

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Усть-Удинская средняя общеобразовательная школа № 2»**

«Согласовано»
заместитель директора по ВР
Кудрявцева Н.Ф.
от 30.08.2025 года

«Утверждено»
Директор школы А.Л. Эгго
приказ № 195/А от «27» 08 2025г

**Рабочая программа
дополнительного образования
Кружок «Лазерная гравировка и компьютерная грамматика»**

Учитель информатики,
Иванов Ярослав Эдуардович

Усть-Уда, 2025.

Пояснительная записка

«Лазерная гравировка и компьютерная грамматика» разделяется на два направления: «Компьютерная грамматика» и «Лазерная гравировка»

Направление «Компьютерная грамматика» имеет *техническую* направленность, относится к *стартовому* уровню.

В период перехода к информационному обществу одним из важнейших аспектов деятельности человека становится умение оперативно и качественно работать с информацией, привлекая для этого современные средства и методы. Учитывая размытость границ научной области информатики и невозможности в рамках школьного образования осветить весь спектр её направлений, актуальной представляется разработка такой концепции преподавания, где наиболее ярко выделены те направления, которые послужат развитию учащихся, помогут сформировать их системное мировоззрение, и позволят им овладеть современными информационными технологиями.

Кроме того, обучающийся должен уметь применять знания в области информационных технологий в других предметных областях (при оформлении предметных проектов, выполнении исследовательского задания).

Повышение компьютерной грамотности учащихся, использование в школе современных информационных образовательных технологий даёт принципиально новые возможности для развития образовательного уровня учащихся, обеспечит ученикам подготовку к исполнению ими ключевой роли в будущем обществе.

Направление «Лазерная гравировка» создана как направление ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний школьников в профессиональном мастерстве по компетенции «Лазерные технологии».

Лазерные технологии - совокупность приёмов и способов обработки материалов и изделий с использованием лазерного оборудования. Лазерные технологии активно применяются на предприятиях для резки, гравировки, сварки, сверления отверстий, маркировки и других модификаций поверхностей

различных материалов, обеспечивая точность и возможность обработки труднодоступных участков готовых деталей, резку и сверление материалов,

Актуальность программы дополнительного образования по направлению «Компьютерная грамматика» заключается в том, что на сегодняшний день, ребенок в современном информационном обществе должен уметь работать на компьютере, находить нужную информацию в различных информационных источниках (электронных энциклопедиях, Интернете), обрабатывать ее и использовать приобретенные знания и навыки в жизни. Данная программа позволяет овладеть школьникам навыками работы на компьютере, умением работать с различными видами информации и освоение основ проектно-творческой деятельности. Это способствует формированию информационной компетенции, профессиональной ориентации детей, их дальнейшего образования в области компьютерных технологий, развитию креативного и творческого мышления. Программа построена так, чтобы не препятствовать проявлению инициативы воспитанников в личных творческих идеях, способствует профессиональному росту и желанию экспериментировать и самостоятельно совершенствоваться. Программа поможет учащимся работать с разного вида информацией в программах: Paint, Microsoft Office Word, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Power Point, а также во всемирной сети Интернет.

Лазерные технологии сегодня становятся краеугольными в медицине, IT, робототехнике, космонавтике и во множестве других прикладных сфер. Это несоответствие исправит направление «Лазерная гравировка». Освоив её, школьники смогут ознакомиться с потенциалом лазеров в современном мире, узнать, как они работают и какое будущее ждет специалистов в области лазерной оптики.

«Лазерная гравировка» уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство с современными технологиями, в том числе и работа с графическими редакторами (CorelDraw) и стимулированию интереса учащихся к технологиям конструирования и моделирования.

Педагогическая целесообразность изучения направления программы

«Компьютерная грамматика» состоит в том, чтобы сформировать у подрастающего поколения новые компетенции, необходимые в современном обществе, использующем информационные технологии. Именно это позволит обеспечить динамическое развитие личности ребенка, его нравственное становление, сформировать целостное восприятие мира, людей и самого себя, развить интеллектуальные и творческие способности ребенка в оптимальном возрасте. В свою очередь **педагогическая целесообразность** направления «Лазерная гравировка» это:

- взаимодействие педагога с ребенком на равных;
- использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»;
- учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся у обучающихся опыт;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания;
- приоритет практической деятельности;
- развитие в учащихся самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы

Отличительные особенности. Направление «Компьютерная грамматика» имеет выраженную практическую направленность, которая и определяет логику построения материала учебных занятий; программа обучения построена так, что каждая новая тема логически связана с предыдущей, то есть при изучении новой темы используются все знания и навыки, полученные на предыдущих этапах обучения; программа способствует развитию познавательного интереса учащихся при создании проектов, побуждает к поиску необходимой для проектов информации, в том числе и в сети Интернет; – использование программ Paint, Word и Power Point; – наличие блока «Практическая работа», в котором учащиеся

занимаются поисковой, исследовательской и другими видами работ

«Лазерная гравировка» предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «CorelDraw», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в различных областях деятельности обучающегося.

