшеева В.Г.
Приказ № 44 от
« 01 » 09 2023 года

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Лазерные технологии и основы компьютерной графики»

Уровень программы
(стартовый уровень, базовый уровень,
продвинутый)

Направленность: техническая

Возраст учащихся: 12 - 17 лет
Срок реализации: 3 года (576ч.)

Автор - составитель:
Белоусов Сергей Юрьевич, педагог
дополнительного образования

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

- 1.1. Пояснительная записка
- 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты
- 1.3. Содержание программы

2. Комплекс организационно педагогических условий

- 1.1. Календарный учебный график
- 1.2. Условия реализации программы
- 1.3. Формы аттестации
- 1.4. Оценочные материалы
- 1.5. Методические материалы
- 1.6. Список литературы

1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

1.Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основные характеристики программы:

Дополнительная общеразвивающая программа «Лазерные технологии и основы компьютерной графики» (далее - Программа) реализуется в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (статья 75, пункт 2) «Об образовании в РФ» <https://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii-v-rf/75/>
- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403709682/>
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14".
<https://docs.cntd.ru/document/420207400>
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
<https://rg.ru/documents/2015/06/08/vospitanie-dok.html>
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)». https://summercamps.ru/wp-content/uploads/documents/document_metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program.pdf
- Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"// Постановление Главного

государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №2. <https://укцсон.пф/upload/documents/informatsiya/organizatsiya-otdykha-i-ozdorovleniya-detey/3.%20%D0%A1%D0%9F%202.4.3648-20.pdf>

- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020г. № ВБ – 976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73931002/>

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/>

- Устав МБУ ДО ДЮЦ утверждён Постановлением Администрации муниципального образования «Хоринский район» от 06.02.2021г №90. https://hordetcenter.profiedu.ru/upload/proeduhordetcenter_new/files/92/f4/92f4d8d7904992a4b9a2564d188a8f6c.pdf.

- Нормативно-правовые акты МБУ ДО ДЮЦ.

Актуальность:

Программа призвана обеспечить развитие у ребенка компьютерной грамотности, активизирует мыслительную деятельность, расширяет кругозор посредством технического творчества, несет в себе элементы игры, что обеспечивает её успешное освоение.

Программа «Лазерные технологии и основы компьютерной графики» направлена на знакомство с современными технологиями и развитие интереса обучающихся к технологиям конструирования и моделирования.

Образовательная программа разработана с возможностью применения дистанционных образовательных технологий, а также сочетания формы аудиторного получения образования и форм дистанционного обучения при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной, итоговой аттестации обучающихся.

Обучение включает в себя следующие основные предметы:

1. Общее устройство и принцип работы лазерного комплекса;
2. Графический редактор CorelDRAW;
3. Управление работой лазерного оборудования;
4. Графический редактор Photoshop;
5. Лазерная резка и гравировка на различных материалах;
6. Технология проектирования изделий;
7. Проектная деятельность.

Вид программы:

Дополнительная общеразвивающая программа «Лазерные технологии и основы компьютерной графики» модифицированная, за основу взята рабочая программа педагога дополнительного образования Дипломатова А.А. г. Салехард, измененная с учетом учебных пособий:

Айсманн, К. Ретуширование и обработка изображений в Photoshop: Учебное пособие. / К. Айсманн. - М. : Издательский дом «Вильямс», 2006.

Зайцева, Е.А., Компьютерная графика: Учебно-методическое пособие. / Е.А.Зайцева, Т.Г. Пунина. – Тамбов: Пролетарский светоч, 2006. – 116 с. 16

Кэлби, С. Хитрости и секреты работы в Photoshop 7. / С. Кэлби; Пер с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2007.

Кэплин, С. Секреты создания спецэффектов в Photoshop. Руководство дизайнера, 3-е издание/ Стив Кэплин. – М. :Эксмо, 2007.

Мануйлов, В.Г. Ретуширование и обработка цифровых изображений в AdobePhotoshop. - // Информатика в школе. - 2006, №7.- (Приложение к журналу «Информатика и образование»).

Мосина, В.Р. Художественное оформление в школе и компьютерная графика: Учебное пособие. / Вал.Р. Мосина, Вер.Р. Мосина. - М. : Академия, 2002.

Направленность программы: техническая для детей в возрасте 12-17 лет (на базе МБУ ДО «Детско-юношеский центр»).

Адресат программы: Дети подросткового возраста, к которым обращена настоящая программа, характеризуются такими психологическими особенностями, как:

1. Возникновение чувства взрослости и реакция эмансипации - это стремление к взрослости, самостоятельности, желание освободиться от опеки взрослых, отрицание своей принадлежности к детям(В.В. Ковалев). Настоящая программа предусматривает самостоятельную проектную деятельность детей на основе полученных на кружке навыков.

2. Реакция группирования со сверстниками - вхождение в группу сверстников на правах равенства, сотрудничества – важнейшая проблема этого возраста(А.Е.Личко). Развитие творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности, развитие логического и инженерного мышления несомненно будут способствовать интеграции их в социуме.

3. Возникновение интереса к противоположному полу - физическое и половое развитие порождают интерес подростка к другому полу и одновременно усиливают внимание к своей внешности(А.В. Матюхина). Программа «Лазерные технологии и основы компьютерной графики» предполагает создание смешанных групп девочек и мальчиков, их творческое общение в составе групп отличных от школьного класса окажет положительное влияние развитие культуры общения с

представителями противоположного пола, а их достижения добавят обучающимся уверенности в собственных возможностях.

4. Развитие самосознания - самооценка возникает и формируется только в процессе общения подростка с другими людьми, если оценка адекватная, то формируется и адекватная самооценка, если же подростка недооценивают или переоценивают, то формируется неадекватная самооценка(М.В.Гамезо). В ходе кружковых занятий по настоящей программе обучающимся невольно придется оценивать результаты собственной творческой деятельности в сравнении с работой других участников групповых проектов, это творческое взаимодействие призвано оказать влияние на формирование у подростков адекватной самооценки.

Срок и объем освоения программы:

3 года, _____ педагогических часов, из них:

- «Стартовый уровень» - 1 год, 144 педагогических часа;
- «Базовый уровень» - 1 год, 216 педагогических часов;
- «Продвинутый уровень» - 1 год, 216 педагогических часов;

Форма обучения:

Очная, дистанционная(по необходимости).

Особенности организации образовательной деятельности: группы разновозрастные, дифференцированное обучение по уровню сложности с учетом возрастных особенностей.

Режим занятий:

Предмет	Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутой уровень
Количество учебных часов	144	216	216
Общее устройство, принцип работы лазерного комплекса, управление параметрами и безопасность эксплуатации	<u>4</u> часа в неделю; <u>17</u> часов в год.	<u>6</u> часов в неделю; <u>12</u> часов в год.	<u>6</u> часов в неделю; <u>24</u> часов в год.
Графический редактор CorelDRAW	<u>4</u> часов в неделю; <u>49</u> часов в год.	<u>6</u> часов в неделю; <u>51</u> часов в год.	<u>6</u> часов в неделю; <u>60</u> часов в год.
Эксплуатационные регулировки лазерного комплекса. Материалы для лазерной резки и	<u>4</u> часов в неделю; <u>42</u> часов в год.	<u>6</u> часов в неделю; <u>39</u> часов в год.	<u>6</u> часов в неделю; <u>0</u> часов в год.

гравировки			
Графический редактор Photoshop	<u>0</u> часов в неделю; <u>0</u> часов в год.	<u>0</u> часов в неделю; <u>0</u> часов в год.	<u>6</u> часов в неделю; <u>72</u> часов в год.
Технология проектирования. Проектная деятельность	<u>4</u> часов в неделю; <u>36</u> часов в год.	<u>6</u> часов в неделю; <u>114</u> часов в год.	<u>6</u> часов в неделю; <u>60</u> часов в год.

