

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА**

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

РАССМОТРЕНО
Методическим советом
МБУ ДО «СЮТ»
Протокол от 26.08.2026 № 1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБУ ДО «СЮТ»
Черногор Т.И.
Приказ от 26.08.2026 № 89



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ЛАЗЕРНАЯ РЕЗКА И ГРАВИРОВКА»**

Направленность программы: техническая
Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 11-17 лет
Срок реализации: 2 года

Составитель:
педагог дополнительного образования
Даутова Ильсия Ринатовна

Норильск, 2026

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лазерная резка и гравировка» технической направленности. Программа направлена на овладение учащимися инструментами графических программ для моделирования и проектирования. Программа знакомит с лазерными технологиями и формирует навыки лазерной резки и гравировки на различных материалах.

Программа составлена в соответствии с основными нормативно-правовыми документами:

– Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273–ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями, вступившими в силу с 03.07.2025):

- статья 12. Образовательные программы;

- статья 75. Дополнительное образование детей и взрослых;

– Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 №678-р);

– Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.03.2016 г. № ВК-641/09 «Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»;

– Письмом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

– Гигиеническими нормативными требованиями, обеспечения безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания СанПин 1.2.3685-21;

– Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 02.06.2026 № 19 «Об утверждении СП 2.4.2.4283-26 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (зарегистрировано в Минюсте России 02.06.2026 № 86855);

– Методическими рекомендациями по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ,

разработанных Региональным модельным центром дополнительного образования детей Красноярского края в 2026 году;

– Уставом муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Станция юных техников».

Актуальность программы обусловлена тем, что сегодня технологии открыли большие возможности для применения лазерной резки в таких сферах как архитектура, строительство, образование, моделирование одежды, мелкосерийное производство, ювелирное дело, и в других областях.

В архитектуре, например, лазерная резка позволяет создавать объёмные макеты зданий, или даже целых микрорайонов со всей инфраструктурой — скверами, парками, дорогами и уличным освещением.

В мелкосерийном производстве эти технологии используются для производства эксклюзивных изделий, таких как предметы искусства, прототипов моделей будущих товаров или каких-либо конструктивных деталей.

Всё большее применение находят лазерные станки с числовым программным управлением (ЧПУ) в области оформления учебных заведений, подготовки проектов школьников и студентов.

Как видим, возможности, которые открывает лазерная резка и гравировка практически во всех сферах деятельности человека поистине безграничны. А какие ещё горизонты откроются перед человечеством в ближайшие годы, наверное, это может быть ограничено только фантазией самого человека. Таким образом, актуальность данной программы состоит в том, что курс представляет учащимся передовые технологии XXI века, и тем самым способствует осознанию роли техники и технологий для прогрессивного развития общества. У детей формируется целостное представление о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда. В ходе занятий учащиеся знакомятся с методикой проектной деятельности, решают творческие задачи, моделируют и эстетически оформляют изделия.

Программа направлена на воспитание современных детей, как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Новизна данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов лазерных технологий, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, учащиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

Программа предполагает деятельностный подход в организации образовательного процесса, что позволяет в перспективе обратить полученную информацию в собственные личностные знания, по выработке соответствующих умений и навыков, эффективно осуществлять познавательную деятельность и быть подготовленным к самообразованию и самоорганизации.

Отличительные особенности изучения программы заключается не только в изучении программы «INSCAPE», но и использование этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Успешное освоение программ позволит учащимся решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания на занятиях в других творческих объединениях технической направленности или в различных областях деятельности.

Педагогическая целесообразность данной программы: знакомство с современными технологиями и стимулирование интереса учащихся к технологиям конструирования и моделирования, использование на занятиях доступных для учащихся понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному», системность, последовательность и доступность излагаемого материала.

Адресат программы. Программа рассчитана на детей в возрасте 11-17 лет.

Первый год обучения – дети в возрасте 11-13 лет

Второй год обучения – дети в возрасте 14-17 лет

Для обучения принимаются все желающие, без ограничений и предварительного отбора. Формирование контингента учебных групп происходит на основе свободного выбора детей и их родителей (законных представителей).

Объем и срок освоения. Объем программы 144 часа. Программа рассчитана на 2 года обучения: 1 год обучения: 72 часа, 2 год обучения: 72 часа.

Формы обучения: очная.

Цель программы: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области лазерных технологий для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи:

Личностные:

-формировать коммуникативную компетентность в процессе образовательной, творческой и других видов деятельности;

- развивать чувство ответственности за начатое дело и стремление к получению качественного законченного результата;

- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы.

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

-формировать навыки владения основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

-формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные:

первого года обучения:

-знакомство с интерфейсом графического редактора INSCAPE, с видами линий, необходимых для создания модели;

- закрепление знаний, полученных в рамках изучения программы графического редактора INSCAPE, и расширение спектра новых знаний о принципах построения, редактирования и хранения графических изображений;

- формирование умения анализировать формы и конструкции предметов, их графические изображения, понимания условных обозначений чертежа, чтение и выполнение эскизов и чертежей деталей;

- формирование знания основных операций с лазерным станком (оптимально размещать материал на рабочем столе, запуск задания на резку, аварийный остановка при ошибках, безопасное удаление готового изделия и т.п.);

- освоение программного обеспечения для подготовки управляющих станком программ RDWorks;

- приобретение опыта сборки двухмерных и трехмерных объектов, навыков и умений в области конструирования.

второго года обучения:

- приобретение знаний о свойствах современных технологических материалах;

- формирование умения правильно выбирать материал и настраивать оборудование для изготовления того или иного изделия;

- формирование умения проводить постобработку и подгонку изготовленных деталей, собирать изготовленную конструкцию;

- формирование знания о видах столярных соединений, и применение полученные знания при построении чертежа;

- формирование знания о видах механических передач;

- формирование умения выполнять эскизы и строить чертежи простых сборочных моделей;

- ознакомление и систематизирование знаний об электричестве, осветительных приборах, видах освещения, техникой безопасности при использовании электричества;

- формирование навыков составления последовательных шагов организации и изготовления изделия с момента начала работы и до ее завершения.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план первого года обучения

№ п/п	Раздел	Количество часов			Формы промежуточной атте- стации/ текущего контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1. Введение (4 часа.)					
1.1.	Введение	2	2	0	Беседа
1.2.	Свойства фанеры и способы обработки	2	0,5	1,5	Устный опрос и лабора- торная работа.
Раздел 2. «Знакомство с программой «INSCAPE» (20 часов).					
2.1.	Понятие векторной гра- фики. Интерфейс про- граммы	2	1	1	Устный опрос и практическая работа
2.2.	Основы работы с объектами	2	1	1	Устный опрос и практическая работа
2.3.	Трансформация, выравнива- ние, объединение объектов	2	0,5	1,5	Устный опрос и практическая работа
2.4.	Заливка и обводка	2	1	1	Устный опрос и практи- ческая работа
2.5.	Элементы кривых. Узлы. Лепка контуров	4	1	3	Устный опрос и практическая работа
2.6.	Инструмент «Карандаш»	2	0,5	1,5	Устный опрос и практическая работа
2.7.	Инструмент «Кривая Бе- зье», «Перо»	4	1	3	Устный опрос и практическая работа
2.8.	Обобщение и закрепление знаний по разделу «Вектор- ный графический редактор «INSCAPE»	2	0,5	1,5	Тестирование, практическая работа
Раздел 3. Векторные примитивы и построение фигур из кривых (20 часов)					
3.1.	Примитивы и их свойства	2	1	1	Устный опрос и практическая работа
3.2.	Логические операции над объектами	2	0,5	1,5	Устный опрос и практическая работа
3.3.	Построение фигур и эски- зов с помощью кривых	2	0,5	1,5	Устный опрос и практическая работа
3.4.	Работа с текстом. Топперы	2	0,5	1,5	Устный опрос и практическая работа