Цель обучения:

1. Формирование компьютерной грамотности обучающихся на основе активного использования информационных технологий.
2. Формирование комплекса знаний, умений и навыков в области лазерных технологий для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи обучения:

По направлению «Компьютерная грамматика»:

образовательные:

- познакомить с миром информационных технологий;
- сформировать навыки работы с прикладными программами для обработки различных видов информации.

развивающие:

- развить устойчивый интерес к применению информационных технологий в образовательной деятельности;
- развить самостоятельность, внимание, усидчивость, наглядно-действенное мышление.

воспитательные:

- воспитать аккуратность, усердие, трудолюбие.

По направлению «Лазерная гравировка»:

Образовательные:

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при плоскостном моделировании;
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения;
- приобретение опыта создания двухмерных и трехмерных объектов.

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;
- сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

Методы обучения

- *Объяснительно-иллюстративный метод обучения:*

Обучающиеся получают знания в ходе беседы, объяснения, дискуссии, из учебной или методической литературы, через экранное пособие в "готовом" виде.

- *Репродуктивный метод обучения:*

Деятельность обучаемых носит алгоритмический характер, выполняется по инструкциям, предписаниям, правилам в аналогичных, сходных с показанным образцом ситуациях.

- *Метод проблемного изложения в обучении:*

Прежде чем излагать материал, перед обучающимися необходимо поставить проблему, сформулировать познавательную задачу, а затем,

раскрывая систему доказательств, сравнивая точки зрения, различные подходы, показать способ решения поставленной задачи. Учащиеся становятся свидетелями и соучастниками научного поиска.

- *Частично-поисковый, или эвристический:*

метод обучения заключается в организации активного поиска решения выдвинутых в обучении (или самостоятельно сформулированных) познавательных задач в ходе подготовки и реализации творческих проектов.

- *Исследовательский метод обучения:*

обучающиеся самостоятельно изучают основные характеристики простых механизмов и датчиков, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи, ведут наблюдения и измерения и выполняют другие действия поискового характера. Инициатива, самостоятельность, творческий поиск проявляются в исследовательской деятельности наиболее полно.

Форма организации занятия: беседа, презентации, практическое задание, творческий проект. Структура курса предполагает изучение теоретического материала и проведение практических занятий на ПК с целью применения на практике полученных теоретических знаний. Работы с компьютером могут проводиться в следующих формах.

– ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ - работу на компьютере выполняет учитель, а учащиеся наблюдают.

– ФРОНТАЛЬНАЯ - недлительная, но синхронная работа учащихся по освоению или закреплению материала под руководством учителя.

– САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ - выполнение самостоятельной работы. Учитель обеспечивает индивидуальный контроль за работой учащихся.

– ТВОРЧЕСКИЙ ПРОЕКТ – выполнение работы в микрогруппах на протяжении нескольких занятий

Задания подбираются в соответствии с определенными критериями. Задания должны быть содержательными, практически значимыми, интересными для

ученика; они должны способствовать развитию пространственного воображения, активизации творческих способностей.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

1. навыки сотрудничества со взрослыми и сверстниками;
2. рефлексивная самооценка, умение анализировать свои действия и управлять ими;
3. развитие мотивации учебной деятельности и личностного смысла учения, заинтересованность в приобретении и расширении знаний и способов действий, творческий подход к выполнению заданий;
4. осознанный выбор будущей профессии на основе понимания её ценностного содержания и возможностей реализации собственных жизненных планов.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- смысловое чтение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.
- умение использования различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве Интернета),

Предметные результаты по направлению «Компьютерная грамматика»:

- развитие основных навыков и умений работы в Paint, Word, Excel и Power Point;

- овладение ИКТ-компетенциями;
- формирование информационной культуры;
- поиск и анализ информации в Интернете;
- умение создавать текстовые документы, редактировать и форматировать текст;
- умение работать с электронными таблицами
- умение создавать изображения, пользуясь графическими возможностями компьютера; составлять новое изображение из готовых фрагментов;
- умение создавать мультимедийный продукт.

Предметные результаты по направлению «Лазерная гравировка»:

- В результате освоения данного направления учащиеся:
- научатся читать несложные чертежи; обращаться с измерительными инструментами (линейка, штангенциркуль, транспортир) и проводить обмер детали;
- получают знание об основных типах соединений в изделиях, собираемых из плоских деталей;
- научатся работать с одной из распространенных векторных графических программ;
- овладеют основными приемами инженерного 3D-моделирования в САПР;
- познакомятся с приемами создания объемных конструкций из плоских деталей;
- освоят экспорт эскизов или граней деталей в плоском векторном формате, пригодном для лазерной резки (.DXF), технологию лазерной резки;
- научатся понимать принцип работы и устройство станка с ЧПУ для лазерной резки
- освоят программу управления лазерным станком (RDWorks или аналог);

- научиться оптимально размещать детали на рабочем столе, понимать смысл основных параметров резания и настраивать их для определенного материала;
- овладеют основными операциями с лазерным станком (размещение заготовки, регулировка фокусного расстояния, запуск задания на резку, аварийный останов при ошибках, безопасное удаление готового изделия и т.п.);
- научиться работать с ручным инструментом, проводить пост-обработку и подгонку изготовленных деталей, собирать изготовленную конструкцию;

Особенности возрастной группы

Программа «Лазерная гравировка и компьютерная грамматика» рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста - 11 – 17 лет.