1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты

Цель: формирование у обучаемых комплекса знаний, умений и навыков в области лазерных технологий и компьютерной графики, первичных навыков индивидуального и группового проектирования и изготовления изделий на лазерном гравере с ЧПУ.

Задачи: Обучающие: - освоение техники безопасности и последовательности манипуляций при управлении лазерным оборудованием; - знакомство обучающихся с комплексом базовых технологий, применяемых при плоскостном моделировании на основе графического редактора CorelDraw;

- ознакомление обучаемых с деятельностью по созданию проекта изготовления изделия;

Развивающие: - способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности;

- способствовать развитию логического и инженерного мышления;

- содействовать профессиональному самоопределению.

Воспитательные: - способствовать развитию ответственности за начатое дело;

- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;

- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы со сверстниками;

- сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

Ожидаемые результаты:

По окончании обучения по общеразвивающей программе «Лазерные технологии и основы компьютерной графики» дети должны

	Стартовый уровень	Базовый уровень	Продвинутый уровень
Знать	технику безопасности при работе с лазерным оборудованием; основные инструменты рисования, удаления в CorelDraw; назначение основных клавиш	технику безопасности, общее устройство, принцип работы лазерного комплекса Samach-53; инструменты рисования основных фигур, обрезки, преобразования в CorelDraw; функции рабочего	технику безопасности, устройство, принцип работы, параметры основных настроек лазерного комплекса Samach-53; инструменты рисования фигур, обрезки, преобразования, соединения и разделения фигур, создания зеркальных копий в CorelDraw; влияние

	рабочего поля RDWorks; основные этапы создания изделия.	поля и значение параметров рабочего окна RDWorks; основные составляющие проекта.	параметров скорости и мощности на качество резки, интервала на качество гравировки; составляющие проекта и последовательность осуществления проектной деятельности; инструменты преобразования изображения Photoshop.
Уметь	изменять настройки параметров резки, запускать и останавливать лазерное оборудование, создавать объёты из простых фигур в CorelDraw, окрашивать их в цвета, создавать простейшие изделия	устанавливать параметры резки и гравировки для материала-фанера, устанавливать фокусное пятно, запускать и останавливать в штатном и экстренном режиме лазерное оборудование, создавать сложные объёты из слияния нескольких фигур, окрашивать заливку и линии в различные цвета в CorelDraw; создавать план изготовления изделия	устанавливать параметры резки и гравировки для различных материалов, устанавливать фокусное пятно, запускать, делать паузу и останавливать в штатном и экстренном режиме лазерное оборудование; создавать сложные объёты из слияния нескольких фигур, создавать узор из повторяющихся элементов и цветовые переходы в CorelDraw, создавать проект изготовления изделия
Владеть	навыками создания чертежа 2D модели из простых фигур в редакторе CorelDraw; загрузки макета для резки в RDWorks;	навыками создания чертежа 2D модели из нескольких элементов в редакторе CorelDraw; загрузки макета для резки и гравировки фанеры (3мм) в RDWorks; размещения	навыками создания чертежа 3D модели из нескольких плоских элементов в редакторе CorelDraw; загрузки макета для резки и гравировки на заготовках из различных материалов в RDWorks; размещения заготовки и регулировки фокусного пятна,

	размещения заготовки на столе лазерного комплекса; манипуляцией запуска, загрузки, и остановки оборудования	заготовки и регулюроки фокусного пятна; манипуляцией запуска, загрузки, паузы, остановки и экстренной остановки оборудования	юстировки; манипуляцией запуска, загрузки, паузы, остановки и экстренной остановки оборудования; навыками создания макета для гравировки из фотографии в редакторе Photoshop
--	--	--	---

1.3. Содержание программы
«Лазерные технологии и основы компьютерной графики»
Стартовый уровень (1 год обучения)
Учебный план

144ч.

Таблица 1.3.1

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Общее устройство и принцип работы лазерного комплекса КАМАСН-53	17	5	12
1.1	Введение. Обзор станков с ЧПУ. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом.	2	1	1
1.2	Принципиальная схема работы устройства для лазерной резки. Чиллер — система охлаждения лазерного излучателя.	4	1	3
1.3	Лазерный комплекс КАМАСН-53.	4	1	3
1.4	Фокусирующая линза и фокусное расстояние.	3	1	2
1.5	Глубина фокуса, диаметр фокусного пятна, материалы линз	2	0,5	1,5
1.6	Понятие о параметрах лазерной резки и гравировки	2	0,5	1,5
2	Графический редактор CorelDRAW.	49	16	33
2.1	Интерфейс графического редактора CorelDRAW.	4	2	2
2.2	Как создаются в CorelDRAW макеты для лазерной резки и	6	2	4

	гравировки на лазерном станке.			
2.3	Рабочее пространство графического редактора CorelDRAW.	6	2	4
2.4	Инструменты создания линий в CorelDRAW	6	2	4
2.5	Инструменты создания геометрических фигур в CorelDRAW	6	2	4
2.6	Масштабирование в CorelDRAW.	6	2	4
2.7	Обрисовка вектором. Работа с узлами(типы узлов, назначение)	6	2	4
2.8	Трассировка растрового изображения в CorelDraw. Типы файлов,сохраняемых для экспорта из CorelDraw в RDWorks.	9	2	7
3	Эксплуатационные регулировки лазерного комплекса. Материалы для лазерной резки и гравировки.	42	13	29
3.1	Создание макета RDWorks для лазерной резки. Подготовка макета для загрузки в лазерный станок. Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки.	6	1	5
3.2	Резка. Настраиваемые параметры лазерной резки. Рисование лазером.	6	2	4
3.3	Гравировка. Настройка шага гравировки	6	1	5
3.4.1	Материалы для лазерной	6	2	4

	резки и гравировки. Технология резки и гравировки различных материалов. Древесина. Фанера. ДВП.			
3.4.2	Лазерная резка и гравировки акрила, анодированного алюминия.	6	2	4
3.4.3	Лазерная резка и гравировка двуслойного пластика, стекла	6	2	4
3.4.4	Лазерная резка и гравировка металлов. Вспомогательные материалы для лазерной резки.	3	2	1
3.4.5	Лазерная резка и гравировка сплавов. Латунь	3	1	2
4	Основы проектирования. Проектная деятельность	36	6	29
4.1	Основы современного проектирования. Законы художественного конструирования.	3	1	2
4.2	Научный подход в проектировании изделий. Дизайн проект. Выбор объекта проектирования	3	1	2
4.3	Оценка результатов проектной деятельности	3	1	2
4.4	Проект №1: Создание и обработка и сохранение векторного чертежа двухмерного объекта.	6	1	5
4.5	Проект №2: Импортирование	9	1	8

	обработка и экспортное макета, установка параметров лазерной резки и гравировки, запуск и остановка лазерного комплекса.			
4.6	Проект №3: Создание, изготовление и отделка двухмерной модели изделия.	12	1	11

Содержание учебного плана

Раздел 1. Общее устройство и принцип работы лазерного комплекса КАМАСН-53

1. Тема: Введение. Обзор станков с ЧПУ. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом.

Теория: Обзор станков с ЧПУ. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом. Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite.

Практика: Проверка технического состояния перед работой, включение, контроль при работе.

Формы контроля: Анкетирование.

2. Тема: Принципиальная схема работы устройства для лазерной резки. Система охлаждения лазерного излучателя.

Теория: Система неподвижного и подвижных зеркал для передачи луча под углом и на изменяющемся расстоянии. Регулировка зеркал – юстировка. Система охлаждения лазерного излучателя.

Практика: Вырезание контрольной точки(Pulse), геометрических фигур.

Формы контроля: практическая работа.

3. Тема: Лазерный комплекс КАМАСН-53.