3.5.	Предметы интерьера и быта	4	0,5	3,5	Устный опрос и практическая работа
3.6.	Сувениры и упаковка	4	0,5	3,5	Устный опрос и практическая работа
3.7.	Обобщение и закрепление знаний по разделу «Векторные примитивы и построение фигур из кривых»	2	0,5	1,5	Тестирование, практическая работа. Выставка работ
Раздел 4. Технология лазерной резки и гравировки (10 часов)					
4.1.	Подготовка материалов и настройка оборудования	2	1	1	Устный опрос
4.2.	Интерфейс программы RDWorks. Выставление координат	2	1	1	Устный опрос и практическая работа
4.3.	Фокусировка, мощность и скорость при лазерной резке	2	0,5	1,5	Устный опрос и практическая работа
4.4.	Гравировка	2	0,5	1,5	Устный опрос и практическая работа
4.5.	Обобщение и закрепление знаний по разделу «Технология лазерной резки и гравировки»	2	0	2	Зачет «Техника безопасности и правила работы с лазерным оборудованием»
Раздел 5. Творческие проекты (12 часов)					
5.1.	Технология разработки простых сборных моделей	2	0,5	3,5	Презентация работ
5.2.	Пазлы, головоломки	2	0,5	1,5	Презентация работ
5.3.	Игры и игрушки	4	0,5	3,5	Презентация работ
5.4.	Обобщение и закрепление знаний по разделу «Творческие проекты»	2	0,5	1,5	Защита проекта
Раздел 6. Общий раздел (8 часов)					
6.1.	Аттестация, воспитательные мероприятия, итоговое занятие	8	2	8	
	Всего:	72	20	52	

Содержание учебного плана первого года обучения

Раздел 1. Введение (4 часа).

Тема 1.1. Введение (2 часа).

Теория: Инструктаж по пожарной безопасности и электробезопасности. Техника безопасности и правила поведения при работе на компьютерах, с лазерным комплексом, в мастерской. Режим работы, содержание занятий по программе. Демонстрация творческих работ.

Тема 1.2. Свойства фанеры и способы обработки (2 часа).

Теория: Фанера, сорта фанеры, способы изготовления, свойства. Влияние сорта фанеры на качество изделий. Обработка материалов: шкурение шлифовальной бумагой разной зернистости, окраска акриловыми красками, подсолнечным маслом. Вид изделия в зависимости от вида обработки.

Практика: обработка образцов шлифовальной бумагой разной маркировки, окраска морилкой, акриловой краской, маслом.

Раздел 2. «Знакомство с программой «INSCAPE» (20 часов).

Тема 2.1. Понятие векторной графики. Интерфейс программы. (2 часа).

Теория: Понятие векторной графики. Сравнение растровой и векторной графики. Интерфейс векторной графической программы InScapе. Особенности меню. Рабочий лист, палитра цветов, панель инструментов, «горячие клавиши». Импорт и экспорт файлов. Сохранение файлов с различными типами расширений.

Практика: Работа в программе InScapе-изучение свойств и особенностей меню, рабочего листа, панели инструментов, палитры цветов. Загрузка и выгрузка рисунков, сохранение файлов с разными типами расширений.

Тема 2.2. Основы работы с объектами (2 часа).

Теория: Рисование при помощи инструментов: «Прямоугольник», «Селектор», «Эллипс», «Звездочка», «Спираль». Выделение объектов. Операции над объектами: перемещение, копирование, удаление, зеркальное отражение, вращение, масштабирование

Практика: Разработка поздравительной открытки с применением инструментов по технологической карте.

Тема 2.3. Трансформация, выравнивание, объединение объектов (2 часа).

Теория: Изменение порядка расположения объектов. Выравнивание объектов на рабочем листе и относительно друг друга. Методы упорядочения и объединения объектов. Изменение порядка расположения объектов. Выравнивание объектов. Методы объединения объектов.

Практика: Практическая работа: рисование различных объектов, изменение порядка расположения управление объектами при помощи команд «трансформация», «выравнивание», «объединение».

Тема 2.4. Заливка и обводка (2 часа).

Теория: Система цветов в компьютерной графике. Закраска объекта (заливка). Однородная, градиентная, узорчатая и текстурная заливки. Обводка, свойства обводки, стили обводки.

Практика: Рисование различных фигур (объектов), закрашивание (заливка), установка толщины и цвета обводки, преобразование обводки в объект.

Практическая работа «Облачко с тенью», «Домик» и другое.

Тема 2.5. Элементы кривых. Узлы. Лепка контуров (4 часа).

Теория: Элементы кривых: узлы и траектории. Редактирование формы кривой. Виды узлов. Редактирование узлов. Сглаживание. Разрыв контура объединение контура. Перемещение и настройка узлов. Лепка контуров. Художественное манипулирование множественными выделенными узлами.

Практика: рисование героев мультфильмов, сказочных персонажей.

Тема 2.6. Инструмент «Карандаш» (2 часа).

Теория: Прорисовка прямой и кривой линий при помощи инструмента «карандаш».

Практика: Рисование кирпичного домика, цветка, дерева, радуги и другое.

Тема 2.7. Инструмент «Кривая Безье», «Перо» (4 часа).

Теория: Принципы рисования инструментом «Кривая Безье». Шаги создания кривой Безье. Изменение формы кривой Безье при рисовании. Принципы рисования кривой «Спиро». Вид фигуры: угасание, нарастание. Принципы рисования инструментом «Перо». Настройка типа пера, настройка параметров для рисования.

Практика: Обводка и рисование эмблем, фантазийных узоров, дорожных знаков, логотипов, стикеров и другое.

Тема 2.8. Обобщение и закрепление знаний по разделу «Векторный графический редактор «INSCAPE»: тестирование, практическая работа.

Раздел 3. Векторные примитивы и построение фигур из кривых (20 часов).

Тема 3.1. Примитивы и их свойства (2 часа).

Теория: Примитивы и их свойства. Объект в векторной графике. Клонирование, копирование, дублирование объектов. Понятие «Клон объекта». Создание клона в редакторе Inkscape. Создание узоров из клонов.

Практика: Построение эскиза брелоков, значков, подставок и другое. Создание эскиза плоских изделий: елочных украшений, подставок под горячее, под кружки и другое.

Тема 3.2. Логические операции над объектами (2 часа).

Теория: Сложение. Вычитание. Объединение. Исключающее ИЛИ. Методы объединения объектов: группирование, комбинирование, сваривание. Исключение одного объекта из другого.

Практика: Построение подставки для телефона и другое.

Тема 3.3. Построение фигур и эскизов с помощью кривых (2 часа).

Теория: Особенности построения и редактирования эскизов и чертежей с помощью кривых. Узоры и орнаменты из векторных кривых. Русские узоры и орнаменты.

Практика: Построение простых изделий с помощью кривых. Изготовление эскиза салфетницы, подставки и другое с элементами узоров.

Тема 3.4. Работа с текстом. Топперы. (2 часа).

Теория: Типы шрифтов, настройки параметров шрифта. текст в области, текст по контуру, направление текста, перевод текста в кривые. Объединение элементов шрифта, удаление лишних узлов. Изделия с текстом. Топперы, назначение, виды. Практическое применение топперов. Технология изготовления топперов из фанеры.

Практика: Создание эскизов с элементами надписи. Именная надпись на фабричной линейке. Брелоки с именами. Создание топперов с текстом на различную тематику.

Тема 3.5. Предметы интерьера и быта (4 часа).

Теория: Понятие, назначение предметов интерьера и быта. Виды. Старинные и современные предметы. Предметы быта: простой шкатулки, ключницы, разделочные доски и другое.