Срок реализации программы – 1 год.

Наполняемость группы: 18 человек.

Срок реализации программы: 1 год.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: количество учебных часов за учебный год – 102 часа; 3 занятия в неделю по 1 часу; продолжительность занятия – 40 мин.

Учебный план по направлению «Компьютерная грамматика»

№ п.п	Название раздела и темы учебных занятий	Всего	Теория	Практика
1	<i>Освоение системной среды Windows</i>	10	4	6
1.1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Состав ПК. Операционная система компьютера.			
1.2.	Объекты рабочего стола.			
1.3.	Стандартные программы			
1.4.	Работа с папками и файлами			
2	<i>Текстовый редактор Word</i>	10	4	6
2.1.	Текстовый редактор			
2.2.	Форматирование текста			
2.3.	Создание таблиц			
2.4.	Оформление документа в виде списка			
2.5.	Графические объекты			
2.6.	Создание и редактирование формул			
2.7.	Структурирование документа			
3	<i>Графический редактор Paint</i>	10	4	6
3.1.	Компьютерная графика. Графический редактор Paint			
3.2.	Преобразование изображений и его фрагментов			
3.3.	Растровая графика			
3.4.	Добавление текста			
4	<i>Программа для работы с таблицами Microsoft Excel</i>	10	4	6
4.1.	Знакомство: интерфейс и особенности. Назначение электронных таблиц			
4.2.	Редактирование ячейки. Диапазоны, столбцы, строки			
4.3.	Составление простых формул			
4.4.	Построение диаграмм			

4.5.	Фильтрация и сортировка			
5	<i>Презентация в Microsoft Power Point</i>	10	4	6
5.1.	Знакомство с основными понятиями Microsoft Power Point			
5.2.	Создание презентации			
5.3.	Звуковое сопровождение презентации			
5.4.	Итоговое занятие по направлению «Компьютерная грамматика». Конкурс презентаций. Подведение итогов.			
Всего		51	21	30

Учебный план по направлению «Лазерная гравировка»

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Количество часов	
			Теория	Практика
I	Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом.	1	1	-
II	Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite.	4	2	2
1	Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite.	2	1	1
2	Полезные инструменты.	2	1	1
III	Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ	10	3,5	6,5
1	Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW.	1	0,5	0,5
2	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW	1	0,5	0,5
3	Копирование объектов, создание зеркальных копий	1	0,5	0,5

4	Применение инструментов группы "Преобразование"	1	0,5	0,5
5	Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW	2	0,5	1,5
6	Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW. Работа с узлами (типы узлов, назначение).	2	0,5	1,5
7	Трассировка растрового изображения в CorelDraw.	2	0,5	1,5
IV	Материалы для лазерной резки и гравировки	5	2,5	2,5
1	Технология лазерной резки и гравировки. Латунь	1	0,5	0,5
2	Технология лазерной резки и гравировки. Акрил	1	0,5	0,5
3	Технология лазерной резки и гравировки. Стекло	1	0,5	0,5
4	Технология лазерной резки и гравировки. Дерево	2	1	1
V	Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке	8	2	6
1	Создание макета для лазерной резки	2	0,5	1,5
2	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	2	0,5	1,5
3	Создание макета для лазерной гравировки	2	0,5	1,5
4	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	2	0,5	1,5
VI	Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки	7	2	5
1	Резка	2	0,5	1,5

2	Гравировка	2	0,5	1,5
3	Настройка шага гравировки в переводе на DPI	3	1	2
VII	Фокусное расстояние и линзы	2	1	1
1	Фокусирующая линза и фокусное расстояние	2	1	1
VIII	Технология проектирования изделий	4	2	2
1	Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования	1	0,5	0,5
2	Научный подход в проектировании изделий	1	0,5	0,5
3	Дизайн проект. Выбор объекта проектирования	1	0,5	0,5
4	Анализ результатов проектной деятельности	1	0,5	0,5
IX	Проектная деятельность	10	1	9
	Выполнение проекта	10	1	9
	Итого:	51	17	34

Содержание учебного плана «Компьютерная грамматика»

1. Освоение системной среды Windows (10 часов)

1.1. Вводное занятие. Техника безопасности. Состав ПК. Операционная система компьютера. Основные блоки компьютера и их функции. Операционная система компьютера. Системная среда Windows. Знакомство с программой детского объединения. Правила техники безопасности при работе в компьютерном классе. Этапы развития компьютерной техники. Отработка практических навыков организации рабочего места. Включение, выключение и перезапуск ПК.

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: коллективная;

Виды деятельности детей: называют комплектующие ПК, запускают компьютер и завершают работу компьютера, определяют уровень заряда на ноутбуке, запускают меню пуск и меню правой кнопки мыши.

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (меню пуск, клавиатура, монитор, системный блок, блок питания, аккумуляторная батарея, мышка, диалоговое окно, курсор и т.д.)

1.2. Объекты рабочего стола. Знакомство с базовыми компьютерными понятиями. Рабочий стол и Панель задач. Настройка рабочего стола. Клавиши клавиатуры. Клавиатурные сочетания. Языковая раскладка клавиатуры. Переключение режимов работы клавиатуры. Работа с манипулятором мышь. Виды указателя мыши. Настройка параметров рабочего стола. Установка времени и даты. Переключение между работающими программами. Заккрытие программ. Создание компьютерного текста. Работа с мышью. Сворачивание, восстановление, закрытие окон. Изменение размера окна. Изменение расположения окон на рабочем столе. Переход от одного окна к другому. Использование клавиатуры и мыши для работы с окнами.