Подтема 3.1: Передача излучения при переменной длине оптического тракта.

Теория: Система передачи лазерного луча в КАМАСН-53.

Практика: Изучение влияния расстояния от режущей головки КАМАСН-53 до поверхности заготовки на глубину и размер реза.

Формы контроля: практическая работа, опрос.

Фокусирующая линза и фокусное расстояние КАМАСН-53.

Теория: Что такое линза. Выпуклые и вогнутые линзы. Фокусное расстояние выпуклой линзы.

Практика. Ручная регулировка положения фокусирующей линзы на лазерном оборудовании комплекса КАМАСН-53.

Формы контроля: практическая работа, опрос.

4. Тема: Глубина фокуса, диаметр фокусного пятна, материалы линз

Теория: Глубина фокуса, диаметр фокусного пятна, материалы линз

Практика: Ручная регулировка фокусирующей линзы при различной толщине заготовки.

Формы контроля: практическая работа.

5. Тема: Понятие о параметрах лазерной резки и гравировки

Теория: Влияние изменения скорости движения режущей головки и мощности луча на глубину реза.

Практика: Способы изменения скорости реза и мощности луча с использованием программы управления лазерной обработкой RDWorks.

Формы контроля: практическая работа.

Раздел 2. Графический редактор CorelDRAW.

1. Тема: Интерфейс графического редактора CorelDRAW

Теория: Создание документа. Расположение панелей инструментов.

Практика: Создание документа. Изучение расположения панелей инструментов.

Формы контроля: беседа, практическая работа.

2.Тема: Как создаются в CorelDRAW макеты для лазерной резки и гравировки на лазерном станке.

Теория: Последовательность создания макета для лазерной резки.

Практика: Изучение последовательности по готовым макетам файлам Paint, CorelDRAW, RDWorks.

Формы контроля: опрос, беседа.

3. Тема: Рабочее пространство графического редактора CorelDRAW.

Теория: Особенности меню. Рабочий лист. Организация панели инструментов.

Панель свойств. Палитра цветов. Строка состояния.

Практика: Создание документа. Знакомство с расположением и способами включения основных инструментов.

Формы контроля: практическая работа.

4. Тема: Инструменты создания линий в CorelDRAW. Создание линейного рисунка.

Теория: Инструменты создания линий, сохранение документа. Сохранение документа в формате CorelDRAW(cdr).

Практика: Рисование прямых отрезков(двухточечная, ломаная линии), сохранение документа.

Формы контроля: практическая работа, опрос.

5. Тема: Рисование простейших геометрических фигур в CorelDRAW.

Теория: Инструменты создания геометрических фигур.

Практика: Рисование прямоугольника, эллипса, прямых отрезков(двухточечная, ломаная линии), сохранение документа.

Формы контроля: практическая работа, опрос.

6. Тема: Масштабирование в CorelDRAW

Теория: Инструменты масштабирования.

Практика: Масштабирование чертежа в соответствии с реальными размерами проектируемой детали CorelDRAW.

Формы контроля: практическая работа.

7. Тема: Обрисовка вектором в CorelDRAW.

Теория: Обрисовка растрового изображения с использованием инструментов рисования. Работа с узлами (типы узлов, назначение).

Практика: Работа с объектами в CorelDRAW.

Формы контроля: практическая работа.

8. Тема: Трассировка растрового изображения в CorelDraw.

Теория: Трассировка по центральной линии. Трассировка абрисом.

Практика: Подбор способа трассировки к различным растровым объектами в CorelDRAW.

Формы контроля: практическая работа.

Раздел 3. Эксплуатационные регулировки лазерного комплекса. Материалы для лазерной резки и гравировки.

1. Тема: Создание макета LaserCAD(RDWorks) для лазерной резки. Подготовка макета для загрузки в лазерный станок. Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки.

Теория: Программы управления лазерной обработкой LaserCAD, Laser Works(RDWorks). Интерфейс. Создание макета LaserCAD(RDWorks). Принципы

изменения размеров макета в соответствии с размерами заготовки. Сохранение макета. Способы загрузки.

Практика: Работа с объектами в LaserCAD(RDWorks).

Формы контроля: практическая работа.

2. Тема: Резка. Настраиваемые параметры лазерной резки. Рисование лазером.

Теория: Зависимость скорости и мощности луча при резке различных материалов от физических свойств материалов. Установка параметров в LaserCAD(RDWorks).

Практика: Установка параметров скорости движения режущей головки и мощности луча при резке в LaserCAD(RDWorks).

3. Тема: Гравировка. Настройка шага гравировки.

Теория: Зависимость скорости и мощности луча при гравировке на поверхностях различных материалов от физических свойств материалов. Понятие шага гравировки. Установка параметров в LaserCAD(RDWorks).

Практика: Установка параметров скорости движения режущей головки и мощности луча при гравировке в LaserCAD(RDWorks).

4. Тема: Материалы для лазерной резки и гравировки. Технология резки и гравировки различных материалов.

Подтема 4.1: Древесина. Фанера. ДВП.

Теория: Свойства материалов. Технология резки и гравировки различных материалов

Практика: Анализ обучаемыми поведения различных материалов при воздействии лазерного луча. Установка параметров для лазерной резки и гравировки древесины, фанеры, ДВП.

Формы контроля: Беседа, опрос.

Подтема 4.2: Технология лазерной резки и гравировки. Акрил. Анодированный алюминий

Теория: Параметры для лазерной резки и гравировки акрила, анодированного алюминия.

Практика: Наблюдение за обработкой акриловой заготовки и заготовки из анодированного алюминия лазером при резке и гравировке.

Формы контроля: Опрос.

Подтема 4.3: Технология лазерной резки и гравировки. Двухслойный пластик. Стекло

Теория: Параметры для лазерной резки и гравировки двухслойного пластика, стекла.

Практика: Наблюдение за обработкой лазером пластиковой и стеклянной заготовки при резке и гравировке.

Формы контроля: Опрос, беседа.

Подтема 4.4: Технология лазерной резки и гравировки металлов. Вспомогательные материалы для лазерной резки.

Теория: Параметры для лазерной резки и гравировки стали, меди. Удаление продуктов горения из зоны резки воздухом. Газокислородная(азотная) резка металлов, сублимационная резка.

Практика: Наблюдение за обработкой лазером металлической заготовки при резке и гравировке. Анализ обучаемыми качества резки и гравировки при подаче воздуха в зону реза и при отсутствии подачи воздуха в данную зону.

Формы контроля: Опрос, беседа.

Подтема 4.5: Технология лазерной резки и гравировки сплавов. Латунь

Теория: Сплавы металлов. Параметры для лазерной резки и гравировки по латуни.

Практика: Наблюдение за обработкой лазером латунной заготовки при резке и гравировке.

Формы контроля: Опрос, тестирование.

Раздел 4. Основы проектирования. Проектная деятельность

1. Тема: Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования.

Теория: Структура проектной деятельности. Себестоимость изделия. Ликвидность. Художественное конструирование.

Практика: Ознакомление готовыми с проектами изделий.

Формы контроля: Опрос. Беседа.

2. Тема: Научный подход в проектировании изделий. Дизайн проект. Выбор объекта проектирования

Теория: Комплекс научных фактов и знаний, находящихся в обращении в процессе эксплуатации, обслуживания и ремонта современных технических устройств. Требования к выбору объекта.

Практика: Применение научных знаний для проектирования простейших предметов быта.

Формы контроля: Беседа.

3. Тема: Анализ результатов проектной деятельности

Теория: Оценочные факторы проектной деятельности. Эффективность. Себестоимость готового продукта. Ликвидность.

Практика: Оценка готового проекта.

Формы контроля: Опрос.

4. Тема: Проектная деятельность обучающихся:

Проект №1: Создание и обработка векторного рисунка.

Теория: Способы создания и обработки модели в CorelDRAW.