Практика: Изготовление простых шкатулок, ключниц, разделочных досок и другое.

Тема 3.6 Сувениры и упаковка (4 часа).

Теория: Классификация сувениров, назначение. Виды сувениров, изготовленных с помощью лазерных технологий. Подарочные упаковки, назначение, виды.

Практика: Изготовление подарочных сувениров на тематические праздники, изготовление подарочной упаковки: коробочки, корзины и другое.

Тема 3.7 Обобщение и закрепление знаний по разделу «Векторные примитивы и построение фигур из кривых»: – тестирование, практическая работа: предмет быта с собственным дизайном. Выставка работ.

Раздел 4. Технология лазерной резки и гравировки (10 часов).

Тема 4.1 Подготовка материалов и настройка оборудования (2 часа).

Теория: Лазерные технологии. Оборудование. Страничка истории. Форматы векторных файлов. Подготовка материалов и настройка оборудования. Технология гравировки по дереву. Технология векторной резки древесины. ТБ при работе с лазером. Выставление начала координат. Отправка файла в работу. Последовательность действий.

Практика: Загрузка расходного материала на лазерный станок. Настройка лазерного станка. Экспортирование проекта для резки. Последовательность действий. Резка фанеры.

Тема 4.2. Интерфейс программы RDWorks. Выставление координат (2 часа).

Теория: Интерфейс программы RDWorks, импорт DXF файла, присвоение атрибутов резки, гравировки.

Практика: Загрузка расходного материала на лазерный станок. Настройка лазерного станка. Экспортирование проекта для резки, корректировка, настройка интерфейса программы.

Тема 4.3. Фокусировка, мощность и скорость при лазерной резке (2 часа).

Теория: Фокусировка лазерного луча. Влияние фокусировки на качество реза. Отправка файла в работу. Настройка мощности и скорости лазерного луча.

Практика: Загрузка расходного материала на лазерный станок. Настройка лазерного станка. Экспортирование проекта для резки. Отправка файла в работу, корректировка, настройка мощности и скорости лазерного луча, последовательность действий.

Тема 4.4. Гравировка (2 часа).

Теория: Гравировка. Загрузка рисунка или фотографии в программу. Подготовка макета. Перевод макета в формат BMP. Выставление параметров для гравировки. Выжигание фотографии и создание шрифтовых композиций.

Практика: Подготовка изображения к гравировке, выжигание фотографий, рисунков и другое.

Тема 4.5. Обобщение и закрепление знаний по раздел «Технология лазерной резки и гравировки» (2 часа).

Зачет «Техника безопасности и правила работы с лазерным оборудованием в процессе гравировки».

Раздел 5. Творческие проекты (12 часов).

Тема 5.1. Технология разработки простых сборных моделей (2 часа).

Теория: Понятие проекта. Этапы разработки проекта. Выбор темы проекта, постановка целей, задач. Технология соединений деталей. Соединение встык. Виды клея для соединения деталей. Разработка эскиза, разметка и нумерация деталей. Простые модели транспорта, героев сказок, игр, простой кукольной мебели и другое.

Практика: Создание эскиза транспорта, героев сказок, игр, кукольной мебели и другое. Сборка и постобработка.

Тема 5.2. Пазлы, головоломки (2 часа).

Теория: Методика построения неповторяющихся соединений. Виды пазлов. Виды головоломок: головоломки со скользящим блоком-«пятнашки», головоломки-распутывания.

Практика: Построение эскиза простых пазлов, пазлов с лотками, пазл «кельтский» узор и другое. Выбор иллюстрации и подготовка макета. Вырезание. Постобработка.

Тема 5.3 Игры и игрушки (4 часа).

Теория: Особенности, назначение и виды игрушек. Немного истории. Настольные игры. Подвижные и динамические игрушки. Особенности построения эскиза настольных игр, подвижных и динамических игрушек.

Практика: Создание эскиза настольных игр, игрушек и другое. Сборка и постобработка.

Тема 5.4. Обобщение и закрепление знаний по разделу «Творческие проекты» - проекты «Настольная игра, игрушки» - защита проекта.

Раздел 6. Общий раздел (8 часов).

Аттестация учащихся за полугодие. Итоговое занятие. Подведение итогов работы учебного года. Награждение по результатам года. Тематические воспитательные мероприятия.

Планируемые результаты первого года обучения

Личностные:

- сформирована коммуникативная компетентность в процессе образовательной, творческой и других видов деятельности;
- сформирована ответственность за начатое дело и стремление к получению качественного законченного результата;
- сформированы навыки самостоятельной и коллективной работы.

Метапредметные:

- умеет самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владеет основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- сформированы компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий

Предметные:

- владеют основными понятиями графического редактора «INSCAPE», знакомы с интерфейсом программной среды, с видами линий, которые необходимы для создания модели;
- знают о принципах построения, редактирования и хранения графических изображений, полученных в рамках изучения программы графического редактора INSCAPE;
- знают основные операции с лазерным станком (оптимально размещать материал на рабочем столе, запуск задания на резку, аварийный остановка при ошибках, безопасное удаление готового изделия и т.п.);
- сформированы знания определять виды линий, которые необходимы для построения объекта, анализировать форму и конструкцию предметов, и их графические изображения, понимать условности чертежа, читать и выполнять эскизы и чертежи деталей;
- умеют запускать лазерный станок, оптимально размещать материал на рабочем столе и вырезать детали.

- умеют управлять станком при помощи программного обеспечения для подготовки управляющих станком программ RDWorks;
- умеют собирать двухмерные и трехмерные объекты, конструировать.

Учебный план второго года обучения

№ п/п	Раздел	Количество часов			Формы промежу- точной аттестации/ текущего контроля
		всего	теория	прак- тика	
Раздел 1. Материалы для лазерной резки и гравировки (12 часов).					
1.1.	Введение	2	2	0	Беседа
1.2.	Фанера	2	0,5	1,5	Устный опрос и практическая работа
1.3.	Органическое стекло	2	0,5	1,5	Устный опрос и практическая работа
1.4.	Технология резки прочих мате- риалов: бумага, картон, фоамиран, фетр	2	0,5	1,5	Устный опрос и практическая работа
1.5.	Обработка и склеивание изде- лий	2	0,5	1,5	Устный опрос и практическая работа
1.6.	Обобщение знаний по разделу «Материалы для лазерной резки и гравировки»	2	0,5	1,5	Тестирование. Прак- тическая работа.
Раздел 2. Украшения и декор (30 часов).					
2.1.	Виды столярных соединений.	2	0,5	1,5	Устный опрос и практическая работа.
2.2.	Виды механической передачи. Использование зубчатых пере- дач в изделиях.	4	0,5	3,5	Устный опрос и практическая работа.
2.3	Техника. Транспорт	6	2	4	Устный опрос и практическая работа.
2.4.	Тематические подарки и эле- менты декора	8	2	6	Устный опрос и практическая работа.
2.5.	С пользой для дома	6	1	5	Устный опрос и практическая работа.
2.6.	Обобщение и закрепление зна- ний по разделу «Украшения и декор»	4	0	4	Тестирование. Прак- тическая работа.
Раздел 3. Творческие проекты (24 часа).					
3.1.	Фанера в интерьере	4	1	3	Устный опрос и практическая работа.
3.2.	Осветительные приборы	6	2	4	Устный опрос и практическая работа.

3.3.	Объемные фигуры - 3Д живот- ный мир	4	0,5	3,5	Устный опрос и практическая работа.
3.4.	Занимательные модели	6	1	5	Устный опрос и практическая работа.
3.5.	Обобщение и закрепление зна- ний по разделу «Творческие проекты»	4		4	Практическая работа.
Раздел 4. Общий раздел (6 часов)					
4.1.	Аттестация, воспитательные ме- роприятия, итоговое занятие	8	2	6	
	Всего:	72	17	55	

Содержание учебного плана второго года обучения

Раздел 1. Материалы для лазерной резки и гравировки (12 часов).