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: коллективная;

Виды деятельности детей: называют компоненты рабочего стола, работают с диалоговым меню правой кнопки мыши, работают с клавиатурой и мышью, настраивают указатель мыши, активируют сенсорную клавиатуру, запуск программ и переключение между ними используя строку меню пуск...

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (меню пуск, клавиатура, монитор, системный блок, мышка, диалоговое окно, курсор, программа, ярлык, папка и т.д.)

1.3. Стандартные программы. Запуск программ. Работа программ Блокнот и Калькулятор. Компьютерное меню. Ввод и редактирование текста в программе Блокнот. Выполнение арифметических действий на Калькуляторе. Освоение

совместных действий при работе с двумя программами.

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: групповая, коллективная;

Виды деятельности детей: находят в меню пуск программы названные педагогом, изучают интерфейс каждой программы, ведут вычислительные работы, ввод и редактирование текста в блокноте, запускают две программы и работают совместно переключаясь между ними.

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (меню пуск, клавиатура, программа, ввод текста, вычислительный процесс, арифметические действия...)

1.4. Работа с папками и файлами. Создание папки и файла. Правила задания имен файлов. Перемещение, переименование, удаление. Создание папки в окне программы Мой компьютер. Создание папки на Рабочем столе. Переименование. Копирование файлов и папок. Удаление папок и файлов.

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: групповая, коллективная;

Виды деятельности детей: беседа, обсуждают правила создания папок, создают папки используя диалоговое окно правой кнопкой мыши. Переименовывают папку, меняют стиль папки. Создают, файл, копируют и перемещают из папки в папку, беседуют на тему «Польза папок и под папок»

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (папка, файл, рабочий стол, меню, настройки, окно программы...)

2. Текстовый редактор Word (10 часов)

2.1. Текстовый редактор. Общая характеристика текстового редактора. История обработки текстовых документов. Объекты текстового документа. Редактирование документа. Запуск программы, создание нового документа, ввод текста. Выполнение действий над различными объектами текстового документа: выделение, выравнивание текста, копирование и вставка. Перемещение части текста. Поиск и исправление ошибок. Сохранение документа.

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: групповая, коллективная;

Виды деятельности детей: На занятии дети изучают историю развития программы, работают с панелью инструментов программы, находят и называют необходимые инструменты для создания текстового документа. Используют различную клавиатуру для ввода текста, выделяют фрагмент текста, меняют расположение текста, находят и исправляют ошибки в тексте, сохраняют документ в указанную папку.

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (текст, документ, файл, папка, курсор, текст, интервал, шрифт, разметка страницы...)

2.2. Форматирование текста. Форматирование объектов текстового документа. Команды меню Шрифт, Файл. Форматирование текста за счет использования разных типов начертаний и размеров шрифтов. Использование инструментальных средств оформления и тонирования текста.

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: индивидуальная, коллективная;

Виды деятельности детей: работают с текстом, меняют шрифт, размер текста; добавляют объекты в текст, меняют, размер объекта и его положение в тексте; добавляют фон страницы.

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (стиль, вставить, разметка страницы, меню, документ Word...)

2.3. Создание таблиц. Создание и редактирование таблицы. Команда меню Таблица. Вставка таблицы в документ. Добавление текста. Изменение размеров таблицы. Выравнивание текста в ячейках. Разбиение ячеек. Выравнивание текста в ячейках. Повторение заголовков на каждой странице.

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: коллективная;

Виды деятельности детей: создают таблицу в программе Word используя конструктор панели инструментов ВСТАВКА. Заполняют таблицу текстом, добавляют ячейки в таблицу используя конструктор таблицы, редактируют текст в таблице, выравнивая и меняя шрифт текста...

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (столбец, строка, ячейка, стиль, шрифт, курсор...)

2.4. Оформление документа в виде списка. Оформление списка. Команда меню Формат. Создание маркированного и нумерованного списка. Создание маркированного и нумерованного списка. Многоуровневые списки.

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: групповая, коллективная;

Виды деятельности детей: запускают компьютер, запускают программу Word, создают список, изучают варианты маркировки списков, меняют стиль списка, создают многоуровневые списки...

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (список, нумерация, маркеры, запуск программы, клавиатура...)

2.5 Графические объекты. Инструменты векторной графики. Вставка в текстовый документ художественных заголовков. Создание и редактирование рисунка. Форматирование рисунка. Изменение размера рисунка при помощи мыши. Вставка и редактирование готовой картинки. Изменение размера рисунка. Вставка в текстовый документ художественных заголовков.

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: групповая, индивидуальная;

Виды деятельности детей: работают с панелью инструментов ВСТАВКА, добавляют в текст рисунок, редактируют положение рисунка в тексте, в разделе конструктор, обрезают рисунок. Работают с функцией Word Art, работают с заголовком текста, оформляют заголовок в разные стили, работают с клавиатурой и мышью...

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (Word Art, заголовок, векторный, растровый, вставка, буква...)