Практика: Изготовление модели.

Формы контроля: Оценка навыков практической работы в CorelDRAW.

Проект №2: Импортирование, обработка и экспортирование макета.

Теория: Способы импортирования, обработки и экспорта макета в CorelDRAW и RDWorks.

Практика: Импорт, обработка и экспорт макета в графическом редакторе CorelDRAW и установка параметров резки и гравировки в редакторе управления лазерной обработкой RDWorks.

Формы контроля: Оценка практической работы. Функциональность макета.

Проект №3: Создание, изготовление и отделка двухмерной модели изделия.

Теория: Создание плоской модели изделия в графическом редакторе CorelDRAW.

Практика: Изготовление двухмерного изделия.

**«Лазерные технологии и основы компьютерной графики»
Базовый уровень (2 год обучения)
Учебный план**

216ч.

Таблица 1.3.2

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Устройство, обслуживание и безопасная эксплуатация лазерного комплекса КАМАСН-53.	12	4	8
1.1	Лазерный комплекс КАМАСН-53, устройство, принцип работы. Техника безопасности при эксплуатации лазерного оборудования.	3	1	2
1.2	Эксплуатационные регулировки лазерного комплекса.	3	1	2
1.3	Глубина фокуса, диаметр фокусного пятна, материалы линз	3	1	2
1.4	Параметры лазерной резки и гравировки.	3	1	2
2	Графический редактор CorelDRAW.	51	9	42
2.1	Рисование сложных линий в CorelDRAW	6	1	5
2.2	Рисование сложных фигур в CorelDRAW	6	1	5
2.3	Инструменты сложного черчения CorelDRAW	3	0,5	2,5
2.4	Выделение объектов, преобразование в кривую, изменение формы.	3	0,5	2,5
2.5	Работа инструментами группы "Преобразование"	3	0,5	2,5

2.6	Цвет линий и заливки	3	0,5	2,5
2.7	Задание цифровых значений размеров фигур и отрезков	3	0,5	2,5
2.8	Копирование объектов, создание зеркальных копий	3	0,5	2,5
2.9	Эффект объема. Эффект перетекания	3	0,5	2,5
2.10	Применение инструментов обрезка, нож, ластик, удаление сегмента	3	0,5	2,5
2.11	Разделение объекта на части, соединение кривых в CorelDRAW	3	0,5	2,5
2.12	Панорама. Интеллектуальное рисование	3	0,5	2,5
2.13	Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW	3	0,5	2,5
2.14	Трассировка растрового изображения в CorelDraw. Экспорт и сохранение векторного рисунка.	3	0,5	2,5
2.15	Работа с фотографией для гравировки в CorelDRAW	3	1	2
3	Эксплуатационные регулировки лазерного комплекса. Материалы для лазерной резки и гравировки.	39	13	26
3.1	Подготовка макета RDWorks. Значение цвета линий.	3	1	2
3.2	Влияние плотности материала заготовки на	3	1	2

	параметры лазерной резки и гравировки			
3.3	Лазерная резка, точка, ручка	3	1	2
3.4	Лазерная гравировка	3	1	2
3.5	Настройка шага гравировки. Значение разрешения для качества гравировки.	3	1	2
3.6.1	Материалы для лазерной резки и гравировки. Технология резки и гравировки различных материалов	3	1	2
3.6.2	Технология лазерной резки и гравировки. Акрил	3	1	2
3.6.3	Технология лазерной резки и гравировки. Анодированный алюминий	3	1	2
3.6.4	Технология лазерной резки и гравировки. Двухслойный пластик	3	1	2
3.6.5	Технология лазерной резки и гравировки. Стекло	3	1	2
3.6.6	Технология лазерной резки и гравировки. Металлы	3	1	2
3.6.7	Технология лазерной резки и гравировки. Вспомогательные материалы для лазерной гравировки	3	1	2
3.6.8	Технология лазерной резки и гравировки сплавов. Латунь	3	1	2
4	Основы проектирования. Проектная деятельность	114	10	104
4.1.1	Основы современного проектирования. Законы	3	1	2

	художественного конструирования.			
4.1.2	Технология проектирования изделий. Алгоритм проектной деятельности, составляющие проекта.	3	1	2
4.1.3	Прогрессивные методы решения творческих задач	3	1	2
4.1.4	Научный подход в проектировании изделий	3	1	2
4.1.5	Дизайн проект. Выбор объекта проектирования	3	1	2
4.1.6	Проектная документация	3	1	2
4.1.7	Организация технологического процесса.	3	1	2
4.1.8	Анализ результатов проектной деятельности	3	1	2
4.2.1	Проектная деятельность: Проект №1: Создание векторного проекта дизайна банера «Защитим лес от пожара !».	24	1	23
4.2.2	Проект №2: Создание, изготовление, отделка объемного изделия.	66	1	65

Содержание учебного плана

Раздел 1. Общее устройство и принцип работы лазерного комплекса КАМАСН-53

1. Тема: Лазерный комплекс КАМАСН-53, устройство, принцип работы. Техника безопасности при эксплуатации лазерного оборудования.

Теория: Обзор станков с ЧПУ. Техника безопасности при работе с лазерным комплексом.

Практика: Проверка технического состояния перед работой, включение, контроль при работе.

Формы контроля: Анкетирование.

2. Тема: Эксплуатационные регулировки лазерного комплекса.

Теория: Система неподвижного и подвижных зеркал для передачи луча под углом и на изменяющемся расстоянии. Регулировка зеркал – юстировка. Система охлаждения лазерного излучателя.

Практика: Вырезание контрольной точки(Pulse), геометрических фигур.

Формы контроля: практическая работа.

3. Тема: Глубина фокуса, диаметр фокусного пятна, материалы линз.

Теория: Система передачи лазерного луча в КАМАСН-53. Фокусирующая линза и фокусное расстояние. Глубина фокуса, диаметр фокусного пятна, материалы линз.

Практика: Ручная регулировка положения фокусирующей линзы на лазерном оборудовании комплекса КАМАСН-53.

4. Тема: Параметры лазерной резки и гравировки.

Теория: Влияние изменения скорости движения режущей головки и мощности луча на глубину реза.

Практика: Регулировка скорости реза и мощности луча с использованием программы управления лазерной обработкой RDWorks.

Формы контроля: практическая работа.

Раздел 2. Графический редактор CorelDRAW.

1. Тема: Рисование сложных линий в CorelDRAW.

Теория: Инструменты создания сложных линий.

Практика: Рисование инструментами: свободная, кривая Безье, перо, сплайн, кривая через 3 точки.

Формы контроля: практическая работа, опрос.

2.Тема: Рисование сложных фигур в CorelDRAW.

Теория: Инструменты создания сложных фигур.

Практика: Рисование фигур: многоугольник, звезда, спираль, стандартные фигуры, инструмент «динамика», разлинованная бумага.

Формы контроля: практическая работа, опрос.

3. Тема: Инструменты сложного черчения CorelDRAW.

Теория: Назначение инструментов черчения: «параллельный размер», «размер по горизонтали или по вертикали», «угловой размер», «размер сегментов», «сегментная выноска», «соединительная линия», «изменение привязки».

Практика: Применение инструментов черчения: «параллельный размер», «размер по горизонтали или по вертикали», «угловой размер», «размер сегментов», «сегментная выноска», «соединительная линия», «изменение привязки».

Формы контроля: практическая работа, опрос.

4. Тема: Выделение объектов, преобразование в кривую, изменение формы.

Теория: Выделение объектов. Операции над объектами: преобразование объекта в кривую. Изменение формы перемещением точек, изменением типа узлов и сегментов.

Практика: Выделение объектов. Преобразование объекта в кривую. Изменение формы кривой перемещением точек, изменением типа узлов и сегментов. Преобразование кривой в объект.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

5. Тема: Работа инструментами группы "Преобразование".