Тема 1.1. Введение (2 часа).

Теория: Инструктаж по пожарной безопасности и электробезопасности. Техника безопасности при работе на компьютерах, на лазерном станке. Правила поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом. Повторение основных понятий в графическом редакторе «INSCAPE», настройки, резки и гравировки на лазерном станке.

Тема 1.2 Фанера (2 часа).

Теория: Методы заготовления и хранения древесины (традиционные и современные). Механические и физические свойства древесины: плотность, влажность, прочность, твёрдость, упругость. Древесные материалы: фанера – свойства, применение.

Практика: Изготовление изделий из фанеры толщиной 4 мм. и 6мм.

Тема 1.3 Органическое стекло (2 часа).

Теория: Механические и физические свойства акрила, способы производства, марочный ассортимент. Технология гравировки акрила. Технология векторной резки акрила.

Практика: Резка и гравировка акрила. Изготовление изделий с применением органического стекла.

Тема 1.4 Технология резки прочих материалов: бумага, картон, фоамиран, фетр (2 часа).

Теория: Механические и физические свойства бумаги и картона. Свойства фоамирана, фетра и прочих материалов, подходящих для резки на станке. Технология лазерной резки и гравировки материалов различного вида и плотности.

Практика: Резка и гравировка картона, бумаги, пенопласта, фоамирана, фетра и прочее. Изготовление открыток, пригласительных, конвертов, коробочек и прочего.

Тема 1.5. Обработка и склеивание изделий (2 часа).

Теория: Инструменты и материалы для обработки. Подготовка поверхности. Виды клеев (ПВА, «Момент-гель», «Титан»), их свойства. Способы соединения с помощью клея, в зависимости от материала. Правила безопасности при работе с клеем. Обработка с помощью грунтовки, краски, лака, морилки, акриловыми красками, подсолнечным маслом, лакировка. Вид изделия зависимости от вида обработки.

Практика: Вырезание изделий, склеивание, постобработка, покраска.

Тема 1.6. Обобщение знаний по разделу «Материалы для лазерной резки и гравировки». Тестирование, практическая работа – изготовление изделий с применением различных материалов, вырезанных на станке, обработка, покраска, склеивание.

Раздел 2. Украшения и декор (30 часов).

Тема 2.1. Виды столярных соединений (2 часа).

Теория: Виды столярных соединений, применяемых в сборочных моделях. Соединение шип-паз, замок-защелка, винтовое соединение. Как придать фанере гибкость? Особенности и виды гибкого реза в зависимости от толщины фанеры.

Практика: Отработка навыков построения видов соединений, гибкого реза на чертежах. Построение простых моделей с соединением шип-паз, с гибким элементом. Вырезание, сборка, постобработка.

Тема 2.2. Виды механической передачи. Использование зубчатых передач в изделиях. (4 часа).

Теория: Виды механических передач. Механические передачи, применяемых в сборочных моделях. Зубчатые передачи. Особенности построения на чертежах. Простые изделия с элементами зубчатой передачи.

Практика: Отработка навыков построения зубчатой передачи в изделиях на чертежах. Построение простых механических моделей. Вырезание, сборка, постобработка.

Тема 2.3. Техника. Транспорт (6 часов).

Теория: Как летает самолет? Устройство и классификация летательных аппаратов. Особенности построения чертежа макета самолета, вертолета.

Теория: Принцип устройства автомобиля. Дизайн автомобилей. Особенности построения чертежа макета автомобилей.

Практика: Разработка эскиза летательных аппаратов (самолет, вертолет и прочее). Разработка эскиза автомобиля. Резка, постобработка, сборка, покраска.

Тема 2.4. Тематические подарки и элементы декора. (8 часов).

Теория: Подарок – символ уважения, любви и признательности. В какие дни и праздники принято дарить подарки. Календарь праздников. Идеи для подарков из фанеры. Элементы для декора из фанеры.

Практика: Разработка эскиза тематических подарков, заготовка элементов декора из фанеры. Резка, постобработка, сборка, покраска.

Тема 2.5. С пользой для дома (6 часов).

Теория: Полезные изделия из фанеры для дома: ключницы, чайные домики, вешалки, фоторамки, подставки, салфетницы и прочее.

Практика: Разработка эскиза изделий для домашнего обихода из фанеры на выбор. Резка, постобработка, сборка, покраска.

Тема 2.6. Обобщение знаний по разделу «Украшение и декор». (4 часа).

Тестирование. Практическая работа: разработка эскиза и создание тематического сувенира.

Тема 3. Творческие проекты (24 часа).

Тема 3.1. Фанера в интерьере (4 часа)

Теория: Фанера-универсальный материал в интерьере дома. Варианты использования. Предметы интерьера из фанеры, разнообразие, дизайн.

Практика: Разработка эскиза и резка 3Д картин, 3Д панно и другое. Сборка, постобработка и окрашивание.

Тема 3.2. Осветительные приборы (6 часов).

Теория: Электричество. Электрический ток. Роль электричества в быту. Страничка истории. Техника безопасности. Осветительные приборы, предназначение, виды освещения. Виды светильников, LED светильники, устройство, принцип работы.

Практика: Разработка эскиза и резка светильника, ночника и другое. Сборка, постобработка и окрашивание.

Тема 3.3. Объемные фигуры - 3Д животный мир (4 часа).

Теория: Сборные фигуры животных и птиц из фанеры. Виды, особенности создания эскиза и сборки. Определение количества и форму составных частей фигуры животных и птиц. Определение варианта сборки деталей.

Практика: Разработка эскиза и резка фигур животных и птиц. Сборка, постобработка и окрашивание.

Тема 3.4. Занимательные модели (6 часов).

Теория: Занимательные модели из фанеры. Движущиеся модели. Презентация моделей.

Практика: Разработка моделей по собственным эскизам, построение эскиза, вырезание, сборка. Постобработка и окрашивание.

Тема 3.5. Обобщение знаний по разделу «Творческие проекты». (4 часа). Творческий проект – разработка изделия из фанеры по собственным эскизам.

Практика. Разработка эскиза и создание модели. Демонстрация умений создавать трехмерные объекты из плоских деталей. Умение строить чертеж, использовать виды соединений деталей.

Раздел 4. Общий раздел (8 часов).

Аттестация учащихся. Итоговое занятие. Подведение итогов работы учебного года. Награждение по результатам года. Тематические воспитательные мероприятия.

Планируемые результаты второго года обучения

Личностные:

- сформирована коммуникативная компетентность в процессе образовательной, творческой и других видов деятельности;
- сформирована ответственность за начатое дело и стремление к получению качественного законченного результата;
- сформированы навыки самостоятельной и коллективной работы.

Метапредметные:

- умеют самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- владеет основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

-сформированы компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий

Предметные результаты:

- знают о свойствах современных технологических материалах;
- сформированы умения правильно выбирать материал и настраивать оборудование для изготовления того или иного изделия;
 - сформированы умения проводить постобработку и подгонку изготовленных деталей, собирать изготовленную конструкцию;
 - сформированы знания о видах столярных соединений, и применять полученные знания при построении чертежа;
 - сформированы знания о механических передачах;
 - сформированы умения выполнять эскизы и строить чертежи простых сборочных моделей;
 - знают об электричестве, осветительных приборах, видах освещения, техникой безопасности при использовании электричества;
 - сформированы навыки составления последовательных шагов организации и изготовления изделия с момента начала работы и до ее завершения.

КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки проведения промежуточной аттестации
1	1 год	01 сентября	31 мая	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа	І полугодие - 10-20 декабря ІІ полугодие - с 25 апреля по 10 мая
2	2 год	01 сентября	31 мая	36	36	72	1 раз в неделю по 2 часа	І полугодие - 10-20 декабря ІІ полугодие - с 25 апреля по 10 мая

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение	
Помещение	Из расчета 3,5 м ² на 1 ребенка.
Оборудование	• Столы и стулья для обучающихся. • Стол и стул для педагога. • Магнитно-маркерная доска. • Измерительные инструменты: линейка, циркуль; • Расходные материалы: наждачная бумага, клей ПВА, фанера, акриловые краски, морилка, лак, подсолнечное масло. • Лазерно-гравировальный станок. • Шлифовальная машинка.
Технические средства обучения	Компьютер или Ноутбук – 10 шт. Ноутбук для демонстрации – универсальное устройство обработки информации. Проектор, подключаемый к ноутбуку – радикально повышает: уровень наглядности в работе педагога, возможность для обучающихся представлять результаты своей работы всей группе, эффективность организационных и презентационных выступлений.
Информационное обеспечение	
Программные средства	Программы «INSCAPE» Программа RDWorks
Кадровое обеспечение	Педагог дополнительного образования. Опыт работы по данному направлению 2 года. Высшая квалификационная категория.

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Промежуточная аттестация и текущий контроль позволяют определить, достигнуты ли учащимися планируемые результаты, освоена ли ими программа.

Промежуточная аттестация и текущий контроль по программе «Лазерная резка и гравировка» проводится в соответствии с «Положением о порядке текущего контроля качества прохождения дополнительных общеобразовательных программ, промежуточной аттестации учащихся» МБУ ДО «СЮТ», утвержденным приказом директора от 26.01.2021 г. №11.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного опроса, собеседования, анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного опроса и виде самостоятельных, практических и творческих работ. Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты обучающихся (созданные модели и т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы.

Уровень развития у учащихся личностных качеств определяется на основе сравнения результатов их диагностики в начале и конце курса. С помощью методики, включающей наблюдение, тестирование, анализ образовательной продукции учеников, учитель оценивает уровень развития личностных качеств учеников по параметрам, сгруппированным в определенные блоки: технические качества, дизайнерские, коммуникативные, креативные, когнитивные, деятельностьные, рефлексивные.

Промежуточная аттестация проводится два раза в год за полугодие. Она может иметь форму зачета, олимпиады, конкурса профессионального мастерства, участия в конкурсах или защиты творческих работ. Данный тип контроля предполагает комплексную проверку образовательных результатов по всем заявленным целям и направлениям программы. *(Приложение 1)*

Предметные результаты оцениваются следующим образом:

5 баллов - учащиеся освоили весь объём знаний, предусмотренных программой; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием; полностью овладели умениями и навыками, предусмотренными программой.

4 балла - объём усвоенных умений и навыков составляет 90-70%; работают с оборудованием при участии педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

3 балла - плохо ориентируются в специальных терминах; испытывают серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Показателями качества освоения дополнительных общеобразовательных программ являются получение сертификатов и справок об окончании обучения.

Характеристика оценочных материалов
Перечень диагностического инструментария для осуществления мониторинга достижения учащимися
планируемых результатов

	Планируемые результаты	Критерии оценивания и показатели	Формы подведения итогов. Виды контроля/промежуточной аттестации	Диагностический инструментарий (формы, методы, диагностики)	Формы отслеживания и фиксации результатов
Личностные результаты	Формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.	-формулируют, кодируют и передают сообщения (в устной или письменной форме, непосредственно или с помощью ИКТ); -умеют слушать собеседника; -принимают другую точку зрения.	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях.	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
	Формирование развития ответственности за начатое дело и стремление к получению качественного законченного результата.	-контролирует и оценивает свою деятельность; -устанавливает и устраняет причины возникающих трудностей;	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях.	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
	Формирование навыков самостоятельной и коллективной работы.	-принятие общих целей; -выполнение взятых на себя задач; -внесение вклада в работу команды; -самостоятельно берется за выполнение выполняет задания, не ориентируется на других.	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях.	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся
Метапредметные результаты	Формирование умения самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности	Уровень познавательной активности: Низкий уровень: проявляет иногда Средний уровень активности: активное проявление Высокий уровень: проявляет инициативу.	Наблюдение на занятиях, участие в социально-значимых мероприятиях в течение учебного года	Наблюдение	Карта личностного роста учащихся

	Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях		Карта личностного роста учащихся
	Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.	Целенаправленно использует различные источники получения информации с помощью компьютера; -знает способы передачи, копирования информации; -использует возможности Интернета для продуктивного общения, взаимодействия.	В течение учебного года на занятиях, мероприятиях	Наблюдение.	Карта личностного роста учащихся
Предметные результаты	1 год обучения				
	Знание интерфейса графического редактора, с видами линий, необходимых для создания модели.	5 баллов – знают расположение основных окон и инструментов в графическом редакторе Inkscape, знают основные инструменты, могут выполнять операции с объектами. 4 балла – знает по наводящим вопросам и выполняет с незначительной помощью педагога 3 балла - выполняет 50 % операций по построению	Текущий контроль по разделам: «Знакомство с программой «INSCAPE»	Тестирование, Практическая работа	Журнал учета работы педагога
	Знания о принципах построения, редактирования и хранения графических изображений в	5 баллов – умеет открывать документы Inkscape, сохранять их, импортировать в них изображения; масштабировать графическое изображение, редактировать, сохранять файл	Текущий контроль по разделам: «Векторные примитивы	Тестирование, выставка работ.	Журнал учета работы педагога

	изучения программы графического редактора INSCAPE.	в папке «документы», работать с графическими примитивами и текстом – 5 баллов, 4 балла – знает по наводящим вопросам и выполняет с незначительной помощью педагога 3 балла - выполняет 50 % операций по построению	и построение фигур из кривых»		
	Формирование умения анализировать формы и конструкции предметов, их графические изображения, понимания условных обозначений чертежа, чтение и выполнение эскизов и чертежей деталей.	5 баллов – самостоятельно использует стандартные и сложные примитивы, может настраивать параметры примитива для создания новых объектов. Умеет читать чертежи, чертить эскизы и чертежи. Понимает условные обозначения. 4 балла – использует только стандартные примитивы для настройки требуется помощь, чертежи и эскизы выполняет с помощью педагога. Частично понимает условные обозначения. 3 балла – выполняет менее 50 % операций.	Текущий контроль по разделам: «Знакомство с программой «INSCAPE», «Векторные примитивы и построение фигур из кривых»	Тестирование, практическая работа, выставка работ.	Журнал учета работы педагога
	Формирование знаний основных операций с лазерным станком	5 баллов – самостоятельно размещает заготовки, запускает задания на резку, может аварийно остановить станок при ошибках, соблюдает правила техники безопасности, умеет безопасно удалить готовое изделие и т.п - 5 баллов; 4 - требуется незначительная помощь педагога при размещении заготовки, запуска задания, аварийной остановки, удаления заготовки с рабочего стола станка. Соблюдает ТБ, 3 балла - выполняет менее 50 % операций.	Текущий контроль по разделам: «Технология лазерной резки и гравировки»	Практическая работа.	Журнал учета работы педагога