2.6. Создание и редактирование формул. Создание текста, содержащего формулы. Команда меню Вставка.

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: коллективная;

Виды деятельности детей: называют компоненты панели инструментов программы, работают с вкладкой вставка, добавляют и редактируют формулы. Применяют выделительный маркер к тексту.

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (вставка, формулы, знаки, редактировать, заменить, вырезать, удалить...)

2.7. Структурирование документа. Структурирование документа. Команды меню Сервис, Вид, Файл. Изменение режима просмотра документа. Параметры страницы. Поиск и замена. Автозамена. Создание многоколоночного текста. Печать документа.

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: коллективная;

Виды деятельности детей: работают с панелью инструментов программы, вкладка ВИД. Добавляют эскиз документа и линейку. Переключаются с режима РАЗМЕТКА СТРАНИЦИ на режим РЕЖИМ ЧТЕНИЯ, переключают параметры страницы, называют плюсы и минусы режимов, выполняют поиск и замену слова, работают с вкладкой ВСТАВКА КОЛОНКИ, выполняют печать текста.

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (разметка страницы, колонки, курсор, указатель мыши, интервал, печать, принтер, документ...)

3. Графический редактор Paint (10 часов)

3.1. Компьютерная графика. Графический редактор Paint. Компьютерная графика (векторная, растровая, фронтальная). Графический редактор Paint. Инструменты рисования. Настройка инструментов. Выполнение практической работы «Первые рисунки: пейзаж, зимний сюжет». Творческая работа по индивидуальному замыслу.

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: коллективная;

Виды деятельности детей: запускают компьютер, находят приложение Paint, запускают программу, называют компоненты интерфейса программы. Знакомятся с графикой и учатся называть отличительные признаки (векторная,

растровая, фронтальная), изучают настройки, создают простые изображения, затем создают работу на предложенную им тему

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (меню пуск, монитор, диалоговое окно, курсор, палитра, панель инструментов и т.д.)

3.2. Преобразование изображений и его фрагментов. Преобразование изображений и его фрагментов: выделение, перемещение, копирование. Выполнение практических работ: «Рисование изображений с помощью стандартных фигур» «Пирамида» Выполнение практических работ: «Рисование изображений с помощью стандартных фигур» «Бабочка», «Грузовик», «Работа с фрагментом текста».

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: индивидуальная;

Виды деятельности детей: преобразовывают изображение на составные части, создают рисунок, выделяют и дублируют его, создавая новый объект, на самостоятельной практической работе применяют полученные знания в работе с интерфейсом программы.

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (меню пуск, программа, функции, настройки, контур, заливка...)

3.3. Растровая графика. Пиксели. Изменение масштаба рисунка. Пиктограммы. Выполнение рисунков из пикселей: «Акула», «Щенок» Выполнение рисунков из пикселей «Дорожные знаки».

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: коллективная;

Виды деятельности детей: создают простой рисунок, разбивают его на пиксели, увеличивают и уменьшают размер изображения, называют инструменты которые использовали при создании изображения.

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (пиксель, параметры, размер, графика, растровая, векторная...)

3.4. Добавление текста. Добавление текста в рисунок без сохранения и с сохранением фона. Вставка рисунка из другого файла. Сохранение рисунка.

Выполнение практической работы «Поздравление с праздником»

Форма работы: фронтальная;

Форма проведения занятия: индивидуальная, групповая;

Виды деятельности детей: беседа по теме, создают новый проект, используя интерфейс программы, добавляют на готовый проект новый файл, редактируют, добавляют текст, сохраняют работу в указанную папку.

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (меню пуск, монитор, курсор, файл, вставка, фон....)

4. Программа для работы с таблицами Microsoft Excel (10 часов)

5. Презентация в Microsoft Power Point (11 часов)

5.1. Знакомство с основными понятиями Microsoft Power Point. Понятие презентации. Знакомство с программой Microsoft Power Point. Основные инструменты для подготовки и показа презентаций. Приемы создания и оформления презентаций.

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: включение компьютера, запуск программы, исследование интерфейса программы, называют инструменты, расположенные на рабочей панели.

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (презентация, слайд, демонстрация (слайд-шоу) стиль, панель инструментов).

5.2. Создание презентации. Алгоритм создания презентации. Создание презентации: установление темы, шаблонов. Конструктор слайдов, добавление слайда, копирование слайда. Применение эффектов анимации и эффектов перехода между слайдами. Изменение порядка слайдов, удаление слайда. Создание презентаций на заданную тему.

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: включение компьютера, запуск программы, исследование интерфейса программы. Создают презентацию, используя

готовый макет. Применяют стиль, тему.

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (презентация, слайд, демонстрация (слайд-шоу) стиль).

5.3. Звуковое сопровождение презентации. Правила добавления в презентацию звуковых эффектов и музыки. Выполнение практической работы. Выполнение практической работы.

Форма работы: индивидуальная

Форма проведения занятия: практическая работа

Вид деятельности детей: включение компьютера, запуск программы, работа с звуковыми файлами, добавление и наложение звуков в презентацию, добавляют эффекты к тексту.

Понятийный аппарат: расширение и активизация словарного запаса (звук, анимация, эффекты слайда...).