Теория: Инструменты преобразования: расположить, повернуть, масштаб и отражение, размер, наклонить.

Практика: Работа инструментами преобразования CorelDRAW.

Формы контроля: практическая работа.

6. Тема: Цвет линий и заливки.

Теория: Инструменты изменения цвета заливки и линий.

Практика: Работа по окрашиванию объектов CorelDRAW.

Формы контроля: практическая работа.

7. Тема: Задание цифровых значений размеров фигур и отрезков.

Теория: Инструменты изменения размеров объектов, числовые значения размеров (миллиметр, дюйм). Соотношение длины и ширины – пропорциональность.

Практика: Работа по изменению размеров объектов CorelDRAW в числовых значениях.

Формы контроля: практическая работа.

8. Тема: Копирование объектов, создание зеркальных копий.

Теория: Инструменты копирования, создания зеркальных копий, клонирования объектов.

Практика: Копирование, зеркальное копирование, клонирование объектов в CorelDRAW.

Формы контроля: практическая работа.

9. Тема: Эффект объема. Эффект перетекания.

Теория: Применение эффекта объема и эффекта перетекания к объектам CorelDRAW.

Практика: Работа с эффектами объема и перетекания в применении к объектам в CorelDRAW.

Формы контроля: практическая работа.

10. Тема: Применение инструментов обрезка, нож, ластик, удаление сегмента.

Теория: Обрезка, нож, ластик, удаление сегмента.

Практика: Применение инструментов «обрезка», «нож», «ластик», «удаление сегмента» к объектам в CorelDRAW.

Формы контроля: практическая работа.

11. Тема: Разделение объекта на части, соединение кривых в CorelDRAW.

Теория: Применение функций превращения объекта в кривую линию, отмены группировки. Способы разделения кривых инструментами «нож», «удаление сегмента». Соединение кривых. Преобразование кривых в объект.

Практика: Работа с объектами в CorelDRAW: Превращение объекта в кривую, отмена группировки. Разделение кривых инструментами «нож», «удаление сегмента». Соединение кривых. Преобразование кривых в объект.

Формы контроля: практическая работа.

12. Тема: Панорама. Интеллектуальное рисование.

Теория: Панорама, интеллектуальное рисование в CorelDRAW.

Практика: Создание панорамы, работа инструментами интеллектуального рисования в CorelDRAW.

Формы контроля: практическая работа.

13. Тема: Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW

Теория: Инструменты масштабирования.

Практика: Работа с импортированными чертежами в CorelDRAW.

Формы контроля: практическая работа.

14. Тема: Трассировка растрового изображения в CorelDraw.

Теория: Трассировка по центральной линии. Трассировка абрисом.

Практика: Подбор способа трассировки к различным растровым объектами в CorelDRAW.

Формы контроля: практическая работа.

15. Тема: Работа с фотографией для гравировки в CorelDRAW

Теория: Создание макетов для гравировки на основе фотографии.

Практика: Назначение объектам CorelDRAW различных цветов в соответствии с перспективой резки или гравировки. Сохранение файла, изменение файла.

Формы контроля: практическая работа.

Раздел 3. Эксплуатационные регулировки лазерного оборудования. Резка и гравировка на различных материалах

1. Тема: Подготовка макета RDWorks. Значение цвета линий.

Теория: Программа управления лазерной обработкой Laser Works(RDWorks). Интерфейс. Создание макета RDWorks. Назначение цвета линий в соответствии с перспективой лазерной обработки. Сохранение макета. Способы загрузки.

Практика: Работа с объектами в RDWorks.

Формы контроля: практическая работа.

2. Тема: Влияние плотности материала на параметры лазерной резки и гравировки

Теория: Свойства материалов. Технология резки и гравировки различных материалов

Практика: Анализ обучаемыми поведения различных материалов при воздействии лазерного луча.

Формы контроля: Беседа, опрос.

3. Тема: Лазерная резка, точка, ручка

Теория: Выжигание линейных рисунков с применением настроек рабочего окна RDWorks: резка, точка, ручка.

Теория: Применением настроек рабочего окна RDWorks: резка, точка, ручка. Установка параметров в RDWorks для выжигания линейного рисунка.

Практика: Установка параметров скорости движения режущей головки и мощности луча в RDWorks для выжигания линейного рисунка.

4. Тема: Лазерная гравировка.

Теория: Параметры скорости и мощности луча при гравировке. Установка параметров гравировки в RDWorks. Сохранение параметров.

Практика: Изменение параметров гравировки в RDWorks. Сохранение внесённых изменений.

Формы контроля: практическая работа.

5. Тема: Настройка шага гравировки. Значение разрешения для качества гравировки.

Теория: Настройка шага гравировки в переводе на DPI. Значение разрешения для качества изображения.

Практика: Регулировка шага гравировки в RDWorks. Наблюдение влияния шага гравировки на качество изображения при нанесении гравировки на заготовки из различных материалов(древесина сосны, березы; фанера березовая).

Формы контроля: практическая работа.

6. Тема: Материалы для лазерной резки и гравировки. Технология резки и гравировки различных материалов

Теория: Свойства материалов. Технология резки и гравировки различных материалов

Практика: Анализ обучаемыми поведения различных материалов при воздействии лазерного луча.

Формы контроля: Беседа, опрос.

7. Тема: Технология лазерной резки и гравировки. Акрил

Теория: Параметры для лазерной резки и гравировки акрила.

Практика: Наблюдение за обработкой акриловой заготовки лазером при резке и гравировке.

Формы контроля: Опрос.

8. Тема: Технология лазерной резки и гравировки. Анодированный алюминий

Теория: Параметры для лазерной резки и гравировки анодированного алюминия.

Практика: Наблюдение за обработкой лазером алюминиевой заготовки при резке и гравировке.

Формы контроля: Опрос, беседа.

9.Тема: Технология лазерной резки и гравировки. Двухслойный пластик

Теория: Параметры для лазерной резки и гравировки двухслойного пластика.

Практика: Наблюдение за обработкой лазером пластиковой заготовки при резке и гравировке.

Формы контроля: Опрос, беседа.

10.Тема: Технология лазерной резки и гравировки. Стекло

Теория: Параметры для лазерной резки и гравировки стекла.

Практика: Наблюдение за обработкой лазером стеклянной заготовки при резке и гравировке.

Формы контроля: Опрос, беседа.

11.Тема: Технология лазерной резки и гравировки. Металлы

Теория: Параметры для лазерной резки и гравировки стали, меди.

Практика: Наблюдение за обработкой лазером металлической заготовки при резке и гравировке.

Формы контроля: Опрос, беседа.

12.Тема: Технология лазерной резки и гравировки. Вспомогательные материалы для лазерной резки.

Теория: Удаление продуктов горения из зоны резки воздухом. Газокислородная(азотная) резка металлов, сублимационная резка.

Практика: Анализ обучаемыми качества резки и гравировки при подаче воздуха в зону реза и при отсутствии подачи воздуха в данную зону.

Формы контроля: Опрос, практическая работа(демонстрация).

13.Тема: Технология лазерной резки и гравировки. Латунь

Теория: Параметры для лазерной резки и гравировки по латуни.

Практика: Наблюдение за обработкой лазером латунной заготовки при резке и гравировке.

Формы контроля: Опрос, тестирование.

Раздел 4. Технология проектирования изделий. Проектная деятельность

1. Тема: Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования.

Теория: Структура проектной деятельности. Художественное конструирование. Себестоимость изделия. Ликвидность.

Практика: Творческое задание: Составить план изготовления изделия из местных бросовых материалов, пользующегося спросом.

Формы контроля: Беседа. Практическая работа.

2. Тема: Технология проектирования изделий

Теория: Назначение и форма изделия. Художественное конструирование объектов технологической деятельности. Дизайн.