	Освоение программного обеспечения для подготовки управляющих станком программ RDWorks.	5 баллов – знают расположение основных окон и инструментов управляющей станком программы RDWorks, знают основные инструменты, могут выполнять операции с эскизами и чертежами. Умеют правильно выставлять параметры резки и гравировки, скорость и мощность. 4 балла – знает по наводящим вопросам и выполняет с незначительной помощью педагога 3 балла - выполняет 50 % операций по построению	Текущий контроль по разделам: «Технология лазерной резки и гравировки»		Журнал учета работы педагога
	Умение сборки двухмерных и трехмерных объектов, навыков и в области конструирования.	5 баллов – могут самостоятельно выполнять 90-100 % сборку двухмерных и трехмерных объектов - 5 баллов. Выполняет с незначительной помощью педагога -4 балла Выполняет менее 50 % операций сборке - 3 балла	Текущий контроль по разделу «Творческие проекты»	Защита проекта	Журнал учета работы педагога
2 год обучения					
Предметные результаты	Знание о свойствах современных технологических материалах.	Знает основные материалы для резки на лазерно-гравировальном станке, знает свойства материалов, технологию резки и гравировки - 5 баллов, 4 балла - объем усвоенных знаний составляет более ½, работает с помощью педагога. 3 балла - освоено менее ½ объема знаний.	Текущий контроль по разделу «Материалы для лазерной резки и гравировки»	Тестирование, практическая работа.	Журнал учета работы педагога
	Умение правильно выбирать материал и настраивать оборудование для изготовления того или иного изделия.	Могут самостоятельно выполнять 100% подборке материала и настройки оборудования в зависимости от вида материала - 5 баллов. Выполняет с незначительной помощью педагога -4 балла Выполняет менее 50 % работы - 3 балла	Текущий контроль по разделу «Материалы для лазерной резки и гравировки»	Тестирование, практическая работа.	Журнал учета работы педагога

Умение проводить постобработку и подгонку изготовленных деталей, сборки изготовленной конструкции.	5 баллов – самостоятельно проводит постобработку изделия, подгоняет детали при нестыковках, обрабатывает места стыка шлифовальной бумагой. Соблюдает последовательность сборки изделия, склеивает. 4 балла – постобработку выполняет не в полной мере, подгоняет детали не полностью, имеются зазоры. Требуется незначительная помощь педагога 3 балла – выполняет менее 50 % работы по построению, с помощью педагога или сверстников.	Текущий контроль по разделам «Техника. Транспорт», «Творческие проекты»	Практическая работа, презентация моделей.	Журнал учета работы педагога
Формирование знаний о видах столярных соединений, и применять полученные знания при построении чертежа;	5 баллов -могут перечислить и охарактеризовать 90-100 % столярных соединений. Самостоятельно строит в чертежах соединения, использует при построении моделей. 4 балла - допускает незначительные 1-3 ошибки в характеристике соединений и построения модели с использованием соединений. 3 балла - допускает более 50 % ошибок.	Текущий контроль по разделам «Техника. Транспорт», «Творческие проекты»	Практическая работа, презентация моделей.	Журнал учета работы педагога
Формирование знаний о видах механических передач	5 баллов -могут перечислить и охарактеризовать 90-100 % видов зубчатых передач, умеют строить чертеж деталей для создания зубчатых передач, использовать при построении моделей. 4 балла -допускает незначительные 1-3 ошибки в характеристике соединений и построения чертежа деталей для создания зубчатых передач, мало использует при построении моделей - 3 балла - допускает более 50 %5 баллов – ошибок.	Текущий контроль по разделам «Техника. Транспорт»,	Практическая работа, презентация моделей.	Журнал учета работы педагога

Формирование умений выполнять эскизы и строить чертежи сборочных моделей.	5 баллов - освоим практически весь объем знаний, использует специальные термины и овладел всеми умениями и навыками, самостоятельно работает, выполняет задания с элементами творчества. 4 балла - объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$, работает с помощью педагога выполняет задания по образцу 3 балла - освоено менее $\frac{1}{2}$ объема знаний и ребенок в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания	Текущий контроль по разделам «Техника. Транспорт», «Творческие проекты»	Практическая работа, презентация моделей.	Журнал учета работы педагога
Знакомство и систематизирование знаний об электричестве, осветительных приборах, видах освещения, техникой безопасности при использовании электричества.	-определяет проводимость электрического тока с использованием батарейки, проводов, лампочки; -распознает элементы электрической цепи, их условные обозначения; -по инструкции составляет простейшую электросхему – 5 баллов; 4 балла - объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$, работает с помощью педагога, 3 балла - освоено менее $\frac{1}{2}$ объема знаний.	Текущий контроль по разделу «Творческие проекты»	Защита проекта	Журнал учета работы педагога
Сформированность навыков составления последовательных шагов организации и изготовления изделия с момента начала работы и до ее завершения.	5 баллов - освоим практически весь объем знаний, использует специальные термины и овладел всеми умениями и навыками, самостоятельно работает, выполняет задания с элементами творчества. 4 балла - объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$, работает с помощью педагога выполняет задания по образцу 3 балла - освоено менее $\frac{1}{2}$ объема знаний и ребенок в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания	Текущий контроль по разделу «Творческие проекты»	Защита проекта	Журнал учета работы педагога

Методическое обеспечение программы

Для успешной реализации программы и достижения положительных результатов следующие методы обучения:

- словесные (рассказ, беседа);
- наглядные (демонстрация изделий, интерактивные презентации);
- репродуктивные (воспроизведение полученных знаний на практике);
- практические (частично самостоятельное конструирование и моделирование);
- метод проектов – сочетается с репродуктивными и проблемно-поисковыми методами, для этого используются наглядные динамические средства обучения;
- проблемно-поисковые (поиск разных решений поставленных задач).

Методы воспитания:

- мотивация на успешное освоение содержания учебного занятия,
- убеждение в практической пользе достигнутого результата обучения,
- поощрение успешного достижения положительного результата,
- стимулирование на самостоятельную работу, участие в творческих и профессиональных конкурсах.

Для успешной реализации программы и достижения положительных результатов, применяются следующие педагогические (образовательные) технологии:

- технология личностно-ориентированного обучения - создание системы психолого-педагогических условий, позволяющих работать с каждым учащимся в отдельности с учетом индивидуальных познавательных возможностей, потребностей и интересов;
- здоровьесберегающие технологии – занятия строятся таким образом, чтобы минимизировать нагрузку на организм и психику ребёнка, и при этом добиться эффективного усвоения знаний;
- технологии развивающего обучения - занятие имеет гибкую структуру, организуются дискуссии, создаются проблемные ситуации. Приветствуется интенсивная самостоятельная деятельность учащихся, коллективный поиск на основе наблюдения, выяснения закономерностей, самостоятельной формулировки выводов. Создаются педагогические ситуации общения на занятии, позволяющие каждому учащемуся проявить инициативу, избирательность в способах работы;
- информационно-коммуникационные технологии;
- проектная (творческая) технология – обучающиеся выполняют конструкторские творческие проекты с последующей их презентацией.
- тестовые технологии - по окончании определенного раздела проводится проверка знаний, умений и навыков учащихся объединения;

• дистанционные технологии обучения - применяются с целью индивидуального обучения учащихся, пропустивших занятия по болезни, или другим причинам, а также в условиях ограничительных мероприятий. Дистанционное обучение осуществляется с применением сервисов сети Интернет: электронная почта; платформа Google Класс; платформа Zoom; сервисы Google: документы, презентации, таблицы, формы, сайты; другие поисковые, информационные и интерактивные сервисы.

Основными формами работы является учебно-практическая деятельность:

- 80% практических занятий,
- 20% теоретических занятий.

На занятиях используются различные формы работы:

• беседа, выставка, защита проектов, игра, мастер-класс, викторины, тестирование, наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, праздники и мероприятия.

- индивидуальная (самостоятельное выполнение заданий);
- групповая, которая предполагает наличие системы «руководитель-группа-учащийся»;
- парная (или командная), которая может быть представлена парами или группами сменного состава; где действует разделение труда, которое учитывает интересы и способности каждого обучающегося, существует взаимный контроль перед группой.