5.4. Итоговое занятие по направлению «Компьютерная грамматика».
Конкурс презентаций. Подведение итогов.

Содержание программы «Лазерная гравировка»

I. Введение. Техника безопасности

Тема 1. Введение. Техника безопасности

Теория. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом. Инструктаж по санитарии. Распорядок дня.
Расписание занятий. Программа занятий на курс.

II. Интерфейс программы CorelDRAW Graphics Suite.

Тема1. Интерфейс программы CorelDRAW Graphics Suite

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.

Тема 2. Полезные инструменты

Теория. Простейшие команды в **CorelDRAW Graphics Suite**.

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

III. Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ

Тема 1. Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW

Теория. Выделение скрытых объектов. Выделение всех объектов.

Инструменты для преобразований.

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

Тема 2. Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW

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».

Тема 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».

Тема 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".

Тема 5. Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW

Теория. Быстрый способ по соответствию масштаба отсканированного чертежа к масштабу рабочего пространства программы CorelDRAW при помощи инструмента PowerClip.

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

Тема 6. Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW. 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".

Тема 7. Трассировка растрового изображения в CorelDraw

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

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

IV. Материалы для лазерной резки и гравировки

Тема 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".

Тема 2. Технология лазерной резки и гравировки. Акрил

Теория. Технология гравировки акрила. Технология векторной резки акрила

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

Тема 3. Технология лазерной резки и гравировки. Стекло

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

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

Тема 4. Технология лазерной резки и гравировки. Латунь **Теория.**

Резка латуни. Технология гравировки по латуни.

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

V. Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке

Тема1. Создание макета для лазерной резки **Теория.** Создание макетов для лазерной резки.

Практика. Выполнить чертёж сувенира на CorelDraw, для резки.

Тема 2. Подготовка макета для загрузки в лазерный станок **Теория.**

Как подготовить макет для загрузки.

Практика. Подготовка расходного материала для загрузки и резки металла.

Тема 3. Создание макета для лазерной гравировки **Теория.** Как создать макет для гравировки.

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

Тема 4. Загрузки макета 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.

VI. Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки

Тема 1. Резка

Теория. Как происходит процесс резки на лазерном станке.

Практика. Изучение лазерного станка в резке различных расходных материалов.

Тема 2. Гравировка

Теория. Как происходит процесс гравировки. Как с помощью программы CorelDraw подготовить изображение к гравировке.

Практика. Практическая работа Гравировка на различных расходных материалах.

Тема 3. Настройка шага гравировки в переводе на DPI **Теория.** Как настроить шаг гравировки в переводе DPI.

Практика. Как настраивать шаг гравировки в переводе DPI.

VII. Фокусное расстояние и линзы

Тема1. Фокусирующая линза и фокусное расстояние **Теория.** Что такое фокусирующая линза и фокусное расстояние.

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

.

VII. Технология проектирования изделий

Тема 1. Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования

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

Практика. Создание обобщённого алгоритма индивидуального дизайн-проекта.

Тема 2. Научный подход в проектировании изделий

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

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

Тема 3. Дизайн проект. Выбор объекта проектирования **Теория.** Что

такое дизайн и над какими проектами работать.

Практика. Техническое описание индивидуального дизайн-проекта.

Тема 4. Анализ результатов проектной деятельности **Теория.**

Проведение анализа. Оценка результатов.

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

VIII. Проектная деятельность

Тема 1. Выполнение проекта

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

Практика. Выполнение индивидуального проекта.

Поурочное планирование «Лазерная гравировка и Компьютерная грамматика»

Дата	Кол-во часов	Тема занятия
02.09.2025	1	Объяснение правил поведения в компьютерном классе. Техника безопасности. Знакомство с компьютером. Включение и выключение компьютера.
04.09.2025	1	Основные устройства компьютера.
04.09.2025	1	Компьютерные программы. Операционная система
09.09.2025	1	Рабочий стол, его элементы, их назначение.
11.09.2025	1	Компьютерная мышь. Освоение приемов работы с мышью.
11.09.2025	1	Клавиатура.
16.09.2025	1	Стандартные программы. Запуск программы. Завершение выполнения программы.
18.09.2025	1	Файлы. Папки. Операции над файлами и папками (каталогами): создание папок, копирование файлов и папок, перемещение и удаление файлов и папок.
18.09.2025	1	Поиск информации Способы компьютерного поиска информации: просмотр подобранной по теме информации, поиск файлов. Поисковые системы в сети Интернет. Поисковые запросы. Уточнение запросов на поиск информации. Сохранение результатов поиска
23.09.2025	1	Поиск изображений. Сохранение найденных изображений.
25.09.2025	1	Практическая работа №1.
25.09.2025	1	Практическая работа №2.
30.09.2025	1	Текстовый редактор Word.
02.10.2025	1	Клавиатурный тренажер
02.10.2025	1	Текстовое окно.
07.10.2025	1	Основные операции при создании текстов: набор текста, перемещение курсора, ввод прописных букв, ввод букв английского алфавита, сохранение текстового документа, открытие документа, создание нового документа, выделение текста, вырезание, копирование и вставка текста.
09.10.2025	1	Оформление текста. Выбор шрифта, размера, цвета и начертания символов.
09.10.2025	1	Организация текста. Заголовок, подзаголовок, основной текст.
14.10.2025	1	Организация текста. Заголовок, подзаголовок, основной текст.
16.10.2025	1	Организация текста. Заголовок, подзаголовок, основной текст.
16.10.2025	1	Выравнивание абзацев. Работа с таблицами. Создание графических объектов.
21.10.2025	1	Выравнивание абзацев. Работа с таблицами. Создание графических объектов.
23.10.2025	1	Практическая работа № 4.
23.10.2025	1	Практическая работа № 5.
28.10.2025	1	Графический редактор Paint. Компьютерная графика. Примеры графических редакторов.
30.10.2025	1	Графический редактор Paint. Компьютерная графика. Примеры графических редакторов.
30.10.2025	1	Панель инструментов графического редактора.
06.11.2025	1	Панель инструментов графического редактора.
06.11.2025	1	Основные операции при рисовании: рисование и стирание точек, линий, фигур. Заливка цветом. Другие операции.