Практика: Ознакомление готовыми с проектами изделий.

Формы контроля: Опрос. Тестирование.

3. Тема: Прогрессивные методы решения творческих задач

Теория: Мозговой штурм, метод ТРИЗ, метод контрольных вопросов, диверсионный метод, метод синектики.

Практика: Применение методов решения творческих задач.

Формы контроля: Анализ эффективности методов,- опрос мнений обучающихся.

4. Тема: Научный подход в проектировании изделий

Теория: Комплекс научных фактов и знаний, находящихся в обращении в процессе эксплуатации, обслуживания и ремонта современных технических устройств.

Практика: Применение научных знаний для проектирования простейших предметов быта.

Формы контроля: Беседа.

5. Тема: Дизайн проект. Выбор объекта проектирования

Теория: Требования к выбору объекта.

Практика: Выбор объекта проектирования.

Формы контроля: Беседа.

6. Тема: Проектная документация

Теория: Комплекс документов, раскрывающих сущность проекта и содержащих обоснование его целесообразности и реализуемости.

Практика: Составление схемы будущего проекта.

Формы контроля: Беседа. Анализ схем.

7. Тема: Организация технологического процесса. Ручная доработка, подгонка и оформление изделия.

Теория: Требования к организации производственного процесса.

Практика: Ручная доработка, подгонка и оформление изделия

Формы контроля: Оценка практической работы.

8. Тема: Анализ результатов проектной деятельности

Теория: Оценочные факторы проектной деятельности. Эффективность. Ликвидность.

Практика: Оценка готового проекта.

Формы контроля: Опрос.

9. Тема: Проектная деятельность обучающихся

Проект №1: Проект №1: Создание векторного проекта дизайна банера «Защитим лес от пожара !».

Теория: Влияние композиции плаката на просматриваемость.

Практика: Создание дизайн-проекта: банер на тему «Защитим лес от пожаров!»

Формы контроля: Оценка навыков практической работы в CorelDRAW, композиции.

Проект №2: Создание, изготовление, отделка объемного изделия.

Теория: Способы соединения плоских деталей в объемное изделие.

Практика: Импорт, обработка и экспорт макета в графическом редакторе CorelDRAW и программе управления лазерной обработкой RDWorks.

Формы контроля: Оценка практической работы. Функциональность макета.

**«Лазерные технологии и основы компьютерной графики»
Продвинутый уровень (3 год обучения)
Учебный план**

216ч.

Таблица 1.3.3

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Работа в графическом редакторе CorelDRAW	60	16	44
1.1	Операции с контурами	5	2	3
1.2	Возможности растра в векторной программе	3	1	2
1.3	Основы работы с текстом	6	2	4
1.4	Работа с фигурами	4	1	3
1.5	Художественное оформление	6	2	4
1.6	Творческое задание «Рекламный проект»	6	0	6
1.7	Создание переходов фигур и цветов	7	2	5
1.8	Использование трехмерных эффектов	9	2	7
1.9	Применение атрибутов вида и графических стилей	2	0	2
1.10	Дополнительные возможности	12	4	8
2	Работа в графическом редакторе Photoshop	72	19	53
2.1	Знакомство с особенностями работы в графическом редакторе Photoshop	3	2	1
2.2	Основные инструменты рисования	13	3	10
2.3	Знакомство с	6	1	5

	инструментом градиентной заливки. Установки. Инструменты выделения.			
2.4	Работа со слоями и фигурами	8	2	6
2.5	Преобразование объектов	3	1	2
2.6	Возможности коррекции изображения	4	1	3
2.7	Творческое задание. Построение интерьера	8	1	7
2.8	Дополнительный интерфейс пользователя	4	1	3
2.9	Инструменты клонирования	5	1	4
2.10	Работа с текстом	5	2	3
2.11	Создание объектов и фигур	4	1	3
2.12	Возможности анимации	3	1	2
2.13	Использование маски	3	1	2
2.14	Рисование инструментом перо	3	1	2
3	Устройство, принцип работы, эксплуатационные регулируемые лазерного комплекса Технология резки и гравировки различных материалов	24	6	17
3.1	Общее устройство и принцип работы комплекса. Программирование станков с ЧПУ.	3	2	1
3.2	Управление лазерным комплексом с помощью	9	2	7

	программы RDWorks			
3.3	Основные параметры лазерной резки и гравировки	6	1	5
3.4	Материалы для лазерной резки и гравировки. Технология резки и гравировки различных материалов	6	1	5
4	Технология проектирования. Проектная деятельность	60	6	54
4.1.1	Выбор объекта проектирования. Анализ структура рынка, ресурсов. Художественное конструирование	3	1	2
4.1.2	Научный подход в проектировании изделий.	3	1	2
4.1.3	Проектная документация	3	1	2
4.1.4	Оценка результатов проектной деятельности	3	1	2
4.2.1	Проект №1 Изготовление макета лазерной гравировки с фотографии	18	1	17
4.2.1	Проект №2 Трехмерного изделия с декоративным оформлением.	30	1	29

Содержание учебного плана

Раздел 1. Работа в графическом редакторе CorelDRAW

1. Тема: Операции с контурами.

Теория: Меню «Форма». Соединение, обрезка, пересечение, спаивание объектов.

Инструмент «Нож», «Ластик».

Практика: Рисование фигуры «сыр». Использование инструментов вырезания для рисования раппорта снежинки.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

2. Тема: Возможности растра в векторной программе.

Теория: Инструмент «Кисть», «Пульверизатор». Инструмент «Каллиграфия».

Практика: Создание рисунка с использованием художественного оформления.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

3. Тема: Основы работы с текстом.

Теория: Инструмент «Текст» (художественный, обычный). Возможности редактирования текста.

Практика: Размещение текста вдоль кривой. Привязка к объектам. Творческое задание: Создание рисунка с помощью текстовых блоков.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

4. Тема: Работа с фигурами.

Теория: Меню «Распределение и выравнивание объектов».

Практика: Рисунок по образцу «бусы». Составление сложного рисунка с использованием повторяющихся объектов.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

5. Тема: Художественное оформление.

Теория: Форматы графических файлов. Обработка битового изображения в CorelPhotoPaint. Основные возможности.

Практика: «Экспорт» и «Импорт» изображения. Использование маскированного изображения. Применение эффектов. Использование инструмента «распылитель».

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

6. Тема: Творческое задание «Рекламный проект».

Практика: Разработка идеи и замысла. Сбор материалов. Обработка текстового и графического блоков. Создание композиции.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

7. Тема: Создание переходов фигур и цветов.

Теория: Эффекты перетекания фигур. Опции перетекания. Привязка к пути.

Практика: Использование эффекта прозрачности при перетекании объектов. Разделение фигур с перетеканием. Использование отдельных форм. Использование эффектов тени, интерактивной тени. Привязка тени к сложным объектам.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

8. Тема: Использование трехмерных эффектов.

Теория: Интерактивная векторная экструзия. Просмотр этапов перехода. Применение эффекта экструзии к тексту.

Практика: Создание трехмерного цилиндра. Использование инструмента "вытеснение и скос". Отображение символов на поверхностях трехмерных фигур. Создание объекта путем вращения. Изменение освещения. Создание своего объекта путем вращения. Создание баннера, логотипа с помощью эффекта искривления.

9. Тема: Применение атрибутов вида и графических стилей.

Практика: Профили новых документов. Использование атрибутов вида. Использование графических стилей. Применение графического стиля к слою. Копирование, применение и удаление графических стилей.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

10. Тема: Дополнительные возможности.

Практика: Эффекты свободной деформации формы. Типы искажений. Применение искажений к собранной группе фигур, к тексту. Создание рисунка с отражением. Подведение итогов по пройденному курсу.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

Раздел 2. Работа в графическом редакторе Photoshop

1. Тема: Знакомство с особенностями работы в графическом редакторе Photoshop.