Дидактическое и информационно-методическое обеспечение программы

Информационно-методическое обеспечение: представлено электронными образовательными ресурсами, электронными учебниками, презентациями, обучающими видеороликами, журнальными публикациями по тематике.

Дидактическое обеспечение: для реализации программы имеются опорные конспекты, карточки заданий, схемы, таблицы, раздаточный материал, технологические карты, карточки контроля знаний, тесты, памятки, чертежи.

Список литературы для педагога

1. Ковалев О. Б., Фомин В. М. Физические основы лазерной резки толстых листовых материалов. - М.: Физматлит, 2016.
2. Немчанинова Ю. П. Обработка и редактирование векторной графики в Inkscape (ПО для обработки и редактирования векторной графики): Учебное пособие. - Москва: 2018.
3. Радчук Л. И. Основы конструирования изделий из древесины: Учебное пособие. - М.: МГУЛ (Московский государственный университет леса), 2016.
4. Серов Е.Н., Санников Е. Д., Серов А.Е. Проектирование деревянных конструкций Учебное пособие. - М. 2015.

Список литературы для родителей и учащихся

1. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология., т. 6. – М.: Высшая школа, 2008.
2. Немчанинова Ю. П. Обработка и редактирование векторной графики в Inkscape (ПО для обработки и редактирования векторной графики): Учебное пособие. Москва: 2018.
3. Серов Е.Н., Санников Е. Д., Серов А.Е. Проектирование деревянных конструкций Учебное пособие. - М. 2015.

Интернет ресурсы:

HYPERLINK

"<https://inkscape.org/ru/doc/tutorials/basic/tutorial-basic.html>"

[h](#)

[t](#)

[t](#)

[б](#)

[с](#)

[:](#)

[/](#)

[/](#)

[i](#)

[n](#)

[k](#)

[s](#)

[c](#)

[a](#)

[p](#)

[e](#)

[:](#)

[o](#)

[r](#)

[g](#)

[/](#)

[r](#)

[n](#)

2. <https://inkscape.paint-net.ru/?id=3> - уроки работы с примитивами.

3. <https://author.today/work/170409> - сборник посвящён рисованию в бесплатном векторном редакторе Inkscape.

Оценочные материалы к промежуточной аттестации за 1 полугодие

Программа: «Лазерная резка и гравировка»

Форма промежуточной аттестации – тестирование и практическая работа

Тест

Всего 10 вопросов. В каждом вопросе по 1 правильному ответу, кроме вопросов № 7 и 10. Правильный ответ оценивается в 1 балл. Выберите один верный ответ.

1. Как преобразовать объект «Прямоугольник» в контур?

1. Создать новый контур, скопировать его в буфер обмена, затем выделить звезду и выполнить команду «Вставить стиль» в меню «Правка»

2. Вырезать объект, затем воспользоваться командой «Вставить как контур» в меню «Правка»

3. Выделить объект и воспользоваться командой «Оконтурить объект» в меню «Контур»

Ответ: _____

2. Примитивами в Inkscape являются:

1. Прямоугольник, эллипс, звезда, спираль

2. Линия, окружность, квадрат

3. Многоугольник, шар, эллипс

4. Параллелепипед, пирамида, тор

Ответ: _____

3. Команда Сумма используется для:

1. создания одной фигуры из нескольких

2. группировки объектов

3. создание дубликата объекта

4. преобразования объекта в фигуру

5. преобразования отрезков в кривые

Ответ: _____

4. Какие параметры объекта Прямоугольник можно изменять при помощи панели параметров инструментов?

1) ширина и высота

2) горизонтальный радиус скругления

3) вертикальный радиус скругления

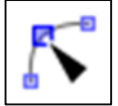
4) количество углов

5. Перечислите типы узлов:

1. Линия, прямой угол, векторный угол, расширенный угол
2. Острый угол, сглаженный угол, симметричный угол, линия

Ответ: _____

6. В чем заключается функция инструмента, _____ расположенного на
Панели инструментов?

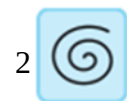


Варианты ответов

1. Редактирование узлов контура или рычагов узла.
2. Рисование прямоугольников и квадратов.
3. Заливка или раскрашивание объектов.
4. Создание и правка текстовых объектов.
5. Заливка замкнутых областей.

Ответ: _____

7. Сопоставь при помощи стрелок названия кнопок.



1	Эллипс
2	Спираль
3	Карандаш
4	Прямоугольник
5	Звезда

8. При помощи какой команды в Inkscape из одной фигуры вырезать другую?

1. Сумма
2. Разность
3. Исключающее или
4. Пересечение

Ответ: _____

9. Как запустить программу Inkscape?

1. Сочетанием клавиш Ctrl+I

2. Из меню графического редактора Paint

3. Двойным щелчком по ярлыку на рабочем столе

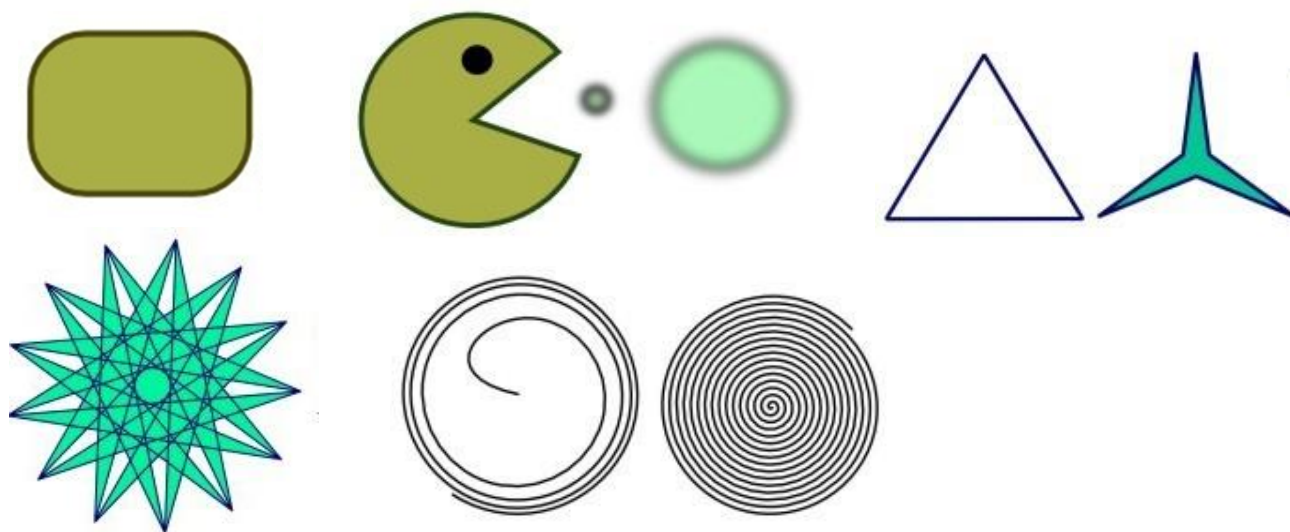
Ответ: _____

10. Укажите правильные названия росписи стрелками от рисунка к правильному ответу.