11.11.2025	1	Основные операции при рисовании: рисование и стирание точек, линий, фигур. Заливка цветом. Другие операции.
13.11.2025	1	Практическая работа №6.
13.11.2025	1	Программа для работы с таблицами Microsoft Excel. Знакомство: интерфейс и особенности. Назначение электронных таблиц
18.11.2025	1	Программа для работы с таблицами Microsoft Excel. Знакомство: интерфейс и особенности. Назначение электронных таблиц
20.11.2025	1	Редактирование ячейки. Диапазоны, столбцы, строки
20.11.2025	1	Редактирование ячейки. Диапазоны, столбцы, строки
25.11.2025	1	Редактирование ячейки. Диапазоны, столбцы, строки
27.11.2025	1	Составление простых формул
27.11.2025	1	Составление простых формул
02.12.2025	1	Построение диаграмм
04.12.2025	1	Построение диаграмм
04.12.2025	1	Фильтрация и сортировка
09.12.2025	1	Программа создания презентаций Power Point. Интерфейс программы (структура окна). Работа со стилями. Создание нового слайда, фон слайда. Вставка рисунков и других объектов на слайд.
11.12.2025	1	Программа создания презентаций Power Point. Интерфейс программы (структура окна). Работа со стилями. Создание нового слайда, фон слайда. Вставка рисунков и других объектов на слайд.
11.12.2025	1	Программа создания презентаций Power Point. Интерфейс программы (структура окна). Работа со стилями. Создание нового слайда, фон слайда. Вставка рисунков и других объектов на слайд.
16.12.2025	1	Анимация на слайдах. Управляющие кнопки. Гиперссылки. Создание мультимедийных продуктов.
18.12.2025	1	Анимация на слайдах. Управляющие кнопки. Гиперссылки. Создание мультимедийных продуктов.
18.12.2025	1	Анимация на слайдах. Управляющие кнопки. Гиперссылки. Создание мультимедийных продуктов.
23.12.2025	1	Проект Создание мультимедийных продуктов по разным темам.
25.12.2025	1	Проект Создание мультимедийных продуктов по разным темам.
25.12.2025	1	Проект Создание мультимедийных продуктов по разным темам.
30.12.2025	1	Итоговое занятие по направлению «Компьютерная грамматика»
13.01.2026	1	Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом.
15.01.2026	1	Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite.
15.01.2026	1	Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite.
20.01.2026	1	Полезные инструменты.
22.01.2026	1	Полезные инструменты.
22.01.2026	1	Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW.
27.01.2026	1	Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW.

29.01.2026	1	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW
29.01.2026	1	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW
03.02.2026	1	Копирование объектов, создание зеркальных копий
05.02.2026	1	Копирование объектов, создание зеркальных копий
05.02.2026	1	Применение инструментов группы "Преобразование"
10.02.2026	1	Применение инструментов группы "Преобразование"
12.02.2026	1	Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW
12.02.2026	1	Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW
17.02.2026	1	Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW. Работа с узлами (типы узлов, назначение).
19.02.2026	1	Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW. Работа с узлами (типы узлов, назначение).
19.02.2026	1	Трассировка растрового изображения в CorelDraw.
24.02.2026	1	Трассировка растрового изображения в CorelDraw.
26.02.2026	1	Технология лазерной резки и гравировки. Латунь
26.02.2026	1	Технология лазерной резки и гравировки. Акрил
03.03.2026	1	Технология лазерной резки и гравировки. Стекло
05.03.2026	1	Технология лазерной резки и гравировки. Дерево
05.03.2026	1	Технология лазерной резки и гравировки. Дерево
10.03.2026	1	Создание макета для лазерной резки
12.03.2026	1	Создание макета для лазерной резки
12.03.2026	1	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок
17.03.2026	1	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок
19.03.2026	1	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок
19.03.2026	1	Создание макета для лазерной гравировки
24.03.2026	1	Создание макета для лазерной гравировки
26.03.2026	1	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок
26.03.2026	1	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок
31.03.2026	1	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок
02.04.2026	1	Резка
02.04.2026	1	Резка
07.04.2026	1	Гравировка
09.04.2026	1	Гравировка
09.04.2026	1	Настройка шага гравировки в переводе на DPI
14.04.2026	1	Настройка шага гравировки в переводе на DPI
16.04.2026	1	Настройка шага гравировки в переводе на DPI
16.04.2026	1	Фокусирующая линза и фокусное расстояние
23.04.2026	1	Фокусирующая линза и фокусное расстояние
23.04.2026	1	Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования
28.04.2026	1	Научный подход в проектировании изделий
30.04.2026	1	Дизайн проект. Выбор объекта проектирования