Теория: Инструктаж по технике безопасности и правилам противопожарной безопасности. Знакомство с интерфейсом. Изучение горизонтального меню, панели настроек, плавающего меню. Создание нового документа. Сохранение и закрытие документа.

Практика: Форматы графических файлов. Средства управления панелью инструментов. Организация и присоединение палитр.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

2.Тема: Основные инструменты рисования.

Теория: Знакомство с основными инструментами рисования – кистью и ластиком. Знакомство с инструментами заливки. Изменение установок инструмента, фактурная заливка.

Практика: Создание пробного рисунка. Настройки инструментов: форма, толщина, прозрачность. Цвет на практике. Цветовые режимы Photoshop. Выбор и редактирование, цвета. Закрепление навыков работы кистью. Режимы смешивания. Выполнение творческого задания по пройденным инструментам. Создание рисунка с использованием объектов разной фактуры. Инструмент «Палец». Выполнение рисунка с использованием эффекта размытия пикселей «Пейзаж».

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

3. Тема: Знакомство с инструментом градиентной заливки. Установки. Инструменты выделения.

Теория: Знакомство с инструментом выделения «Лассо». Панель опций инструмента.

Практика: Практическое использование инструментов: выделения, выравнивания. Выполнение творческого задания по пройденным инструментам. Композиция из фрагментов изображения. Изменение положения и цвета отдельных фигур.
Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

4. Тема: Работа со слоями и фигурами.

Теория: Знакомство с понятием «слои». Меню и палитра «Слой». Создание нового слоя, перемещение, выделение и сливание слоев. Инструмент «Область» для создания фигур, Функция растушевки. Применение инструмента «Градиент» к областям слоя.

Практика: Практическая работа со слоями. Редактирование содержимого слоя. Изменение положения слоев в пространстве, относительно друг друга и переднего плана. Понятие «Группировки». Создание групп слоев, возможности работы с группой. Опции инструмента «Волшебная палочка». Творческое задание «Фантастический натюрморт», «Город», «Робот». Использование инструментов «выделение» и «перемещение».

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

5. Тема: Преобразование объектов.

Теория: Основные функции трансформирования объектов. Масштабирование объектов. Использование инструмента "свободное трансформирование".
Практика: Отображение, вращение, смещение, искажение и сдвиг объектов. Изменение перспективы. Создание нескольких трансформаций.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

6. Тема: Возможности коррекции изображения.

Практика: Выравнивание цвета и тона через «Уровни», «Автоуровни». Цветокоррекция. Изменение яркости, контрастности, применение пастеризации, фотофильтра.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

7. Тема: Творческое задание. Построение интерьера.

Теория: Перспектива

Практика: Изучение перспективы. Создание эскизов. Сбор материалов. Их обработка. Выполнение перспективного построения будущего интерьера. Составление композиции, размещение мебели и аксессуаров.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

8. Тема: Дополнительный интерфейс пользователя.

Теория: Фильтры в программе Photoshop. Художественные фильтры. Практика: Фильтры искажения и пластики. Создание размытия и резкости на изображении. Применение эффектов освещения.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

9. Тема: Инструменты клонирования.

Теория: Возможности инструмента «Штамп».

Практика: Использование инструмента «Заплата». Творческое задание: создание коллажа на тему «Мои любимые животные», «Плакат».

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

10. Тема: Работа с текстом.

Теория: Основные характеристики инструмента "текст". Палитра шрифтов. Изменение размера и цвета, искажение шрифта.

Практика: Обтекание текстом графического объекта. Заполнение шрифта изображением через выделение и «маску текста». Самостоятельная работа «Открытка»

Форма контроля: оценка самостоятельной работы

11. Тема: Создание объектов и фигур.

Теория: Режимы «контуры», «слой фигуры» «заливка пикселей».

Практика: Применение стиля слоя к фигуре. Создание своей пользовательской формы.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

12. Тема: Возможности создания анимации.

Теория: Особенности передачи движения в программе. Окно анимирования изображений.

Практика: Создание кадровой ленты. Решение простого анимированного изображения. Баннер.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

13. Тема: Использование маски.

Теория: Наложение маски на изображение. Возможности работы с маской.

Практика: Практическая работа с маской. Применение маски к текстовому слою. Создание «исчезающего текста».

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

14. Тема: Рисование инструментом перо.

Теория: Основные функции инструмента "перо" и принципы работы. Рисование прямых и кривых линий.

Практика: Построение кривых линий. Угловые точки привязки на кривых линиях. Рисование кривых линий разных типов. Преобразование гладких точек в угловые и наоборот. Рисование фигуры по образцу. Редактирование кривых линий. Итоговые занятия. Коллективное обсуждение итогов учебного процесса и индивидуальное осмысление собственных результатов. Выбор трех лучших творческих работ.

Формы контроля: Практическая работа (демонстрация)

Раздел 3. Устройство, принцип работы, управление параметрами работы лазерного комплекса КАМАСН-53. Технология резки и гравировки различных материалов

1. Тема: Общее устройство и принцип работы комплекса КАМАСН-53. Программирование станков с ЧПУ.

Теория: Интерфейс системы CorelDRAW.
Практика: Фокусирующая линза и фокусное расстояние. Система передачи лазерного луча в КАМАСН-53. Регулировка фокусирующей линзы комплекса КАМАСН-53. Глубина фокуса, диаметр фокусного пятна, материалы линз
Формы контроля: практическая работа.

2. Тема: Управление лазерным комплексом с помощью программы RDWorks

Теория: Параметры скорости и мощности луча при гравировке. Установка параметров в RDWorks. Сохранение параметров. Настройка шага гравировки в переводе на DPI

Практика: Создание макета RDWorks. Подготовка размеров макета в соответствии с заготовкой. Сохранение макета. Способы загрузки.

Формы контроля: практическая работа.

3. Тема: Основные параметры лазерной резки и гравировки

Теория: Параметры скорости и мощности луча при резке и гравировке и заготовок различного сечения. Установка параметров в RDWorks.

Практика: Подготовка макетов для лазерной резки по заготовкам различного сечения. Подготовка макетов для лазерной гравировки по заготовкам различного сечения.

Формы контроля: практическая работа(демонстрация).

4. Тема: Материалы для лазерной резки и гравировки. Технология резки и гравировки различных материалов

Теория: Физические и технологические свойства материалов. Технология резки и гравировки различных материалов

Практика: Анализ обучаемыми поведения различных материалов при воздействии лазера. Подготовка макетов для лазерной резки и гравировки по фанере, стеклу, пластику, металлам, сплавам

Формы контроля: Опрос, практическая работа(демонстрация).

Раздел 4. Технология проектирования. Проектная деятельность

1. Тема: Выбор объекта проектирования. Анализ структура рынка, ресурсов. Художественное конструирование

Теория: Определение рыночных потребностей. Художественное конструирование. Себестоимость изделия. Ликвидность.

Практика: Анализ потребностей местного населения.

Формы контроля: Опрос. Беседа.

2. Тема: Научный подход в проектировании изделий. Дизайн проект. Выбор объекта проектирования

Теория: Комплекс научных фактов и знаний, находящихся в обращении в процессе эксплуатации, обслуживания и ремонта современных технических устройств. Требования к выбору объекта.

Практика: Применение научных знаний для проектирования простейших предметов быта.

Формы контроля: Беседа.

3. Тема: Проектная документация

Теория: Комплекс документов, раскрывающих сущность проекта и содержащих обоснование его целесообразности и реализуемости.

Практика: Составление схемы будущего проекта.

Формы контроля: Опрос.

3. Тема: Анализ результатов проектной деятельности

Теория: Оценочные факторы проектной деятельности. Эффективность. Себестоимость готового продукта. Ликвидность.

Практика: Оценка готового проекта.

Формы контроля: Опрос.