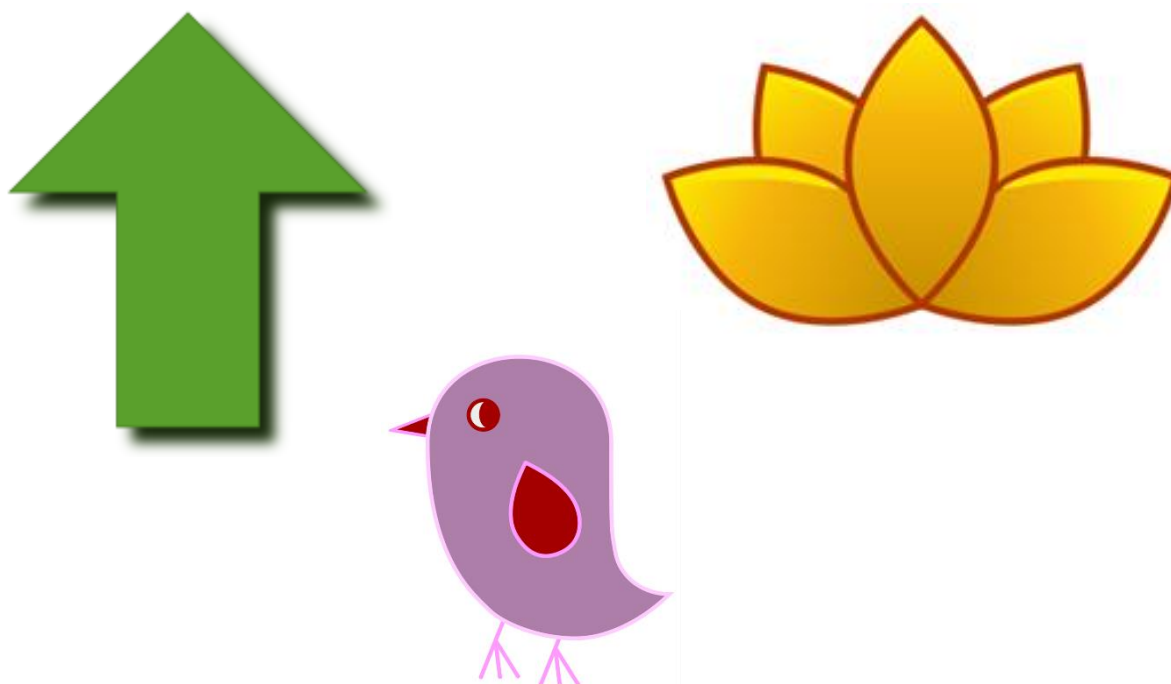
1 	1. Хохлома
2 	2. Гжель
	3. Городецкая роспись

Практическая работа:

1. Используя инструменты с панели инструментов и панель свойств, создайте следующие фигуры:



2. Нарисуйте следующие объекты:



Критерии оценивания теоретической части

1. Ключ к вопросам

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1	1	1	1	2	-	2	3	-

Правильный ответ оценивается в 1 балл. Всего 10 баллов

10-9 правильных ответов – 5 баллов, 8-7 правильных ответов – 4 балла,
6-5 правильных ответов – 3 балла, менее 5 баллов-раздел не усвоен.

Критерии оценивания практической работы

№	Критерии	Баллы		
		5	4	2
1.	Умение использовать инструменты для рисования линий и объектов	Использованы инструменты: «звезда», «спираль», прямоугольник, эллипс, карандаш, кривая Безье	Инструменты использованы частично.	При рисовании использованы 1-2 инструмента для рисования
2.	Самостоятельность выполнения работы	Работа выполнена самостоятельно	Работа выполнена самостоятельно, оказана несущественная помощь	Выполнена с помощью педагога
3.	Умение переводить фигуры в кривые, редактирования формы кривых. Умение применять инструменты заливка и обводка. Образцы рисунков № 2	Линии и узлы рисунков скорректированы, линии ровные. Все элементы закрашены, сгруппированы.	Редактирование линий и узлов выполнена с небольшими отклонениями. Заливка рисунков незначительно отличается от образца. Элементы сгруппированы частично.	Не умеет корректировать линии и узлы, использовать инструменты заливка и обводка. Элементы не сгруппированы
4.	Соответствие рисунков образцам.	Рисунки и фигуры полностью соответствуют образцам	Рисунки и фигуры соответствуют с небольшими отклонениями от образцов	Менее 50% рисунков не соответствуют образцам.

Максимальное количество баллов за практическую работу – 20 баллов.

20- 17 баллов – советует оценке 5;

16- 13 баллов -соответствует оценке 4,

12-9 баллов соответствует оценке 3,

меньше 9 баллов - задание не выполнено

Второй год обучения

Программа «Лазерная резка и гравировка»

Форма промежуточной аттестации – тестирование, практическая работа.

Всего 5 вопросов, по 1 вопросу с каждого раздела и практическая работа. В каждом вопросе правильные ответы оцениваются в 1 балл. Практическая работа оценивается от 1 до 5 баллов.

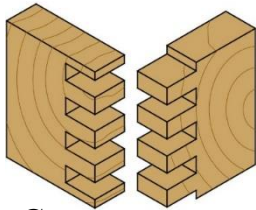
1. Где применяют оргстекло?

Выберите один ответ.

1. Медицина
2. Строительство и архитектура
3. Реклама
4. Все ответы верные.

Ответ: _____

2. Определите тип столярного соединения на рисунке



1. Соединение шип-паз.
2. Соединение замок-защелка.
3. Соединение винтовое соединение.

3. Определите вид передачи



Ответ _____

4. Выберите правильные параметры резки фанеры толщиной 4 мм:

1. Скорость -150, мощность – 10
2. Скорость 50, мощность – 40
3. Скорость 20, мощность 50

5. Как придать гибкость деталям из фанеры?

Ответ _____

«Салфетница»

Техническое описание:

1. Материал изготовления – фанера 4 мм.
2. Размеры салфетницы не больше 15 см. в ширину, 10 см. в высоту.
3. Тематика для оформления салфетницы любая.

Задание:

1. Разработать модель. Рассчитать соединение шип-паз исходя из толщины фанеры.

На рисунке представлен простой вариант конструирования.

При конструировании необходимо учитывать эргономику, эстетику, способ соединения деталей. (см. Рис.1)

Рис.1 Примеры салфетницы



Критерии оценивания.

Теория:

За каждый правильный ответ - 1 балл. Максимальное количество баллов-5

5 правильных ответов– 5 баллов, 4 ответа-4 балла, 3 ответа – 3 балла, меньше 3 правильных ответов-не усвоил раздел.

Ответы

1 вопрос	2 вопрос	3 вопрос	4 вопрос	5 вопрос
4	1	Зубчатая передача	3	Прочертить в эскизе линии, не разрезая до конца края фанеры в шахматном порядке

Практика

1.	Выполнение модели	10	
	Наличие модели в формате DXF (при отсутствии выставляется «0» баллов и остальные параметры раздела не оцениваются).	2	
	Сложность и объем выполнения работы.	5	
	Оригинальность формы, с учетом применения по назначению	3	
2.	Выполнение эскиза (чертежа)	10	
	Чертеж выполнен верно, линии не дублируются, не пересекаются. Имеется контур для реза. Размеры чертежа соответствуют требованиям	5	
	Грамотность оформления чертежа (расположение линейных, угловых, диаметральных и прочих размеров; оси симметрии; виды (проекции)).	5	
3.	Оценка готового изделия	20	
	Готовое изделие предоставлено (при отсутствии выставляется «0» баллов и остальные параметры раздела не оцениваются).	2	
	Сложность работы (количество декоративных элементов, форма и прочее).	2	
	Качество изделия (гладкая поверхность, аккуратная кромка, отсутствуют непрорезы и прочее).	5	
	Точность моделирования объекта относительно рисунка (при отсутствии чертежа за данный параметр выставляется «0» баллов)	2	
	Оригинальность формы и декора изделия	5	
	Наличие вырезанных декоративных элементов		
	- 1 элемент	1	
	- более 2 элементов	2	
	Качество шипового соединения		
	-пазы совпадают частично, требуется доработка	1	
	-пазы совпадают, не требуется дополнительная обработка	2	
	Итого	40	

40-33 -5 баллов, 32-26 - 4 балла, 25-19 - 3 балла, меньше 18 баллов – не усвоил раздел.