30.04.2026	1	Анализ результатов проектной деятельности
05.05.2026	1	Выполнение проекта
07.05.2026	1	Выполнение проекта
07.05.2026	1	Выполнение проекта
12.05.2026	1	Выполнение проекта
14.05.2026	1	Выполнение проекта
14.05.2026	1	Выполнение проекта
19.05.2026	1	Выполнение проекта
21.05.2026	1	Выполнение проекта
21.05.2026	1	Выполнение проекта
26.05.2026	1	Выполнение проекта
28.05.2026	1	Выполнение проекта
28.05.2026	1	Выполнение проекта

Информационные источники по направлению «Компьютерная грамматика»

1. Гейн А.Г., Сенокосов А.И. Справочник по информатике для школьников. - Екатеринбург: «У-Фактория», 2010.
2. Дьячков В.П. Компьютер в быту. – Смоленск: Русич, 2007
3. Евсеев Г., Симонович С. Работа в Windows. – М.: АСТ Пресс, 2008.
4. Журин А.А. Самый современный самоучитель работы на компьютере. М.: АСТ: АКВАРИУМ БУК, 2006.
5. Залогова Л.А. Практикум по компьютерной графике. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2004.
6. Зарецкий А.В. Домашняя школа. Издательство «Ассоциация XXI», 2007.
7. Информатика. Практикум по информационным технологиям. /Под ред. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2012.
8. Информатика. 5-6 класс. Начальный курс. /Под ред. Н.В. Макаровой. – СПб.: Питер, 2011.
9. Макарова Н.В. Информатика. Начальный курс. – СПб: издательство «Питер», Санкт-Петербург, 2006.
10. Молочков В.П. Практические работы в графическом редакторе Paint.«Информатика и образование», 2008
11. Березин С. Райков С. Internet у вас дома. СПб.: Питер, 2006
12. Денисов В. Word-2003. - М.: ВАКО, 2012
13. Домина Л.И., Вдовин В.В. Подготовка пользователей персональных компьютеров. (Пособие для педагогов дополнительного образования и преподавателей информатики). Под редакцией М.Ю. Монахова. - «Владимирская школа»,Владимир, 2006.
14. Информатика и ИТК. Задачник-практикум в 2 т. / Под ред. И.Г.Семакина, К.Хенера. 3-е изд. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011.
15. Николь Н., Альбрехт Р. Электронные таблицы Excel. М.: АСТ, 2008
16. Поурочные разработки по информатике. – 2-е изд. – М.: ВАКО, 2006
17. Программно-методические материалы: Информатика. 1-11 кл./ сост.

Самовольнова Л.Е. М.: Дрофа, 2007

18. Сборник нормативных документов. Информатика и ИКТ. /Сост. Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев. –М.: Дрофа, 2005

19. Семакин И.Г. и др. Информатика. Базовый курс. М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2006

20. Словарь школьной информатики. /Сост. А.П. Ершов. М.: Советская энциклопедия, 1988

21. Элективный курс. Компьютерная графика. /Сост. Леготина С.Н. – Волгоград: ИТД «Корифей», 2006

22. Шауцкова Л.З. Основы информатики в вопросах и ответах. – Москва: Изд. Центр «ЭЛЬФА», 2005.

Информационные источники по направлению «Лазерная гравировка»

Литература для педагога

1. Голубев В.С., Лебедев Ф.В. Физические основы технологических лазеров. – М.: Высшая школа, 2012.
2. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009.
3. Рэди Дж.Ф. Действие лазерного излучения. – М.: Мир, 1974.
4. Вейко В.П., Либенсон М.Н. Лазерная обработка. – Л.: Лениздат, 2009.
5. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н. Лазерная техника и технология. Лазерная сварка металлов, т. – М.: Высшая школа, 2008.
6. Вейко В.П. Лазерная микрообработка. Опорный конспект лекций. СПб: СПбГУ ИТМО, 2009.
7. Кошкин Н.И. Элементарная физика: справочник. – М.: Наука, 2001.
8. Шахно Е.А. Математические методы описания лазерных технологий. Учебное пособие. – СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2002.

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: <http://books.ifmo.ru/book/442/>
2. CorelDraw: введение в графику - Режим доступа: <http://coreldraw.by.ru>.

Литература для обучающихся

1. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология., т. 6. – М.: Высшая школа, 2008.
2. Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2015.
3. Таблицы физических величин. Справочник. Под. ред. акад. И.К. Кикоина. – М.: Атомиздат, 2006.
4. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015.
4. Кошкин Н.И., Ширкевич М.Г. Справочник по элементарной физике. – М.: Наука, 2008.

Электронные ресурсы для обучающихся:

1. Самоучитель по CorelDraw для начинающих - Режим доступа: <http://corel-doc.ru>
2. Уроки Корел Дро (Corel DRAW) для начинающих. - Режим доступа: <http://risuusam.ru>.