4. Тема: Проектная деятельность обучающихся

Проект №1: Изготовление макета лазерной гравировки с фотографии

Теория: особенности работы с черно-белыми и цветными фотографиями.

Практика: Изготовление макета.

Формы контроля: Оценка навыков практической работы в редакторах.

Проект №2: Изготовление трехмерного изделия с декоративным оформлением.

Теория: Композиция декоративного оформления.

Практика: Изготовление трехмерного изделия с декоративным оформлением.

Формы контроля: Оценка практической работы.

2.Комплекс организационно - педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

(заполнить с учетом срока реализации ДООП)

Таблица 2.1.1.

Количество учебных недель	36 недель
Количество учебных дней	1 год обучения (от 144 час. -72 дня) 2 год обучения (от 216 час. - 108 дней) 3 год обучения (от 216 час. - 108 дней)
Продолжительность каникул	С 01.01 по 09.01, с 01.06. по 31.08.
Даты начала и окончания учебного года	С 1 сентября для обучающихся второго и последующих лет обучения С 12.09.2022 для обучающихся 1 года обуч. 31.05.2023 г. (приказ №____ от____)
	С 1 сентября для обучающихся второго и последующих лет обучения С 11.09.2023 для обучающихся 1 года обуч. 31.05.2024 г. (приказ №____ от____)
	С 1 сентября для обучающихся второго и последующих лет обучения С ____ 09.2024 для обучающихся 1 года обуч. 31.05.2025 г. (приказ №____ от____)
Сроки промежуточной аттестации	входная- октябрь Промежуточная- декабрь Рубежная- май в конце 1,2 года обучения ДОП на 3 года
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	в конце 3 года обучения (май)

2.2. Условия реализации программы

Таблица 2.2.1.

Аспекты	Характеристика (заполнить)
Материально-техническое обеспечение	1. Кабинет площадью 30 кв.м. 2. Столы ученические 6 шт. 3. Стулья 12шт. 4. Ноутбук – 6шт. 5. Лазерный комплекс -1шт

	6. Интерактивная доска -1шт 7. Расходный материал(заготовки)
Информационное обеспечение	Графические редакторы CorelDRAW Photoshop RDWorks <i>- интернет источники</i>

2.3. Формы аттестации

Формами аттестации являются:

- Творческая работа(проект)

2.4. Оценочные материалы

Таблица 2.4.1.

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень развития творческого потенциала учащихся	Методика «Креативность личности» Д. Джонсона с авторским дополнением
Уровень развития социального опыта учащихся	Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И.Мокшанцева)(РАБОТА В КОМАНДЕ)
Уровень сохранения и укрепления здоровья учащихся	«Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений» под ред. М.М. Безруких(ПРИМЕНЕНИЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ..)
Уровень теоретической подготовки учащихся	1.Тестирование, 2.Изготовление изделия.
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой)
Оценочные материалы (указать конкретно по предметам в соответствии с формами аттестации)	Оценка производится по 10бальной шкале, критерии подразделяются на три уровня: высокий(8-10), средний(5-7), низкий (до 4б.)

2.5. Методические материалы

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Игровой
- Дискуссионный
- Проектный

Формы организации образовательной деятельности:

- Индивидуальная
- Индивидуально-групповая
- Групповая
- Практическое занятие
- Открытое занятие
- Беседа
- Встреча с интересными людьми
- Выставка
- Защита проекта
- Игра
- Мастер-класс

Педагогические технологии:

- Технология индивидуального обучения
- Технология группового обучения
- Технология личностного обучения
- Технология коллективного взаимодействия ССЫЛКИ ОБЯЗ на папку
- Технология дистанционного обучения
- Проектная технология
- Здоровьесберегающая технология

Дидактические материалы:

- Раздаточные материалы
- Инструкции (ТЕХНИКА БЕЗОП...)
- Технологические карты (к занятию, изготовления макета резки)
- Образцы изделий (фото изделий)

а. Список литературы

- 1) Айсманн, К. Ретуширование и обработка изображений в Photoshop: Учебное пособие. / К. Айсманн. - М. : Издательский дом «Вильямс», 2006. -234 с.
- 2) Зайцева, Е.А., Компьютерная графика: Учебно-методическое пособие. / Е.А.Зайцева, Т.Г. Пунина. – Тамбов: Пролетарский светоч, 2006. – 116 с. 16 3)
- Кэлби, С. Хитрости и секреты работы в Photoshop 7. / С. Кэлби; Пер с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2007. – 167 с.
- 4) Кэплин, С. Секреты создания спецэффектов в Photoshop. Руководство дизайнера, 3-е издание/ Стив Кэплин. – М. :Эксмо, 2007. – 236 с.
- 5) Мануйлов, В.Г. Ретуширование и обработка цифровых изображений в AdobePhotoshop. - // Информатика в школе. - 2006, №7. – 34 с. - (Приложение к журналу «Информатика и образование»).
- 6) Мосина, В.Р. Художественное оформление в школе и компьютерная графика: Учебное пособие. / Вал.Р. Мосина, Вер.Р. Мосина. - М. : Академия, 2002. – 342 с.
- 7) Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009.
- 8) Рэди Дж.Ф. Действие лазерного излучения. – М.: Мир, 1974.
- 9) Вейко В.П., Либенсон М.Н. Лазерная обработка. – Л.: Лениздат, 2009.
- 10) Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н. Лазерная техника и технология. Лазерная сварка металлов, т. – М.: Высшая школа, 2008.

Электронные ресурсы для педагога

- 1) Вейко В.П., Петров А.А. Введение в лазерные технологии [Электронный ресурс]: опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/book/442/>
- 2) CorelDraw: введение в графику - Режим доступа: <http://coreldraw.by.ru>.
- 3) Уроки работы в программе CorelDraw: https://www.youtube.com/playlist?list=PLLzvnYDnqpJcmxclB3RzHDmvjz0bf_4oX
- 4) Базовый курс Windows и Интернет: Методическое пособие. [Электронный ресурс] / Сайт Поповой Натальи Алексеевны. – Режим доступа : <http://www.nat-soul.ru/?set=libinf&mc=3&full>.
- 5) Технология работы с графической информацией: Лекция. [Электронный ресурс] / Режим доступа : http://www.ppf.krasu.ru/informatica/graph/slide_graph.htm

- 1) Зайцева, Е.А., Компьютерная графика: Учебно-методическое пособие. / Е.А.Зайцева, Т.Г. Пунина. – Тамбов: Пролетарский светоч, 2006. – 116 с. 16 2) Кэлби, С. Хитрости и секреты работы в Photoshop 7. / С. Кэлби; Пер с англ. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2007. – 167 с.
- 3) Кэплин, С. Секреты создания спецэффектов в Photoshop. Руководство дизайнера, 3-е издание/ Стив Кэплин. – М. :Эксмо, 2007. – 236 с. 1. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология., т. 6. – М.: Высшая школа, 2008.
- 4) Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2015.
 1. Таблицы физических величин. Справочник. Под. ред. акад. И.К. Кикоина. – М.: Атомиздат, 2006.
 2. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015.
 3. Кошкин Н.И., Ширкевич М.Г. Справочник по элементарной физике. – М.: Наука, 2008.
 4. Голубев В.С., Лебедев Ф.В. Физические основы технологических лазеров. – М.: Высшая школа, 2012.

Электронные ресурсы для обучающихся:

- 1) Самоучитель по CorelDraw для начинающих - Режим доступа: <http://corell-doc.ru> 2. Уроки Корел Дро (Corel DRAW) для начинающих. - Режим доступа: <http://risuusam.ru/>
- 2) YouTube канал: (https://www.youtube.com/channel/UC_jew4fw_HdrgVyAk-LeKfg/videos?view_as=subscriber), платформа Zoom, доска Padlet, группа «Пиноккио» Viber.